



**PRISCILA LUIZ ROSA**

**O IMPACTO DA INOVAÇÃO ABERTA *OUTBOUND* EM EMPRESAS  
BRASILEIRAS**

**LAVRAS – MG**

**2017**

**PRISCILA LUIZ ROSA**

**O IMPACTO DA INOVAÇÃO ABERTA *OUTBOUND* EM EMPRESAS  
BRASILEIRAS**

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.

Orientador

Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo

**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).

Rosa, Priscila Luiz.

O impacto da inovação aberta *outbound* em empresas  
brasileiras / Priscila Luiz Rosa. - 2017.

107 p. : il.

Orientador(a): Paulo Henrique De Souza Bermejo.

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

Bibliografia.

1. inovação aberta. 2. inovação aberta *outbound*. 3. empresas de  
base tecnológica. I. De Souza Bermejo, Paulo Henrique. . II. Título.

**PRISCILA LUIZ ROSA**

**O IMPACTO DA INOVAÇÃO ABERTA *OUTBOUND* EM EMPRESAS  
BRASILEIRAS  
THE IMPACT OF OPEN *OUTBOUND* OPEN INNOVATION IN BRAZILIAN  
COMPANIES**

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. Josivania Silva Farias UnB

Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo  
Orientador

**LAVRAS – MG  
2017**

*A todos que amo.  
Em especial à minha família, grande base de tudo.  
Meus pais Ana e Robson, meus irmãos Samara e João.  
À minha avó querida Zélia (in Memoriam).*

DEDICO

*“Se caíste, ergue-te e anda. Caminha para frente.  
Regressa aos teus deveres e esforça-te a cumprí-los.  
Ora, pedindo a Deus mais força para a marcha.  
Muitas vezes a queda é uma lição de vida.  
O futuro te espera... Segue e confia em Deus. (Chico Xavier)*

## RESUMO

A inovação aberta é um tema emergente que vem ganhando destaque por parte dos estudiosos e organizações, podendo ser realizada sob duas perspectivas: *inbound* e *outbound*, que respectivamente se referem ao uso interno de conhecimentos externos e ao uso externo de conhecimentos internos. Entretanto, há necessidade de mais estudos empíricos voltados a perspectiva *outbound*, visto que pesquisas nessa área permanecem negligenciadas. Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma pesquisa aplicada exploratória qualitativa e quantitativa, para se investigar a influência da inovação aberta *outbound* no desempenho das organizações brasileiras. Tal trabalho está estruturado na forma de 3 artigos, voltados a atingir o objetivo geral da pesquisa. No primeiro artigo é apresentada uma revisão sistemática bibliométrica, abordando uma visão abrangente sobre a inovação aberta *outbound*. Tal artigo retrata aspectos práticos sobre o tema, oferecendo às organizações indicações sobre a contribuição da inovação aberta *outbound* para a melhoria do desempenho organizacional e os riscos envolvidos com o uso de suas práticas através do panorama das pesquisas atuais. No segundo artigo, busca-se validar um conjunto de fatores para mensurar as práticas de inovação aberta *outbound* em organizações brasileiras de base tecnológica a partir da análise de cluster e fatorial. A partir de cluster foi realizado o agrupamento das empresas respondentes de acordo com os resultados de uso de práticas de inovação aberta. Já com o auxílio da análise fatorial foi definido e validado um conjunto de fatores utilizados para representar as características centrais de cada grupo. A realização desse artigo contribui para determinar as características distintas de empresas que fazem uso da inovação aberta *outbound*. Já no terceiro artigo, investiga-se quais fatores discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica. Para isso foi aplicada a técnica estatística de análise discriminante - o que permitiu identificar que o principal fator que discriminou as práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas está relacionada a possibilidade dessas empresas criarem inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas possuem em suas empresas. O risco de perda de conhecimento estratégico a partir da divulgação de conhecimentos é considerado um dos problemas mais comuns na inovação aberta. Considerando todo o estudo realizado nessa dissertação, observa-se que a investigação sobre a contribuição do uso externo de conhecimentos internos para inovar (*outbound*) é aparentemente mais complexa e menos frequente, porém permite completar a ótica de análise da inovação aberta nas organizações. Da composição dos três artigos, o trabalho deixa a conclusão de que uma vez que as atividades de inovação aberta sejam gerenciadas efetivamente, a abertura do processo de inovação pode afetar positivamente o sucesso da inovação e conseqüentemente o desempenho financeiro das organizações.

Palavras chave: Inovação aberta; *Outbound*; *Inside-out*; empresas de base tecnológica

## ABSTRACT

Open innovation is an emerging theme that has been gaining prominence on the part of scholars and organizations, and can be done from two perspectives: inbound and outbound, which respectively refer to the internal use of external knowledge, and the external use of internal knowledge. However, there is a need for more empirical studies aimed at the outbound perspective, since research in this area remains neglected. For the development of this work will be carried out a qualitative and quantitative exploratory applied research to investigate the influence of open outbound innovation on the performance of Brazilian organizations. This work is structured in the form of 3 articles, aimed at achieving the general objective of the research. In the first article we present a systematic bibliometric review, addressing a comprehensive view on open outbound innovation. This article presents practical aspects about the subject, offering organizations indications about the contribution of open outbound innovation to the improvement of organizational performance and the risks involved in the use of their practices through the panorama of current research. In the second article, we try to validate a set of factors to measure outbound open innovation practices in Brazilian technology-based organizations based on cluster and factorial analysis. From the cluster was carried out the grouping of respondent companies according to the results of using open innovation practices. Already with the aid of the factorial analysis was defined and validated a set of factors used to define the central characteristics of each group. The accomplishment of this article contributes to determine the distinct characteristics of companies that make use of open outbound innovation. In the third article, we investigate which factors discriminate the use of outbound open innovation practices in small and medium-sized technology-based companies. For this, we performed the statistical technique of discriminant analysis, which allowed us to identify that the main factor that discriminated the open innovation practices of small and medium enterprises is related to the possibility of these companies to create innovations based on technologies different from those that they have in their companies. The risk of loss of strategic knowledge from the dissemination of knowledge is considered one of the most common problems in open innovation. Considering the whole study carried out in this dissertation, it is observed that research on the contribution of the external use of internal knowledge to innovate (outbound) is apparently more complex and less frequent, but allows to complete the optics of analysis of open innovation in organizations. From the composition of the three articles, the paper concludes that once open innovation activities are effectively managed, the opening of the innovation process can positively affect the success of the innovation and consequently the financial performance of the organizations

Keywords: open innovation; *outbound*; Inside-out; technology-based companies

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

Figura 1 – Busca nas bases científicas.....	27
Figura 2 – Número de publicações sobre inovação aberta <i>outbound</i> por ano.....	28
Figura 3 – Resumo da pesquisa sobre inovação aberta <i>outbound</i> .....	41

### ARTIGO 2

Figura 1 – Desenho de pesquisa.....	56
Figura 2 – Panorama das empresas entrevistadas.....	60
Quadro 1 - Caracterização dos principais fatores extraídos pelo método dos componentes principais.....	61

### ARTIGO 3

Figura 1 - Desenho de pesquisa .....	80
Figura 2 - Caracterização do porte das empresas a partir do número de colaboradores.....	87

## LISTA DE TABELAS

### SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

#### ARTIGO 1

Tabela 1 – Periódicos que mais publicaram sobre inovação aberta *outbound*.....29

Tabela 2 – Palavras chaves com mais ocorrências .....29

#### ARTIGO 2

Tabela 1 – Quantidade de respostas por base de dados.....58

Tabela 2 – Matriz de fatores.....62

Tabela 3 – Número de casos válidos para a realização da análise de cluster.....64

Tabela 4 – Caracterização dos clusters com base em fatores.....65

#### ARTIGO 3

Tabela 1 – Quantidade de respostas por base de dados.....82

Tabela 2 – Valor do Lambda de Wilks dos fatores que foram discriminados.....88

Tabela 3 – Valor do Lambda de Wilks das variáveis que foram discriminados.....90

Tabela 4 – Valor do Lambda de Wilks das variáveis que foram discriminados.....91

## SUMÁRIO

<b>PRIMEIRA PARTE</b> .....	13
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. PERCURSO TEÓRICO</b> .....	16
<b>SEGUNDA PARTE</b> .....	22
<b>ARTIGO 1</b> .....	23
<b>Um panorama de pesquisa sobre inovação aberta <i>outbound</i> da última década</b> .....	23
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	24
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	26
<b>3. PRESENÇA DE PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE INOVAÇÃO ABERTA <i>OUTBOUND</i></b> .....	28
<b>4.1 Complementariedade dos fluxos</b> .....	31
<b>4.2 Desempenho organizacional</b> .....	32
<b>5. VENDA</b> .....	36
<b>5.1 Licenciamento</b> .....	36
<b>5.2 Patentes</b> .....	37
<b>6. TRANSFERÊNCIA NÃO PECUNIÁRIA</b> .....	39
<b>7. DISCUSSÃO</b> .....	40
<b>8. CONCLUSÃO</b> .....	43
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	45
<b>ARTIGO 2</b> .....	49
<b>O efeito das práticas de inovação aberta <i>outbound</i> para organizações brasileiras de base tecnológica</b> .....	49
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	49
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	52
<b>2.1 Inovação aberta e práticas <i>outbound</i></b> .....	52
<b>2.2 Inovação aberta em empresas de base tecnológica</b> .....	53
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	55
<b>3.1 Caracterização da pesquisa</b> .....	55
<b>3.2 Coleta e tratamento dos dados</b> .....	56
<b>3.3 Análise de dados</b> .....	58
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	60
<b>4.1 Caracterização geral</b> .....	60

4.2 Análise Fatorial .....	60
4.3 Análise de Cluster .....	64
4.4 Perfil das empresas que realizam práticas de inovação aberta <i>outbound</i> .....	65
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>70</b>
<b>O efeito da inovação aberta <i>outbound</i> em pequenas e médias empresas de base tecnológica .....</b>	<b>74</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>75</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO: INOVAÇÃO ABERTA <i>OUTBOUND</i> EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS .....</b>	<b>77</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>79</b>
3.1 Caracterização da pesquisa.....	79
3.3 Coleta e tratamento dos dados.....	80
3.4 Variáveis e Medições .....	82
3.4.1 Variáveis dependentes .....	82
3.4.2 Variáveis independentes.....	83
3.5 Análise dos dados .....	86
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>87</b>
4.1 Caracterização da amostra .....	87
4.2 Venda de licença de tecnologia .....	88
4.3 Disponibilização de contratos de royalties de tecnologias para outras empresas...	89
4.4 Uso de estratégias voltada a transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de tecnologias .....	91
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>93</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE 1 – Questionário sobre inovação aberta em empresas brasileiras .....</b>	<b>98</b>

**PRIMEIRA PARTE**

## 1. INTRODUÇÃO

Embora a inovação aberta tenha sido batizada em 2003, ela reflete uma longa evolução de atividades de inovação em muitas empresas e sociedades (LICHTENTHALER, 2011). Tal fenômeno destaca o papel das fontes externas de conhecimento, seja para disponibilizar o conhecimento gerado pelas organizações de forma externa, denominada como *outbound*, seja para adquirir novos conhecimentos fora das fronteiras organizacionais, prática conhecida como *inbound*.

Especificamente sob a perspectiva *inbound*, diversos estudos têm investigado a sua contribuição para as organizações, no processo de gerar inovações e aumentar o desempenho. Para Enkel et al., (2009) a maioria das pesquisas sobre a abordagem de inovação aberta tendem a discutir somente os processos de inovação aberta *inbound*, enquanto que os estudos sobre o processos de saída de conhecimento por parte das organizações, *outbound*, não têm sido tão explorados. Segundo os autores Lichtenthaler (2009), Chesbrough (2012) e Greco et al., (2015) os estudos associados as atividades de uso externo do conhecimento interno (*outbound*) são escassos se comparados ao volume de publicações sobre a inovação aberta em seu aspecto *inbound*.

Diante desse contexto, este trabalho partiu da necessidade de investigar estudos que apresentem uma visão ampla e sistemática sobre inovação aberta, especificamente voltado a perspectiva *outbound* para avanços da pesquisa nesta área. Infere-se, que por se tratar de um assunto não tão explorado por parte da academia, tal trabalho será de grande utilidade para empresas e pesquisadores dessa área de conhecimento.

Assim, tem-se por objetivo geral desse estudo investigar a influência de atividades de inovação *outbound* sobre o desempenho das organizações brasileiras.

O objeto de estudo escolhido para esta pesquisa são empresas de base tecnológica. Por natureza, as empresas de base tecnológica possuem na inovação o eixo central das estratégias competitivas (CÔRTEZ et al., 2005). Ainda segundo Alarcón Osuna e Díaz Pérez (2016), o eixo de empresas de base tecnológica vem crescendo nas últimas décadas pela relevância dessas empresas na geração de níveis mais elevados de emprego, pelo crescimento em vendas, e pela dinâmica de inovação que incentiva a economia como um todo.

A dissertação está estruturada em três artigos, que procuram, por meio de objetivos específicos responder ao objetivo geral deste estudo. Os objetivos específicos do trabalho são destacados a seguir:

- a) Identificar o panorama de pesquisas sobre inovação aberta *outbound* nos últimos 13 anos.
- b) Verificar os perfis de empresas brasileiras em relação a práticas de inovação aberta *outbound*.
- c) Determinar quais fatores discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica.

Para atingir cada um dos objetivos específicos foram elaborados 3 estudos, representados individualmente por artigo. No primeiro artigo foi realizada uma revisão sistemática bibliométrica, abordando uma visão abrangente sobre a inovação aberta *outbound*. Tal artigo retrata aspectos práticos sobre o tema, oferecendo às organizações indicações sobre a contribuição da inovação aberta *outbound* para a melhoria do desempenho organizacional e os riscos envolvidos com o uso de suas práticas através do panorama das pesquisas atuais. No segundo artigo, foi realizado um estudo de abordagem quantitativa para determinar a relação entre a inovação aberta *outbound* e sua influência perante as empresas. Por meio da técnica de análise de cluster e fatorial foi determinado perfis de empresas em relação ao uso e resultados de práticas *outbound*. Já no terceiro artigo foi verificado quais fatores discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica. As pequenas empresas são tradicionalmente menos ativas do que as grandes empresas na atividade inovadora, na produção de recursos internos e no acesso a empresas externas.

A coleta de dados da etapa quantitativa ocorreu por meio de um questionário semiestruturado tomando como ponto de partida um conjunto de teorias e práticas selecionadas a partir da revisão de literatura. A amostragem de empresas foi retirada das seguintes fontes: (1) base tecnológica dos participantes do Programa PROSOFT do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para apoio a empresas para inovação e exportação e (2) Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex).

Por fim, acredita-se que o presente estudo se mostra relevante ao contribuir com a discussão sobre a inovação aberta *outbound* em empresas brasileiras e, consecutivamente, estrangeiras, por meio da generalização. Na seção seguinte, é detalhado o percurso teórico utilizado para confecção desta dissertação e na parte dois da dissertação, são apresentados os artigos.

## 2. PERCURSO TEÓRICO

A inovação em qualquer âmbito pode ser considerada como um fator essencial para sobrevivência no mercado. Na medida em que a dinâmica competitiva impele as organizações para a busca de alternativas para o crescimento, o processo de inovação é constantemente modificado, e novas formas de desenvolver produtos, processos, serviços e negócios são buscadas (THOMAS, 2009).

Dentre esses novos processos de busca de inovação, surge a inovação aberta, termo cunhado por Chesbrough em 2003 como o uso intencional de entradas e saídas de conhecimento para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para utilização externa da inovação, respectivamente. A inovação aberta é uma nova abordagem do século XXI pela qual as empresas vão além de suas fronteiras internas para alcançar capacidades inovadoras (SULAIMAN et al., 2016). Ainda segundo Brunswicker e Ehrenmann (2013) o paradigma da inovação aberta descreve um novo quadro cognitivo de estratégia empresarial para alavancar suas inovações e para obter mais lucros com elas. Tal prática surge em oposição à prática padrão centralizada, com a alta dependência de capacidades internas e limites fechados (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2011).

O conceito de inovação aberta atraiu muita atenção dos pesquisadores da administração e de outras perspectivas teóricas, no entanto, os estudos sobre inovação aberta foram investigados principalmente a partir do nível organizacional, enquanto os processos e os resultados nos outros níveis permanecem relativamente inexplorados (AMPONSAH et al., 2017). Para Westergren e Holmström (2012) o comportamento aberto das organizações pode ser responsável por diferenças no desempenho de diferentes organizações, mais especificamente considerando o contexto da inovação aberta, que inclui aspectos de relacionamento entre a empresa e seu ambiente externo. Huizingh (2011a) afirma que a dependência deste contexto da inovação aberta é um dos tópicos menos entendidos. Para este autor, são necessárias mais pesquisas sobre a influência das características dos ambientes internos e externos sobre o desempenho das organizações.

O tema central desse estudo é a inovação aberta no âmbito *outbound* que se refere ao fluxo de conhecimento interno para o ambiente externo, tema que passou a ter mais atenção dos pesquisadores da área de inovação nos últimos 10 anos e segundo Lichtenthaler (2015), Lichtenthaler (2011) e Enkel et al. (2009) ainda carece de estudos. Talvez por causa do grande número de pesquisas já existentes, a inovação aberta *inbound* tem um campo de interesse mais

popular entre os pesquisadores que a *outbound*, representando mais do dobro dos estudos em uma revisão recente (WEST; BOGERS, 2014).

A inovação aberta *outbound* refere-se a processos pelo qual uma empresa coloca alguns de seus ativos ou projetos fora das suas próprias fronteiras organizacionais, isso não só economiza tempo e dinheiro investido nesses projetos, mas também pode nutrir novos fornecedores e parceiros (CHESBROUGH, 2012). A inovação aberta *outbound* engloba atividades envolvidas na exploração de ideias internas, como através do licenciamento ou venda de conhecimento, bem como a alienação de partes da empresa (LICHTENTHALER, 2009). Segundo Dahlander e Gann (2010) a inovação aberta *outbound*, pode ser vista a partir de duas perspectivas: pecuniária e não-pecuniária. A inovação *outbound* pecuniária refere-se a como as empresas comercializam suas invenções e tecnologias através da venda ou licenciamento de recursos para outras organizações, visando o desempenho financeiro. Com a venda ou licenciamento, as empresas podem plenamente alavancar seus investimentos em P & D, em parceria com outras empresas (DAHLANDER; GANN, 2010). Já a inovação aberta não-pecuniária trata de como as empresas revelam recursos internos sem recompensas financeiras imediatas, buscando benefícios indiretos para a empresa.

Outra lacuna a se destacar se tratada inovação aberta *outbound* em PMEs, visto que trabalhos recentes sugerem que as PMEs são mais dependentes da inovação aberta do que as grandes empresas (SPITHOVEN et al., 2013). Muitas organizações veem na inovação aberta a possibilidade de alavancagem financeira, como exposto por Dahlander e Gann (2010). Entretanto, conforme constata Van de Vrande et al. (2009), PMEs estão cada vez mais abrindo processos de inovação para lidar com a escassez de recursos internos. Especificamente, a utilização de conhecimento de pessoal não vinculado ao P & D e o envolvimento de clientes são atividades proeminentes entre as firmas de pequeno porte (VAN DE VRANDE et al., 2009).

Gassmann e Enkel (2004), destacam a importância da transferência e relevância dos conceitos de inovação aberta para as PMEs, já que elas não podem ser replicadas das organizações maiores, como geralmente acontecem com receitas. Somado ao fato de que as lições aprendidas com a inovação aberta em grandes empresas não são facilmente transferíveis para o contexto das PMEs (VAN DE VRANDE et al., 2010), destaca-se a importância e relevância da realização de um trabalho sobre inovação aberta *outbound* voltado ao contexto das pequenas e médias empresas o qual é realizado no terceiro artigo dessa dissertação.

### 3. CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta contribuições importantes a respeito da percepção das práticas de inovação aberta *outbound*. O objetivo geral proposto na dissertação foi de investigar a influência de atividades de inovação *outbound* sobre o desempenho das organizações brasileiras, para isso foi realizado 3 artigos de teor qualitativo e quantitativo sobre o tema.

O primeiro artigo tratou da lacuna sobre a falta de estudos sobre inovação aberta *outbound* e teve como objetivo identificar o panorama de pesquisas sobre esse tema nos últimos 13 anos. Tal artigo retratou aspectos práticos sobre esse tema, oferecendo às organizações indicações sobre a contribuição da inovação aberta *outbound* para a melhoria do desempenho organizacional e os riscos envolvidos com o uso de suas práticas através do panorama das pesquisas atuais.

Como conclusão do primeiro artigo foi possível verificar que a inovação aberta *outbound* abrange nas organizações os processos de transferência e comercialização externa de conhecimentos internos, tais processos que podem ocorrer de diversas maneiras, desde a revelação sem benefício monetário de projetos de inovação desenvolvidos internamente, até o processo de licenciamento de tecnologias e patentes. No segundo artigo, foi realizado um estudo de abordagem quantitativa para determinar a relação entre a inovação aberta *outbound* e o perfil das empresas que fazem uso de tais práticas. Tal artigo foi feito com objetivo de tratar a lacuna sobre a falta de estudos voltados as implicações de desempenho da inovação aberta *outbound* para as organizações. Como conclusão do segundo artigo, foi possível verificar que a inovação aberta *outbound*, tem efeito positivo sobre o desempenho financeiro e sobre a variável de lucratividade das organizações.

Já no terceiro artigo foram verificados quais fatores discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica, visto que estudos sobre inovação aberta em PMEs, possuem diversas carências. A partir das análises realizadas, o principal fator que discriminou as práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas está relacionada à possibilidade dessas empresas criarem inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas possuem em suas empresas, isso porque o risco de perda de conhecimento estratégico a partir da divulgação de conhecimentos é considerado um dos problemas mais comuns na inovação aberta.

Da totalidade dos 3 artigos, a dissertação trouxe contribuições acadêmicas e práticas. No âmbito acadêmico, este trabalho preencheu a lacuna sobre estudo da inovação aberta *outbound* e seus impactos. Sob a perspectiva prática, este trabalho contribui oferecendo para

empresas brasileiras e estrangeiras indicações sobre a importância da inovação aberta *outbound* para a melhoria dos resultados de desempenho e inovador das organizações. Tais indicações, são feitas a partir de análises estatísticas, as quais podem servir para orientar a definição ou revisão de políticas de inovação visando melhorias organizacionais.

A possibilidade de mensurar quantitativamente esta contribuição da inovação aberta *outbound* irá dar subsídios para que iniciativas em empresas, que muitas vezes não vinham sendo desenvolvidas devido à falta de dados que comprovem a eficácia deste tema, ganhem força e passem a contribuir para o desenvolvimento da inovação e do país.

Como sugestões para trabalhos futuros, dentre as muitas oportunidades, foi observada a ausência de pesquisas voltadas para o setor público tais como os efeitos da inovação aberta são impactados a partir de cooperação com universidades, fundações, iniciativa privada e comunidades. Outra sugestão está na realização de novos estudos quantitativos, tais como (e.g. regressão múltipla ou modelagem de equações estruturais) as quais podem verificar os impactos individuais de diferentes práticas de inovação aberta sobre os resultados de inovação em grandes e pequenas e médias empresas de software.

## REFERÊNCIAS

- AMPONSAH, C. T.; ADAMS, S. Open innovation: systematisation of knowledge exploration and exploitation for commercialisation. **International Journal of Innovation Management**, 2017.
- ALARCÓN OSUNA, M. A.; DÍAZ PÉREZ, C. D. C. La empresa de base tecnológica y su contribución a la economía mexicana en el periodo 2004-2009. **Contaduría y Administración**, v. 61, n. 1, p. 106-126, 2016.
- BRUNSWICKER, S.; EHRENMANN, F. Managing open innovation in SMEs: A good practice example of a German software firm. **International Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 4, n. 1, p. 33-41, 2013.
- CHESBROUGH, H. Open innovation: where we've been and where we're going. **Research-Technology Management**, v. 55, n. 4, p. 20-27, 2012. ISSN 0895-6308.
- CORDEIRO, A. M. et al. Systematic review: a narrative review. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007.
- CÔRTEZ, M. R. et al. Cooperação em empresas de base tecnológica: uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 85-94, 2005.
- DAHLANDER, L; GANN, David M. How open is innovation?. **Research policy**, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.
- ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 311-316, 2009.
- GRECO, M. et al. Open innovation actions and innovation performance: a literature review of European empirical evidence. **European Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 2, 2015.
- 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.
- KAFOUROS, M. I.; FORSANS, N. The role of open innovation in emerging economies: Do companies profit from the scientific knowledge of others? **Journal of World Business**, v. 47, n. 3, p. 362-370, 2012.
- LICHTENTHALER, U. Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 317-330, 2009.
- \_\_\_\_\_. Open Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions. **Academy of Management Perspectives**, v. 25, n. 1, p. 75-93, 2011.
- \_\_\_\_\_. A note on outbound open innovation and firm performance. **R&D Management**, v. 45, n. 5, p. 606-608, 2015.

SPITHOVEN, A.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Open innovation practices in SMEs and large enterprises. **Small Business Economics**, v. 41, n. 3, p. 537-562, 2013.

SULAIMAN, S. N.; PARIMOO, D.; BANGA, S. M. Open innovation a new paradigm in innovation landscape: an analytical overview. **International journal of innovative research and development**, 2016.

THOMAS, E. Entre a inovação aberta e a inovação fechada: Estudo de casos. **Repositório Digital da Biblioteca da Unisinos**, 2009.

VAN DE VRANDE, V. et al. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. **Technovation**, v. 29, n. 6, p. 423-437, 2009.

VAN DE VRANDE, V.; VANHAVERBEKE, W.; GASSMANN, O. Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. **International Journal of Technology Management**, v. 52, n. p. 221-235, 2010.

WEST, J.; BOGERS, M. Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 4, p. 814-831, 2014.

**SEGUNDA PARTE**

## ARTIGO 1

### Um panorama de pesquisa sobre inovação aberta *outbound* da última década<sup>1</sup>

#### RESUMO

A inovação aberta tem se tornado um dos tópicos mais relevantes na gestão da inovação atual. A prática da inovação aberta é caracterizada pela abertura das fronteiras da organização para o ambiente externo através da gestão dos fluxos *inbound* e *outbound* de conhecimento. Muito já se conhece sobre o aspecto *inbound*, porém, estudos associados à prática *outbound* são escassos. Frente a esta lacuna de pesquisa, o presente estudo pretende analisar o que tem sido publicado sobre inovação aberta *outbound* no período de 2003 a 2016 através de uma revisão sistemática bibliométrica. Foi possível concluir que a investigação sobre a contribuição do uso externo de conhecimentos internos para inovar (*outbound*) é aparentemente mais complexa e menos frequente, porém permite completar a ótica de análise da inovação aberta nas organizações.

Palavras chaves: Inovação aberta; *Outbound*; Análise sistemática; Análise bibliométrica.

### A research panorama on outbound open innovation of the last decade

#### ABSTRACT

Open innovation has become one of the most relevant topics in the management of current innovation. The practice of open innovation is characterized by opening the boundaries of the organization to the external environment through the management of inbound and outbound flows of knowledge. Much is already known about the inbound aspect, however, studies associated with outbound practice are scarce. Faced with this research gap, the present study intends to analyze what has been published about open outbound innovation in the period from 2003 to 2016 through a systematic bibliometric revision. It was possible to conclude that the research on the contribution of the external use of internal knowledge to outbound is apparently more complex and less frequent, but allows to complete the perspective of analysis of open innovation in organizations.

Keywords: Open innovation; Outbound; Systematic analysis; Bibliometric analysis.

---

<sup>1</sup>Uma versão prévia desse trabalho foi publicada no evento HICSS '16 Proceedings of the 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) sob o título Outbound Open Innovation: A Systematic Review em janeiro de 2016 com a colaboração de Larissa Avelino Zuppo, Paulo Henrique de Souza Bermejo e André Luiz Zambalde.

## 1. INTRODUÇÃO

A inovação é reconhecida pelas organizações, independente do seu tamanho e indústria, como um dos caminhos mais importantes para o seu sucesso, aumento de desempenho e sobrevivência em ambientes competitivos (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2011; BIGLIARDI; GALATI, 2012).

Para usufruir do potencial da inovação, empresas investem em seus departamentos de P&D na expectativa de que conhecimentos e tecnologias inovadoras para a organização sejam percebidos e desenvolvidos (CHESBROUGH, 2006). Até uma década atrás, a inovação restringia-se a este ambiente organizacional, caracterizando a autossuficiência da empresa através dos conhecimentos concebidos internamente. Em 2003 uma nova abordagem de inovação se revelou, caracterizada pela abertura das fronteiras das organizações, proporcionando o estabelecimento de cooperações e compartilhamento de tecnologia e conhecimento com parceiros, instituições de pesquisa e universidades (CHESBROUGH, 2003).

Com essa abertura, surge um novo paradigma: a inovação aberta. Entendida como o “processo de inovação distribuída com base na gestão dos fluxos de conhecimento através das fronteiras organizacionais” (WEST et al., 2014), que acelera a inovação interna e expande os mercados para utilização externa da inovação (CHESBROUGH; CROWTHER, 2006). Estes fluxos, de entrada e de saída de conhecimento são, respectivamente, o fluxo *inbound* – de fora para dentro da organização, que acelera o desenvolvimento interno através de fontes de conhecimento adquiridas externamente, e o fluxo *outbound* – de dentro para fora da organização, que fornece as ideias e tecnologias – propriedade intelectual, patentes e licenças, desenvolvidas internamente para agentes externos (CHESBROUGH; CROWTHER, 2006).

O fluxo *outbound* refere-se ao ganho de lucros e benefícios indiretos, a partir da abertura de ideias para o mercado, através da venda de projetos de inovação desenvolvidos dentro da empresa, do apoio a formação de empresas spin-off, do uso de licenciamento de tecnologias, patentes e marcas e da comercialização de tecnologia desenvolvida ou melhorada dentro da empresa (CAGNO et al., 2015). As empresas que estabelecem o processo de dentro para fora como chave, tem o foco na exteriorização de seus conhecimentos e tecnologias, a fim de levar ideias ao mercado mais rapidamente, através do desenvolvimento interno (ENKEL et al., 2009). A organização que pratica a inovação aberta *outbound* não se limita aos mercados em que atua diretamente. Em vez disso, ela participa em outros segmentos usando licenciamento, joint

ventures, cisões, etc. Estes diferentes fluxos de renda criam receitas mais globais da inovação (ENKEL et al., 2009).

De forma geral, a inovação aberta vem atraindo significativo interesse ao longo da última década, tornando-se um dos tópicos mais relevantes na gestão da inovação (HUIZINGH, 2011; MICHELINO et al., 2014a; WEST; BOGERS, 2014). Inicialmente analisada a partir de uma perspectiva teórica, a investigação subsequente traz estudos de caso qualitativos e, mais recentemente, estudos empíricos (GRECO et al., 2015).

Embora o rápido crescimento da teoria sobre inovação aberta já tenha alcançado informações sobre os impactos e consequências deste fenômeno para o negócio, a pesquisa apresenta limitações em sua literatura (GASSMANN et al., 2010; CASSIMAN; VALENTINI, 2015). Os estudos associados às atividades de uso externo do conhecimento interno (*outbound*) são escassos se comparados ao volume de publicações sobre a inovação aberta em seu aspecto *inbound* logo, o aspecto *outbound* tem sido relativamente negligenciado e pouco entendido, tanto no âmbito acadêmico, quanto organizacional (LICHTENTHALER, 2009; 2011b; CHESBROUGH, 2012; GRECO et al., 2015).

Frente a esta lacuna de pesquisa, o presente estudo tem por objetivo analisar o que tem sido publicado sobre inovação aberta *outbound* no período de 2003 a 2016, através de uma revisão sistemática. Com a realização deste trabalho, pretende-se promover um diagnóstico sobre o tema no que diz respeito: (1) a taxa de publicação referente à inovação aberta *outbound* desde a criação do conceito proposto por Chesbrough em 2003 até o presente momento, (2) ao panorama atual das pesquisas e (3) identificar perspectivas e lacunas para estudos futuros. Dessa forma, pretende-se contribuir para avançar com a compreensão da forma como a inovação aberta *outbound* tem sido abordada na área acadêmica.

O presente trabalho está estruturado em 8 seções. A primeira seção é composta pela introdução, incluindo a contextualização e os objetivos da pesquisa. Na seção 2 é exposto o método de pesquisa. Na seção 3 é exposta a análise bibliométrica sobre o tema, ressaltando o atual panorama de publicações científicas no meio acadêmico. Nas seções 4, 5 e 6 tópicos recorrentes sobre inovação aberta *outbound* são explorados de forma sistemática. E por fim, na seção 7 e 8 são apresentadas as discussões e conclusões sobre o trabalho realizado, dando também perspectivas para trabalhos futuros.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho realiza uma revisão sistemática de literatura objetivando mapear e conhecer o que tem sido publicado sobre inovação aberta *outbound* em artigos disponíveis na literatura científica internacional. Para estabelecer um corpus para tal pesquisa a busca foi realizada em cinco repositórios acadêmicos internacionais disponíveis online, são eles: *Science Direct*<sup>2</sup>, *Wiley Online Library*<sup>3</sup>, *Scopus*<sup>4</sup>, *Emerald Insight*<sup>5</sup> e *Web of Science*<sup>6</sup>.

A busca nessas bases foi realizada utilizando a ferramenta de busca avançada disponível em cada uma delas. Buscou-se pelos termos “*open innovation*” and “*outbound innovation*” e “*inside-out*” and “*open innovation*” em todos os campos do documento. Para restringir o tipo de documento, foram selecionados somente artigos publicados em jornais e revistas na língua inglesa no intervalo de tempo de 2003 a 2016, sem delimitação quanto à área de pesquisa. Tal período foi escolhido, pelo fato do ano de 2003 ter sido o ano de criação do conceito de inovação aberta proposto por Chesbrough.

Esta busca resultou em 456 artigos que foram transferidos para um banco de dados local e gerenciados com auxílio do software EndNote X7. Dos 456 artigos, 98 foram resultado da busca na base Science Direct, 109 na base Wiley Online Library, 120 na Scopus, 100 na Emerald Insight e 29 na base Web of Science. Após tabulados, o banco de dados passou por um primeiro filtro, no qual aproximadamente 80 artigos foram desconsiderados, pois estavam indexados de duas ou mais formas diferentes nas cinco bases, ou por não conseguir acesso ao texto completo.

A partir da leitura do resumo, introdução e considerações finais dos artigos, outros 223 artigos foram eliminados. Neste segundo filtro, artigos foram desconsiderados por não se enquadrarem ao escopo da pesquisa. Neste filtro, foram considerados apenas os artigos que tratavam das práticas e do conceito de inovação aberta *outbound*, artigos que apenas citavam o termo, ou não aprofundavam sobre este tema foram desconsiderados. Após esse filtro 113 artigos foram validados e lidos na íntegra. A busca pelos artigos foi realizada entre abril e maio de 2016, juntamente com a análise dos mesmos.

A partir deste banco de dados de artigos, é descrita a configuração atual da pesquisa sobre inovação aberta em seu âmbito *outbound*. Número de publicações, revistas que mais

---

<sup>2</sup> <http://www.sciencedirect.com/science/search>

<sup>3</sup> <http://onlinelibrary.wiley.com/advanced/search>

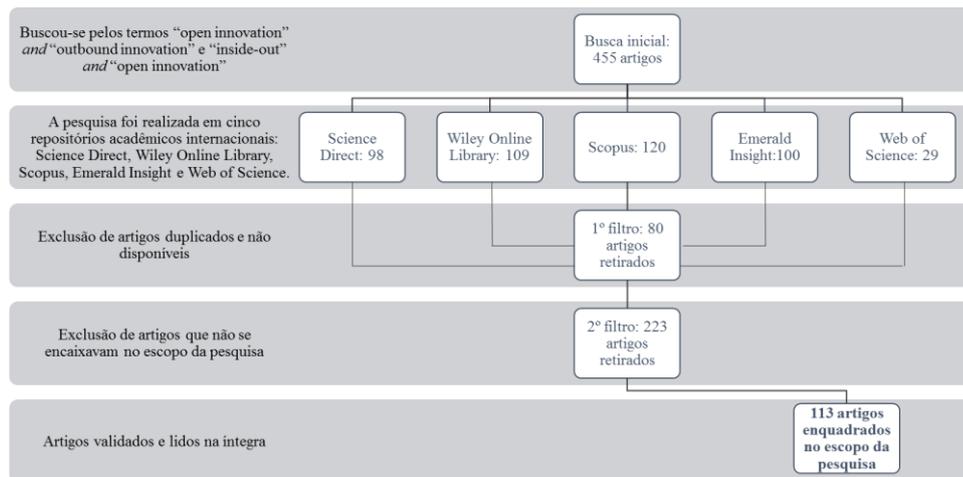
<sup>4</sup> <http://www.scopus.com/>

<sup>5</sup> <http://www.emeraldinsight.com/search/advanced>

<sup>6</sup> <http://apps.webofknowledge.com/>

publicam sobre o tema e qual o tipo de pesquisa mais comuns são listados a seguir, indicando a taxa de publicação sobre o tema. Posteriormente, estes artigos são sistematicamente explorados de tal forma que é possível perceber o panorama atual da pesquisa, dividido em subtemas, favorecendo também o diagnóstico de algumas oportunidades para trabalhos futuros. A figura abaixo sintetiza o modo como a busca nas bases científicas foi realizado.

Figura 1 Busca nas bases científicas

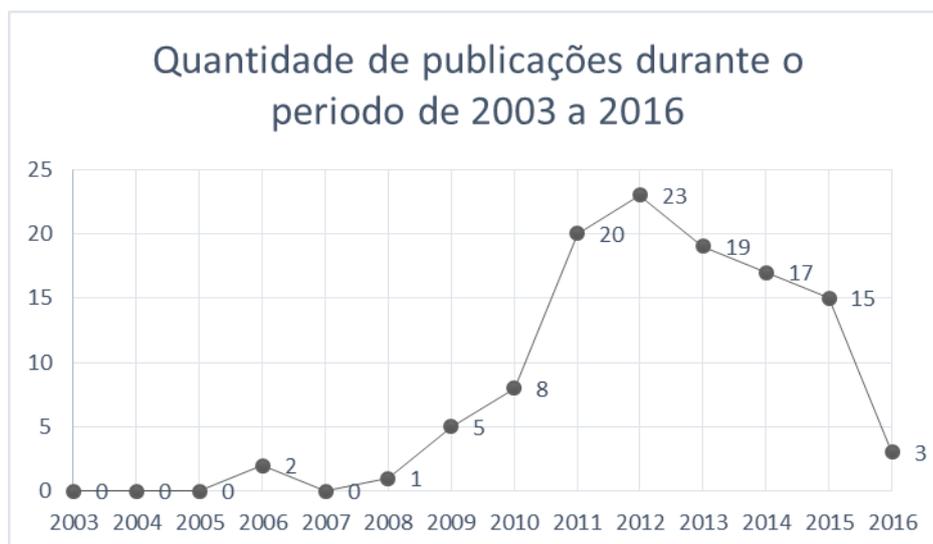


Fonte: Elaborado pela autora (2016).

### 3. PRESENÇA DE PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE INOVAÇÃO ABERTA *OUTBOUND*

Ao analisar o banco de dados composto pelos 113 artigos validados, é possível fazer um diagnóstico de como e o quanto a pesquisa sobre a inovação abertura *outbound* vem sendo abordada do ano de 2003 até o período de realização da busca. A Figura 1 mostra o número de publicações por ano sobre o tema. Dos 113 artigos, 86% foram publicados entre o período de 2011 e 2016, retratando o quão recentemente os olhos da comunidade acadêmica se voltaram para a inovação *outbound*. O ano com mais destaques em publicações foi o de 2012 alcançando o número 23 artigos.

Figura 2: Número de publicações sobre inovação aberta *outbound* por ano



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Quando se diz respeito os periódicos que mais publicaram sobre inovação aberta *outbound*, pode-se dar destaque a 10 revistas, as quais estão listadas na Tabela 1. É possível verificar as revistas que mais publicam no âmbito da inovação aberta *outbound* são revistas do campo de inovação organizacional e de áreas tecnológicas, tais como R&D Management, European Journal of Innovation Management e Technovation.

Tabela 1 Periódicos que mais publicaram sobre inovação aberta *outbound*

Nome da Revista	Número de publicações	Fator de impacto
R&D Management	14	0.848
European Journal of Innovation Management	11	0.596
Technovation	10	
Journal of Product Innovation Management	7	2.337
International Journal of Innovation Management	5	1.794
Management Decision	4	0.909
Journal of Small Business Management	3	1.368
European Management Journal	2	0.816
International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management	2	0.238
Procedia - Social and Behavioral Sciences	2	0.166

Fonte: Dados da Pesquisa (2016)

Como pode ser observado na tabela 2 as palavras-chave mais frequentes são *open innovation*, *Outbound open innovation*, *inbound open innovation*, *R&D* e *Innovation*. Destaque para a ‘*Open innovation*’ e ‘*Outbound open innovation*’ palavras-chave utilizadas 46 vezes, que se justifica pelo fato de ter sido inserida no sistema de busca.

Tabela 2: Palavras chaves com mais ocorrências

Palavra chave	Ocorrências
Open innovation	38
<i>Outbound</i> open innovation	8
Inbound open innovation	6
R&D	5
Innovation	5
New product development	3
Appropriability	3
Inbound and <i>outbound</i> innovation	2
Innovation management	2
Innovation performance	2
Knowledge management	2
Networks	2
Radical innovation	2

Fonte: Dados da Pesquisa (2016)

Quando se trata do método de pesquisa aplicado, a maior parte dos artigos tem focado em pesquisas do tipo qualitativa. Qualitativamente, parte da pesquisa apresenta-se subdividida entre revisões de literatura e estudos de caso. As revisões de literatura, por tratarem, em sua maioria, da inovação aberta como um todo, contribuem por teoricamente revisar as últimas tendências sobre este tema, confrontando resultados e fornecendo orientação para futuras pesquisas e.g. (HUIZINGH, 2011; WEST et al., 2014; GRECO et al., 2015). Já os estudos de caso, sejam eles únicos ou múltiplos, contribuem ao fornecer uma visão da teoria aplicada à realidade de organizações, contestando, confirmando ou desenvolvendo teorias e.g. (HOSSAIN, 2012; MANZINI; LAZZAROTTI, 2015).

Confirmando o exposto por Van De Vrande et al. (2009), a investigação sobre inovação aberta *outbound* na forma quantitativa é aplicada com menor frequência. Estes autores previam que futuras pesquisas deveriam aplicar métodos quantitativos de pesquisa a fim de explorar mais essa temática, generalizando os resultados da investigação e testando hipóteses para este campo de pesquisa. Metodologias estatísticas tais como (e.g. regressão múltipla ou modelagem de equações estruturais) são sugestões de técnicas quantitativas as quais podem verificar os impactos individuais de diferentes práticas de inovação aberta *outbound*. A pesquisa realizada por Huang et al., (2013), é um exemplo de estudo a qual utilizou-se a modelagem de equações estruturais para revelar que a inovação aberta tem um efeito mediador significativo sobre a relação entre a inércia organizacional e inovação do modelo de negócios, e da relação entre a inércia organizacional e desempenho da empresa.

Partindo desta visão bibliométrica da inovação aberta *outbound*, as seções a seguir exploram a literatura, dividindo-a em tópicos teóricos percebidos a partir da revisão sistemática.

#### 4. INOVAÇÃO ABERTA *OUTBOUND* OU *INSIDE-OUT*

Ao fluxo de conhecimento originado de dentro para fora da organização, Chesbrough e Crowther (2006) deram o nome de *outbound*. Segundo Dahlander e Gann (2010), esse fluxo engloba o uso ativo ou comercialização do conhecimento fora dos limites de uma organização. Para Chesbrough e Garman (2009), essa exteiorização não só economiza tempo e dinheiro investido em projetos, mas também pode nutrir novos fornecedores e parceiros, relacionamentos, promover ecossistemas inovadores e gerar renda de licenciamento.

Outros autores utilizam de outras formas para se referir à mesma direção de vazão de conhecimento. Bianchi et al. (2009) utilizam o termo “comercialização externa de tecnologia” em referência a transferência de ativos tecnológicos da empresa que não são incorporados a produtos, a outra organização que envolve uma obrigação contratual em compensação. Lichtenthaler (2010) refere-se à capacidade de levar tecnologias proprietárias ao mercado como capacidade dessortiva da organização. Carlsson et al. (2011) utilizam o termo “*inside-out*” para o estabelecimento de relações com agentes externos, a fim de explorar comercialmente oportunidades de inovação. Já Hossain (2012) usa o termo “*exploitation*” para definir a exploração externa do conhecimento interno. Cassiman e Valentini (2015) aplicam o termo “*sell*” para se referir ao ato de levar tecnologias internas ao mercado, permitindo o seu uso por outras empresas.

##### 4.1 Complementariedade dos fluxos

Seguindo a linha de pensamento de Huizingh (2011) acerca da complementariedade entre os fluxos *inbound* e *outbound*, encontramos evidências mais recentes que acabam contradizendo a observação de Chesbrough e Crowther (2006) de que para todo fluxo *inbound* de uma organização gera um fluxo de esforço *outbound* recíproco por outra organização. Em um estudo com 681 empresas belgas de manufatura, relacionadas de alguma maneira com inovação, Cassiman e Valentini (2015) não encontraram nenhuma evidência empírica que justificasse tal complementariedade de fluxos entre compradores e vendedores de tecnologia/conhecimento. Outros autores identificaram a disparidade no número de firmas praticando a inovação *inbound* em detrimento da inovação aberta *outbound* (LICHTENTHALER, 2009; 2011b; SCHROLL; MILD, 2011; GRECO et al., 2015). Schroll e Mild (2011) identificaram ainda que tal disparidade pode ser explicada por insuficiências do mercado – quando a proteção do conhecimento, ou utilização interna do mesmo é mais rentável

do que sua comercialização a terceiros; ou da organização, que pode não estar preparada para usar o lado *outbound* da inovação aberta. De forma complementar, algumas organizações podem preferir se especializar na absorção de conhecimento externamente adquirido, outras em transferir o conhecimento internamente desenvolvido, enquanto que o equilíbrio entre esses dois fluxos será alcançado através do mercado (FERRARY, 2011). Já para outras empresas as práticas de inovação aberta *inbound* são substitutas às atividades internas de P & D, enquanto as práticas de inovação aberta *outbound* são complementares ao desenvolvimento interno: a primeira fornece conhecimento externo como alternativa de recursos interno para a organização, já este último representa a exploração dos resultados de inovação obtida com ambos recursos internos e externos (MICHELINO et al., 2014a).

#### **4.2 Desempenho organizacional**

A inovação aberta tem um grande potencial para melhorar a eficiência dos processos de inovação das empresas, mas também apresenta riscos substanciais (DABROWSKA et al., 2013). Em particular, pesquisas têm enfatizado a importância da inovação aberta para o desempenho da empresa, como Lichtenthaler (2009), que constatou o importante efeito direto e positivo da inovação aberta *outbound* sobre o desempenho em diferentes cenários ambientais. Os resultados mostram que o grau de turbulência tecnológica, a taxa de transação nos mercados de tecnologia, e a intensidade competitiva nos mercados de tecnologia reforçam os efeitos positivos da inovação aberta *outbound* no desempenho da empresa.

Em consonância, Cheng e Huizingh (2014) constaram que a inovação aberta *inside-out* tem efeito positivo no desempenho financeiro organizacional. Bianchi et al. (2009) propõem que a comercialização externa de tecnologia influencia no potencial de comercialização da empresa, sendo maiores as receitas esperadas. A partir da análise de um conjunto de 141 empresas alemãs, austríacas e suíças, Inauen e Schenker-Wicki (2012) fornecem evidência da relação entre a abertura do processo de inovação de dentro para fora no contexto da gestão de P&D das empresas em questão. Os resultados revelam que organizações que enfatizam na inovação *inside-out* são mais propensas a criar inovações radicais e tendem a vender um número maior de novos produtos.

Já Hung e Chou (2013) encontraram um resultado levemente diferente a partir da pesquisa junto a 176 fabricantes de alta tecnologia em várias indústrias cotadas na bolsa de valores taiwanesa, os resultados mostram que a correlação entre a *exploitation* externa de tecnologia e o desempenho organizacional é positiva, mas não significativa. Este estudo

também constata que as empresas podem se beneficiar mais de atividades *outbound* a partir do maior investimento em P&D. Lazzarotti et al. (2011) esboçam um modelo para detecção do grau de abertura de indústrias italianas engajadas em inovação, dividindo-as em quatro clusters que vão desde casos extremos como, empresas totalmente abertas e empresas totalmente fechadas, passando por duas situações intermediárias. O modelo não faz distinção entre a direção dos fluxos de conhecimento mas contribui com importante insight quanto a correlação entre grau de abertura e performance. Neste caso, o grau de abertura afeta positivamente o desempenho inovador, porém não parece ter um efeito sobre o desempenho econômico da empresa a curto prazo. Este resultado está em contraste com outros estudos citados anteriormente (BIANCHI et al., 2009; LICHTENTHALER, 2009; INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2011; CHENG; HUIZINGH, 2014), que encontraram uma correlação positiva entre o grau de abertura e desempenho econômico.

Visto que tais pesquisas apresentam resultados diferentes, podendo este fato ser influenciado pelo tipo e tamanho das indústrias pesquisadas ou mesmo pelo construto utilizado para mensurar o desempenho organizacional, abre-se, portanto, uma questão relevante para pesquisas futuras. As mesmas devem verificar como as práticas de inovação aberta acontecem em diversos tipos de organizações, tais como grandes empresas, organizações do setor público e setor de serviços, objetivando o fornecimento de informações relevantes para uma análise comparativa de como a inovação aberta é aplicada (ou não) em diferentes âmbitos organizacionais (BURCHARTH et al., 2014) e quais os impactos na organização e seus parceiros. Além disso, pesquisadores podem investigar outras variáveis que sejam impactadas pela prática de inovação *outbound*, além do desempenho organizacional.

### **4.3 Risco correlato ao grau de abertura**

O risco de perda de conhecimento estratégico a partir da divulgação de conhecimentos é considerado um dos problemas mais comuns na inovação aberta (KIM et al., 2014; MANZINI; LAZZAROTTI, 2015). Frishammar et al. (2015) consideram este problema como o "lado negro", menos conhecido da transferência de conhecimento. Estes autores investigaram os tipos de vazamento de conhecimento comumente verificados em empresas e descobriram que organizações podem atingir um estado enfraquecido e perder a vantagem competitiva. BURCHARTH et al., (2014) elaboraram sua pesquisa investigando os desafios intraorganizacionais em implementar a inovação aberta. E confirmaram que a síndrome do “não compartilhado aqui” influencia negativamente a incidência de *outbound*. Porém com

treinamento dos funcionários este efeito pode ser reduzido. Estes resultados demonstram a necessidade da preparação interna da empresa para implementar inovação aberta *outbound* e diminuir o risco de resistência dos colaboradores.

Frishammar et al. (2015) descobriram também que alguns conhecimentos núcleo (considerados chave para o negócio) podem vazar, sem efeitos negativos, enquanto que alguns conhecimentos não tão relevantes para uma empresa podem ter efeitos negativos graves. Esta constatação implica na aplicação de esforços de proteção. Porém, proteger os conhecimentos chave de uma organização sempre foi tarefa difícil, o ponto principal na gestão da inovação é encontrar o equilíbrio certo de abertura (MANZINI; LAZZAROTTI, 2015), ou seja, determinar o grau de abertura no qual a organização se sentirá confortável em atuar.

No que diz respeito ao grau de abertura, Michelino et al. (2014b) observaram a partir de um estudo com 126 companhias dos ramos farmacêutico e de biotecnologia que, as empresas que apresentaram maiores valores de receitas e despesas (biotecnologia) foram também as que apresentaram maior grau de abertura, estando envolvidas em operações de P&D tanto de entrada quanto de saída, além de apresentarem maior intensidade em práticas *outbound* relacionadas à transferência de propriedade intelectual.

A literatura tem apresentado incoerências quanto às vantagens e desvantagens do grau de abertura que as organizações podem adotar (DAHLANDER; GANN, 2010), sendo necessárias pesquisas que mostrem perspectivas reais sobre possíveis perdas e ganhos que o processo de abertura pode trazer para as organizações, emergindo aqui uma lacuna na pesquisa *outbound* a ser explorada.

#### **4.4 Práticas pecuniárias e não pecuniárias**

Por meio da inovação aberta *outbound*, as empresas tentam alcançar oportunidades monetárias e oportunidades estratégicas. Em relação a benefícios monetários, empresas pioneiras geraram consideráveis receitas anuais com licenciamento. No que diz respeito a oportunidades estratégicas, as empresas podem estabelecer suas tecnologias como padrões da indústria ou obter acesso à tecnologia externa (LICHTENTHALER, 2009).

O trabalho de Dahlander e Gann (2010) contribui com a literatura da inovação aberta ao introduzir as dimensões pecuniária e não pecuniária à caracterização dos fluxos de entrada e saída. Eles fazem distinção entre quatro modelos de inovação aberta de acordo com diferenciação monetária e de benefícios indiretos advindos da venda e revelação de tecnologias – *outbound*; e da procura e aquisição de tecnologias – *inbound* (DABROWSKA et al., 2013).

Essa classificação explícita de práticas de inovação aberta pela direção dos fluxos de conhecimento e a motivação das organizações em obter ou não lucro a partir deles, foi perceptível nos vários trabalhos analisados, sendo assim possível subdividir a presente análise sistemática de literatura entre venda e revelação – transferência não pecuniária, de conhecimento e tecnologias.

## 5. VENDA

Dentre os estudos analisados, o mecanismo de comercialização mais frequentemente utilizado é o licenciamento de tecnologia. Este também é considerado o mais importante mecanismo para exploração externa (CHENG; HUIZINGH, 2014). Nesta seção serão apresentados os principais conceitos relacionados a prática de comercialização: licenciamento e patentes.

### 5.1 Licenciamento

A literatura trata de licenciamento tanto na perspectiva *inbound* quanto *outbound* (HU et al., 2015), para esta revisão apenas o fluxo de dentro para fora é destacado.

Cheng e Huizingh (2014) afirmam que licenciar é o processo através do qual uma empresa vende os direitos de uso de uma tecnologia proprietária para outra empresa. Entretanto, empresas buscam alcançar também benefícios estratégicos, tais como: estabelecimento de padrões da indústria, acesso ao conhecimento externo, o qual inclui a absorção do conhecimento adicional sobre potenciais mercados e aplicações, a integração do conhecimento específico do domínio e conhecimento geral, podendo resultar em um ciclo de auto fortalecimento competitivo que facilita a identificação de novas oportunidades de comercialização para outras tecnologias (FRISHAMMAR et al., 2012).

Em pesquisa realizada por Walter (2012) analisando indústrias americanas, um conjunto de 1.278 acordos de licenciamento na indústria farmacêutica e outros 609 acordos de licenciamento na indústria de computadores foram investigados, e dentre os resultados observados, constatou-se que ambas indústrias beneficiam-se do licenciamento. Indústrias farmacêuticas tendem a usufruir mais do licenciamento *outbound* do que o *inbound*, enquanto a indústria de computadores usa ambos igualmente. Este resultado traz a consideração de que condições ambientais (neste caso diferenças de indústrias e mercados) permitem que as empresas captem benefícios substanciais com licenciamento de formas diferentes (LICHTENTHALER; FRISHAMMAR, 2011). Ponto que abre oportunidades para pesquisas futuras explorarem as várias justificativas para o engajamento de empresas em diferentes tipos de licenciamento e a capacidade de organizações em beneficiarem-se de acordos de licenciamento (WALTER, 2012).

Porém, Lichtenthaler e Lichtenthaler (2010) concluíram que muitas empresas falham na execução de suas estratégias de transferência de tecnologia para o ambiente externo através de

licenciamento e alianças por não conseguirem identificar oportunidades. Fato que pode ter relação causal em conformidade com Frishammar et al. (2012) que identificaram, a partir de pesquisa empírica com 193 indústrias suecas de médio porte, que a inteligência de comercialização de tecnologia, ou seja, a verificação e monitoramento do ambiente externo com ênfase na identificação de oportunidades de licenciamento de tecnologia e potenciais licenciados, é importante fator de sucesso para a comercialização externa de tecnologia. Além da observação do ambiente externo, Bianchi et al. (2014) identificaram que as estratégias de transferência devem andar também andar juntas com segmentos adicionais da organização que conectem as tecnologias para licenciamento através de marketing e recursos relacionais. O desenvolvimento de recursos de marketing reforça a transformação de recursos tecnológicos em valor econômico a partir de licenciamento enquanto o aumento dos recursos relacionais faz com que recursos tecnológicos provoquem crescimento no desempenho em licenciamento. Resultados que reforçam a importância de certas capacidades internas para proporcionar o desenvolvimento de *outbound*.

Apesar de haverem casos de insucesso, o significativo aumento de receitas financeiras pode resultar do licenciamento de tecnologia proprietária para outras empresas (LICHTENTHALER; FRISHAMMAR, 2011; WALTER, 2012; BIANCHI et al., 2014). Acordos de licenciamento são uma forma comum de aliança entre as empresas, especialmente para aquelas que procuram explorar um extenso portfólio de patentes (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2012).

Pesquisas futuras devem focar na administração do licenciamento, desenvolvendo casos de estudos e pesquisas quantitativas como forma de fornecer novas perspectivas que serão relevantes para a literatura sobre o assunto, e também fornecerão insights administrativos para praticantes de licenciamento *outbound*, permitindo principalmente às empresas diminuir as imperfeições nos mercados de tecnologia e explorar seus portfólios de tecnologia de forma eficaz.

## **5.2 Patentes**

A propriedade intelectual é usada para proteger as competências tecnológicas de uma organização, a fim de capturar o valor criado por uma inovação (MANZINI; LAZZAROTTI, 2015), sendo considerada como fator relevante para o comércio das mesmas (DAHLANDER; GANN, 2010).

Objetiva-se com as patentes criar incentivos para investimentos em P&D e difundir resultados, permitindo que as organizações tenham retorno sobre suas inovações. Porém segundo Bogers e West (2012) o grau de proteção de patentes que as empresas adotam não facilita o emprego efetivo da inovação aberta.

Ziegler et al. (2013) investigaram empiricamente como empresas administram a transferência externa de patentes, quatro fatores principais que influenciam a gestão emergiram – o tipo de criação de valor, a estrutura organizacional da empresa, o lugar da iniciativa e a extensão da transferência de conhecimento. Além disso, três arquétipos de exploração externa de patentes com diferentes níveis de capacidade dessortiva foram deduzidas – empresas cujo foco é a comercialização de produto (*ad hoc*), empresas que consideram ambos fluxos *in/outbound* como meios iguais para beneficiar de seus portfólios de patentes (híbrida) e, empresas que usam a transferência externa de patentes – *outbound*.

Os autores West e Gallagher (2006a) trazem à tona um exemplo sobre “*spinout*”, termo utilizado ao referir-se a todos os casos em que as empresas transformam desenvolvimento interno de projetos para projetos *open-source*, que são visíveis externamente a organização. O autor afirma que a empresa que está essencialmente disponibilizando sua propriedade intelectual, no caso seus *spinouts*, acaba gerando demanda para outros produtos e serviços que a organização produz, que poderão ser vendidos posteriormente. A empresa IBM é um exemplo de organização que obteve sucesso na utilização de abordagem *outbound* com a iniciativa de código aberto que representava os *spinouts* na década de 90, atraindo diversos clientes (CONBOY; MORGAN, 2011).

O modo como as patentes eram vistas nas organizações, vem mudando ao longo do tempo, antigamente elas eram consideradas como uma "segurança" para proteger os produtos dos concorrentes da organização, hoje elas são vistas como ativos negociáveis, que tem por objetivo obter acesso às novas tecnologias, criar parcerias e joint ventures e gerar receitas (ZIEGLER et al., 2013). Pesquisas futuras podem contribuir com conhecimentos empíricos sobre como as empresas realmente administram a comercialização de patentes e os impactos no desempenho organizacional.

## 6. TRANSFERÊNCIA NÃO PECUNIÁRIA

Este tipo de abertura refere-se à forma como os recursos internos são revelados para o ambiente externo. Esta abordagem lida com a forma como as empresas revelam recursos internos sem recompensas financeiras imediatas, buscando benefícios indiretos para a organização (DAHLANDER; GANN, 2010). Benefícios não monetários advindos da transferência de conhecimento e tecnologia são, muitas vezes, mais importantes do que gerar receitas com licenciamento. De acordo com Lichtenthaler (2011a) aconselha que as empresas não devem se concentrar apenas nos retornos monetários para as atividades de licenciamento. Em vez disso, mesmo que as empresas não atinjam receitas significativas, o investimento na gestão sistemática de licenciamento é pago por si só.

Hossain (2012) descreve o exemplo da finlandesa Nokia em seu trabalho, a empresa leva suas ideias, as quais não são mais necessárias para a organização e disponibiliza-as gratuitamente às empresas de toda a Finlândia que possam ter capacidade de transformá-las em produtos e serviços de valor. Uma vez que nem todas as ideias são levadas ao mercado e nem todas as ideias que são levadas se tornam bem-sucedidas. As ideias que não são comercializadas podem transformar-se em produtos e serviços comerciais por outras empresas, iniciativa que está alinhada com Chesbrough e Crowther (2006). Ceder tais ideias a outras empresas também pode trazer benefícios para as empresas geradoras da ideia, ao expandir redes de colaboração, por exemplo (FRISHAMMAR et al., 2012). Futuras pesquisas podem investigar empiricamente sobre os benefícios a longo e curto prazos percebidos pelas empresas envolvidas na transferência de conhecimento e tecnologia.

West e Gallagher (2006a) consideram em sua pesquisa a prática de software *open-source* como um exemplo de inovação aberta. As empresas envolvidas no software *open-source* fazem investimentos que serão compartilhados com concorrentes reais e potenciais, caracterizando uma prática *outbound* (CHESBROUGH; CROWTHER, 2006). Contudo, o compartilhamento dos direitos de uso da tecnologia resultante, bem como o desenvolvimento colaborativo da mesma é aberto a todos, inclusive à empresa que cedeu o código inicialmente, logo, não há controle de propriedade intelectual. O software *open-source* como parte das estratégias de inovação aberta ainda é uma prática relativamente recente em organizações, e há algumas questões não resolvidas (WEST; GALLAGHER, 2006a) como, por exemplo, a ausência de regimes jurídicos e modelos de negócios das atividades relacionadas ao software *open-source* não condizem com o processo aberto de inovação (CHESBROUGH, 2012).

## 7. DISCUSSÃO

O presente artigo teve por objetivo mapear o desenvolvimento sobre o tema inovação aberta *outbound* desde o surgimento dessa expressão, cunhada por Chesbrough em 2003, incluindo aspectos bibliométricos e sistemáticos contidos na academia.

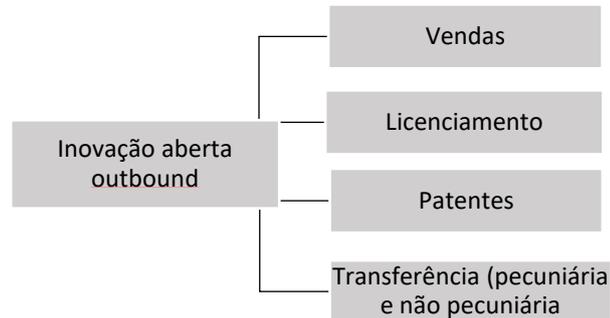
A análise bibliométrica mostrou que, embora haja menos estudos voltados sobre a inovação aberta *outbound*, tal prática vem progressivamente ganhando atenção dos estudiosos ao longo dos últimos sete anos. Foi possível reconhecer as revistas científicas que publicaram mais artigos sobre este tema, bem como a excelência da investigação nesta área, e perceber que o maior volume de publicações envolveu estudos qualitativos.

O início da seção 4 retrata como os autores vem tratando o termo de exteorização do conhecimento, já existem várias denominações dessa prática por parte da academia. Nesta seção também foi possível, contribuir para os aspectos práticos do tema e oferecer evidências para organizações em termos de como a inovação aberta *outbound* contribui para a melhoria do desempenho organizacional, os riscos envolvidos e os mecanismos mais utilizados.

A seção 4.2 mostrou alguns dos impactos que as práticas de inovação aberta *outbound* podem trazer para as organizações. Alguns estudos apontaram melhorias positivas e significativas no negócio em relação ao desempenho, tais como o crescimento das vendas (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2012) e ganhos financeiros (BIANCHI et al., 2009; CHENG; HUIZINGH, 2014), enquanto outros não notaram qualquer efeito sobre o desempenho da empresa no curto prazo (LAZZAROTTI et al., 2011). Assim, algumas lacunas ainda permanecem, tal como a inovação aberta é aplicada (ou não) em diferentes níveis organizacionais, os impactos sobre a organização e seus parceiros, e outras variáveis que são impactados pela prática de inovação aberta *outbound*. Na seção 4.3 são estabelecidos alguns riscos que as empresas enfrentam quando elas abrem suas fronteiras através da inovação aberta, incluindo a potencial perda de conhecimento estratégico e a vantagem competitiva enfraquecida (FRISHAMMAR et al., 2015). Por outro lado, assinalou-se que empresas inovadoras que assumem os riscos andam de mãos dadas e pode levar a uma maior quantidade de receitas (MICHELINO et al., 2014a). Neste sentido, novas pesquisas podem demonstrar as perspectivas reais das potenciais perdas e ganhos que o processo de abertura pode trazer para as organizações.

As seções 5 e 6 retratam as principais práticas relacionadas ao processo de exteorização do conhecimento interno, tal como comercialização a transferência de conhecimento e o uso de patentes. A exemplificação de tais práticas podem ser vistas na figura 3.

Figura 3: Resumo da pesquisa sobre inovação aberta *outbound*.



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

O processo de exteorização e transferência do conhecimento interno, pode ou não envolver transações monetárias. Quando ocorrem transações monetárias, a transferência de conhecimento é feita com base em contratos de venda, tais como licenciamento e comercialização de patentes. Já o processo sem troca monetária segundo os autores Dahlander e Gann (2010), pode ser considerado como uma transferência imaterial do conhecimento.

O Licenciamento pode ser considerado como a estratégia de aliança mais comum entre empresas (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2012) e é altamente relacionada com o crescimento das receitas (BIANCHI et al., 2014; WALTER, 2012). Outra prática a se destacar é o uso de patentes as quais são frequentemente usadas de forma estratégica como artefatos comerciais e não como uma fórmula para proteger a propriedade intelectual das empresas dentro de suas fronteiras (ZIEGLER et al., 2013).

Pesquisas futuras podem concentrar-se no processo gestão de licenciamento e fornecer informações administrativas para as empresas. Uma exploração aprofundada das partes envolvidas no processo de venda, tais como quem está comprando e por que eles estão comprando, iria oferecer informações mais estratégica para os vendedores e permitir-lhes a entender melhor o mercado, identificar as suas imperfeições, e explorar seus portfólios de tecnologia de um modo mais eficaz. Já em relação às patentes, pesquisas futuras podem contribuir para o conhecimento empírico sobre como as empresas podem gerenciar a venda de patentes e qual seria seu impacto sobre o desempenho organizacional em termos de inovação.

Avançando para o outro ramo de inovação aberta *outbound*, a revelação não pecuniária de conhecimento apareceu como um recurso estratégico para as empresas que são, inicialmente, mais interessadas em expandir a sua rede de colaboração, absorvendo conhecimento sobre outros mercados, e identificar novas oportunidades de comercialização para outras tecnologias (FRISHAMMAR et al., 2015). No entanto, existe a necessidade de investigar empiricamente

os benefícios a curto e longo prazos envolvidos na transferência de conhecimento e tecnologia sem recompensa monetária por meio de estudos de caso complementares e estudos de investigação sobre as experiências de código aberto.

## 8. CONCLUSÃO

Este artigo realizou um mapeamento sobre o desenvolvimento do tema *outbound* desde o aparecimento do termo inovação aberta, cunhado por Chesbrough em 2003, incluindo aspectos bibliométricos e teóricos.

A análise bibliométrica mostrou que, apesar de existirem menos trabalhos voltados para a perspectiva *outbound* da inovação aberta se comparado à perspectiva *inbound*, esta vem ganhando crescente atenção acadêmica ao longo dos últimos sete anos. Foi possível reconhecer as revistas científicas que mais publicam sobre esse tema, além de perceber que o maior volume de publicações se trata de estudos qualitativos.

Apesar da amostra de artigos analisada ser reduzida a artigos publicados em revistas, excluindo assim livros e apresentações em conferências, teoricamente foi possível identificar os principais pontos até então explorados sobre a inovação aberta *outbound* na literatura. A investigação sobre a contribuição do uso externo de conhecimentos internos para inovar (*outbound*) é aparentemente mais complexa e menos frequente, porém permite completar a ótica de análise da inovação aberta nas organizações. Foi possível verificar que a inovação aberta *outbound* abrange nas organizações os processos de transferência e comercialização externa de conhecimentos internos. Processos que podem ocorrer de diversas maneiras, variando desde a revelação sem benefício monetário de projetos de inovação desenvolvidos internamente, até o processo de licenciamento de tecnologias e patentes.

Foi possível ainda, através dessa revisão, contribuir com aspectos práticos sobre o tema, oferecendo às organizações indicações sobre a contribuição da inovação aberta *outbound* para a melhoria do desempenho organizacional e os riscos envolvidos através do panorama das pesquisas atuais. Como limitação desse trabalho, destaca-se que não foi exposto de forma detalhada os artigos com o maior número de citações sobre o tema. Tal limitação pode ser tratada coletando o número de citações de cada artigo utilizado para a análise.

É necessário ressaltar que estudos nesta área ainda carecem de atenção e maior aprofundamento. Em particular, análises empíricas quantitativas e estudos de caso irão fornecer resultados igualmente relevantes para acadêmicos e organizações. Estas análises podem explorar os agentes envolvidos no licenciamento ou transferência de tecnologia e conhecimento, aprofundando na descoberta de benefícios percebidos, não só em termos financeiros, mas também para o grau de inovação da organização, metodologias estatísticas tal como a regressão múltipla, análise discriminante podem ser técnicas que auxiliem nessas pesquisas.

Por fim, foi percebida a existência de grandes oportunidades para futuras pesquisas em inovação aberta, especificamente considerando o seu lado outbound. Dentre as muitas oportunidades, foi observada a ausência de pesquisas voltadas para o setor público tais como efeitos de cooperação com universidades, fundações, iniciativa privada e comunidades. Como agradecimento, destaca-se o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sob custeio do projeto 472975-2013-7.

## REFERÊNCIAS

BIANCHI, M. et al. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 22-33, 2011.

BIANCHI, M.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. Exploring the microfoundations of External Technology Commercialization: a dynamic capabilities perspective. **European Journal of Innovation Management**, v. 12, n. 4, p. 444-469, 2009.

BIANCHI, M. et al. Technology Exploitation Paths: Combining Technological and Complementary Resources in New Product Development and Licensing. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, p. 146-169, 2014.

BIGLIARDI, B.; GALATI, F. Models of adoption of open innovation within the food industry. **Trends in Food Science & Technology**, v. 30, n. 1, p. 16-26, 2013.

BOGERS, M.; WEST, J. Managing Distributed Innovation: Strategic Utilization of Open and User Innovation. **Creativity and Innovation Management**, v. 21, n. 1, p. 61-75, 2012.

BURCHARTH, A. L. D. A.; KNUDSEN, M. P.; SØNDERGAARD, H. A. Neither invented nor shared here: The impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices. **Technovation**, v. 34, n. 3, p. 149-161, 2014.

CAGNO, E.; RAMIREZ-PORTILLA, A.; TRIANNI, A. Linking energy efficiency and innovation practices: Empirical evidence from the foundry sector. **Energy Policy**, 2015.

CARLSSON, S.; CORVELLO, V.; KUTVONEN, A. Strategic application of *outbound* open innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 4, p. 460-474, 2011.

CASSIMAN, B.; VALENTINI, G. Open innovation: Are inbound and *outbound* knowledge flows really complementary? **Strategic Management Journal**, 2015.

CHENG, C. C. J.; HUIZINGH, E. K. R. E. When Is Open Innovation Beneficial? The Role of Strategic Orientation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 6, p. 1235-1253, 2014.

CHESBROUGH, H. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. 1st. Boston, MA: Harvard Business School Publishing, 2003.

CHESBROUGH, H. The era of open innovation. **Managing innovation and change**, v. 127, n. 3, p. 34-41, 2006.

\_\_\_\_\_. Open innovation: where we've been and where we're going. **Research-Technology Management**, v. 55, n. 4, p. 20-27, 2012.

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. W.; GARMAN, A. R. How open innovation can help you cope in lean times. **Harvard business review**, v. 87, n. 12, p. 68-76, 128, 2009.

CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. **R&d Management**, v. 40, n. 3, p. 222-245, 2010.

CONBOY, K.; MORGAN, L. Beyond the customer: Opening the agile systems development process. **Information and Software Technology**, v. 53, n. 5, p. 535-542, 2011.

DABROWSKA, J.; FIEGENBAUM, I.; KUTVONEN, A. Mapping the perception and reality of open innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 17, n. 06, p. 1340016, 2013.

DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.

DOH, J. P.; JONES, G. K.; TEEGEN, H. J. Foreign research and development and national innovation systems: An empirical study of host country influences, 2002.

ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 311-316, 2009.

FERRARY, M. Specialized organizations and ambidextrous clusters in the open innovation paradigm. **European Management Journal**, v. 29, n. 3, p. 181-192, 2011.

FRISHAMMAR, J.; ERICSSON, K.; PATEL, P. C. The dark side of knowledge transfer: Exploring knowledge leakage in joint R&D projects. **Technovation**, v. 41-42, n. 0, p. 75-88, 2015.

FRISHAMMAR, J.; LICHTENTHALER, U.; RUNDQUIST, J. Identifying Technology Commercialization Opportunities: The Importance of Integrating Product Development Knowledge. **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 4, p. 573-589, 2012.

GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 213-221, 2010.

GRECO, M. et al. Open innovation actions and innovation performance: a literature review of European empirical evidence. **European Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 2, 2015.

HOSSAIN, M. Open Innovation Mill: Utilization of Nokia's Non-Core Ideas. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 58, n. 0, p. 765-773, 2012.

HU, Y.; MCNAMARA, P.; MCLOUGHLIN, D. *Outbound* open innovation in biopharmaceutical out-licensing. **Technovation**, v. 35, n. 0, p. 46-58, 2015.

HUANG, H.-C. et al. Overcoming organizational inertia to strengthen business model innovation: An open innovation perspective. **Journal of Organizational Change Management**, v. 26, n. 6, p. 977-1002, 2013.

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

HUNG, K.-P.; CHOU, C. The impact of open innovation on firm performance: The moderating effects of internal R&D and environmental turbulence. **Technovation**, v. 33, n. 10–11, p. 368-380, 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.

INAUEN, M.; SCHENKER-WICKI, A. Fostering radical innovations with open innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 2, p. 212-231, 2012.

KIM, N.; KIM, D.-J.; LEE, S. Antecedents of open innovation at the project level: empirical analysis of Korean firms. **R&D Management**, 2014.

KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. Strategy, value innovation, and the knowledge economy. **MIT Sloan Management Review**, v. 40, n. 3, p. 41, 1999.

LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R.; PELLEGRINI, L. Firm-specific factors and the openness degree: a survey of Italian firms. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 4, p. 412-434, 2011.

LEE, S. et al. Open innovation in SMEs—An intermediated network model. **Research policy**, v. 39, n. 2, p. 290-300, 2010.

LICHTENTHALER, U. *Outbound* open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 317-330, 2009.

\_\_\_\_\_. The evolution of technology licensing management: identifying five strategic approaches. **R&D Management**, v. 41, n. 2, p. 173-189, 2011a.

\_\_\_\_\_. Open Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions. **Academy of Management Perspectives**, v. 25, n. 1, p. 75-93, 2011b.

LICHTENTHALER, U.; FRISHAMMAR, J. The Impact of Aligning Product Development and Technology Licensing: A Contingency Perspective. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. 1, p. 89-99, 2011.

LICHTENTHALER, U.; LICHTENTHALER, E. Technology Transfer across Organizational Boundaries: Absorptive Capacity and Desorptive Capacity. **California Management Review**, v. 53, n. 1, 2010.

MANZINI, R.; LAZZAROTTI, V. Intellectual property protection mechanisms in collaborative new product development. **R&D Management**, 2015.

MICHELINO, F. et al. Inbound and *Outbound* Open Innovation: Organization and Performances. **2014**, v. 9, n. 3, p. 18, 2014-09-24 2014a.

MICHELINO, F. et al. Measuring Open Innovation in the Bio-Pharmaceutical Industry. **Creativity and Innovation Management**, 2014b.

ORTT, J. R.; SMITS, R. Innovation management: different approaches to cope with the same trends. **International journal of technology management**, v. 34, n. 3-4, p. 296-318, 2006.

RICCOBONO, F.; BRUCCOLERI, M.; PERRONE, G. External knowledge sourcing for R&D activities: antecedents and implications of governance mode choice. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 27, n. 2, p. 142-160, 2015.

SCHROLL, A.; MILD, A. Open innovation modes and the role of internal R&D. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 4, p. 475-495, 2011.

SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 10-21, 2011.

VAN DE VRANDE, V. et al. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 423-437, 2009.

VANHAVERBEKE, W.; VAN DE VRANDE, V.; CHESBROUGH, H. Understanding the Advantages of Open Innovation Practices in Corporate Venturing in Terms of Real Options. **Creativity and Innovation Management**, v. 17, n. 4, p. 251-258, 2008.

WALTER, J. The influence of firm and industry characteristics on returns from technology licensing deals: evidence from the US computer and pharmaceutical sectors. **R&D Management**, v. 42, n. 5, p. 435-454, 2012.

WEST, J.; BOGERS, M. Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 4, p. 814-831, 2014.

WEST, J.; GALLAGHER, S. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 319-331, 2006a.

\_\_\_\_\_. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 319-331, 2006b.

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

ZIEGLER, N. et al. Creating value through external intellectual property commercialization: a desorptive capacity view. **The Journal of Technology Transfer**, v. 38, n. 6, p. 930-949, 2013.

## ARTIGO 2

### O efeito das práticas de inovação aberta *outbound* para organizações brasileiras de base tecnológica

#### RESUMO

O comportamento aberto das organizações pode ser responsável por diferenças no seu desempenho devido à contribuição de fatores externos para o processo de inovação das organizações. Esta abertura e relação com estes fatores externos para possibilitar a inovação, é denominada de inovação aberta. Quando se diz respeito aos estudos de inovação aberta na perspectiva *outbound* as implicações de desempenho das empresas que realizam esse tipo de prática, ainda carecem de estudos. Diante desse contexto apresentado temos como objetivo desse trabalho propor um conjunto de fatores para caracterizar o perfil de empresas de base tecnológica que realizam prática de inovação aberta *outbound* e verificar como essas práticas interferem no seu desempenho. Através da elaboração do presente trabalho foi possível perceber que empresas com maior índice de transferência de conhecimento externo levaram automaticamente ao maior índice de vendas e lucratividade. Este trabalho contribui apresentando indicações de como práticas de inovação aberta *outbound* podem auxiliar nos seus resultados e no processo de geração de inovação.

Palavras chaves: Inovação aberta; *Outbound*; *Inside-out*; Análise de fatorial; Análise de cluster.

#### ABSTRACT

### The effect of outbound open innovation practices for Brazilian technology-based organizations

The open behavior of organizations may be responsible for differences in their performance due to the contribution of external factors to the innovation process of organizations. This openness and relation with these external factors to enable innovation is called open innovation. When it comes to open innovation studies from an outbound perspective, the performance implications of companies that perform this type of practice are still lacking. In view of this context, we present the purpose of this paper to propose a set of factors to characterize the profile of technology-based companies that perform outbound open innovation practices and to verify how these practices interfere in their performance. Through the elaboration of the present work it was possible to perceive that companies with greater index of transfer of external knowledge led automatically to the highest sales index and profitability. Based on this analysis, this work contributes indicating how outbound open innovation practices can help in their results and in the process of generating innovation.

Keywords: Open innovation; Outbound; Inside-out; factor analysis; cluster analysis.

## 1. INTRODUÇÃO

Em um cenário de altas taxas de entrada e de saída, a capacidade de inovação se torna essencial para que organizações possam sobreviver e se diferenciar, entregando valor superior a clientes e usuários (KIM; MAUBORGNE, 1999; LEE et al., 2010). No contexto das empresas de base tecnológica essa situação não é diferente. A inovação e práticas de gestão de inovação são assuntos essenciais para o desenvolvimento da tecnologia da informação e para o sucesso de formulações estratégicas nas organizações.

As estratégias de inovação desenvolvidas pelas empresas têm se movido para abordagens mais abertas, onde as empresas estão à procura de ideias interessantes e inovadoras além de suas fronteiras organizacionais (VANHAVERBEKE et al., 2008). Neste âmbito, surge um novo paradigma relacionado à gestão da inovação, a inovação aberta que segundo Chesbrough (2003), se refere ao uso proposital de fluxos de conhecimento para dentro e para fora da organização, de modo a, respectivamente, acelerar o desenvolvimento interno de inovações a partir de fontes externas e buscar caminhos para que conhecimentos internos sejam transformados em inovações no ambiente externo.

A inovação aberta pode ser realizada sob duas perspectivas: a *inbound* e a *outbound*, que respectivamente se referem ao uso interno de conhecimentos externos e ao uso externo de conhecimentos internos. Especificamente sob a perspectiva *inbound*, diversos estudos têm investigado a sua contribuição para as organizações, motivando mais e mais organizações abrirem seus processos para inovar e conseqüentemente melhorarem o seu desempenho organizacional, tais como (CHIARONI et al., 2010; SPITHOVEN et al., 2011; RICCOBONO et al., 2015).

Devido à ênfase de pesquisas anteriores voltadas somente sobre a perspectiva *inbound*, a relação entre a inovação aberta *outbound* e sua influência perante as empresas tem recebido atenção insuficiente pelos pesquisadores (LICHTENTHALER, 2015), o que leva à necessidade de desenvolvimento de novos estudos voltados à perspectiva *outbound* (HOSSAIN et al., 2016).

Estudos recentes enfatizaram a importância crescente da inovação aberta *outbound* e aprofundaram a compreensão da transferência de tecnologia para fora da organização (CAMERANI et al., 2016). Porém, esses estudos têm se concentrado no resultado das transações de licenciamento de tecnologia sem examinar outras estratégias de inovação (FOSFURI, 2006).

Além disso, as implicações de desempenho da inovação aberta *outbound* não foram analisadas de forma efetiva (LICHTENTHALER, 2008).

Diante desse contexto apresentado temos como objetivo de pesquisa propor um conjunto de fatores para caracterizar o perfil de empresas de base tecnológica que realizam prática de inovação aberta *outbound* e verificar como essas práticas interferem no seu desempenho.

Para atingir o objetivo proposto foram realizadas técnicas de análise estatística multivariada, denominadas como análise de cluster e análise fatorial. A partir da análise fatorial foi desenvolvido e validado um conjunto de fatores voltados às práticas de inovação aberta. Já a partir da análise de cluster foi possível identificar as empresas com diferentes perfis de execução de práticas relacionadas à inovação aberta *outbound*.

O presente artigo está estruturado em 6 seções. A primeira seção é composta pela introdução, incluindo a contextualização e os objetivos da pesquisa. Na seção 2 é apresentado o referencial teórico sobre inovação aberta e suas práticas. Na seção 3 é apresentado o método de pesquisa utilizado no artigo. Na seção 4 são apresentados os resultados do trabalho. Por fim na seção 5 são expostas as conclusões finais do trabalho contendo sugestões para trabalhos futuros e na seção 6 apresenta-se as referências bibliográficas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção é apresentada a base teórica utilizada para o desenvolvimento deste estudo. Inicialmente disserta-se sobre inovação aberta em seu âmbito *outbound*, um novo paradigma para a gestão da inovação nas organizações atuais. Em seguida, discorre-se sobre como a inovação aberta vem ocorrendo em empresas de base tecnológica.

### 2.1 Inovação aberta e práticas *outbound*

Nos dias atuais, a crescente globalização e o aumento na concorrência exigem das empresas maiores índices de inovação para obterem vantagem competitiva, sendo que para isto necessitam possuir ativos baseados no conhecimento e reestruturar esses ativos de acordo com as mudanças diárias no ambiente em que estão inseridas (OZKAN, 2015).

Diante dessa extrema concorrência global, o desenvolvimento e inovações de produtos são, sem dúvida, um dos elementos mais importantes para que as empresas consigam sobreviver no mercado (HAAPALAINEN; KANTOLA, 2015). Contrariamente aos processos mais tradicionais que eram utilizados no passado, atualmente, tem-se observado que a geração de inovação pelas organizações estão nas parcerias entre organizações (WYNARCZYK et al., 2013) e no envolvimento dos clientes no desenvolvimento de novos produtos (CUI; WU, 2016). Neste âmbito, surge um novo paradigma relacionado à gestão da inovação, a inovação aberta, dado que as organizações não podem mais inovar de forma isolada, de acordo com o definido por Chesbrough (2003).

Chesbrough (2006), enfatiza que a inovação aberta se caracteriza como um paradigma em que as organizações podem e devem utilizar tanto ideias internas quanto externas, assim como caminhos internos e externos para o mercado, a fim de promoverem conhecimento para a melhoria do desenvolvimento de seus produtos, melhorar serviços para clientes, alavancar a eficiência e elevar o valor agregado. Assim, muitas empresas tornaram-se mais conscientes de que, para manterem a sua competitividade em nível global, deveriam utilizar de conhecimentos e tecnologias externas à organização (ABULRUB; LEE, 2012).

Como enfatizam Çubukcu e Gümüş (2015), com o conhecimento distribuído globalmente, as empresas não podem contar apenas com seus próprios recursos de pesquisa, sendo necessário procurar e incorporar invenções ou propriedades intelectuais externas à empresa, assim como transferir suas tecnologias para cumprir com seus objetivos estratégicos.

Gassmann e Enkel (2004) identificaram “Três Processos Centrais da Inovação Aberta”, sendo estes o processo de fora para dentro (*Outside-In*), que enriquece a base de conhecimento da empresa por meio da integração de agentes externos, o processo de dentro para fora (*Inside-out*), que pode propiciar lucros através de transferência de conhecimentos internos para terceiros, e o processo acoplado (*Coupled Process*), em que alianças com parceiros complementares proporcionam trocas de conhecimento essenciais para o sucesso do processo de inovação.

Quando se diz respeito ao processo *Inside-out*, a literatura emergente destaca os processos de inovação, que pressupõe a transferência de ativos de tecnologia para fora das fronteiras organizacionais, com objetivo de aumentar o lucro da mesma (ANOKHIN et al., 2011) tais como o licenciamento e o uso de patentes. A inovação aberta *outbound* é caracterizada pela possibilidade de que as empresas inovadoras possam licenciar ou vender tecnologias ou *spinoff* e empreendimentos que não são promissores o suficiente e / ou que não se encaixam com o seu negócio modelo ou competências centrais (VANHAVERBEKE et al., 2008).

Por outro lado, existem práticas de transferência de conhecimento que envolvem benefícios não pecuniários. Tais abordagens lidam com a forma como as empresas revelam recursos internos sem recompensas financeiras imediatas, buscando benefícios indiretos para a organização (DAHLANDER; GANN, 2010).

As empresas envolvidas no software *open-source* são exemplo de organizações que fazem investimentos que serão compartilhados com concorrentes reais e potenciais, caracterizando uma forma de transferência não pecuniária de conhecimento (CHESBROUGH; CROWTHER, 2006).

## **2.2 Inovação aberta em empresas de base tecnológica**

A inovação é essencial na sociedade tecnológica (NAVVAB DANESHMAND JASHANICA; THANH BUI, 2012). Quando se trata de empresas de software, o uso de inovações traz ganhos significativos de desenvolvimento, produtividade e qualidade de software (GREEN et al., 2004), além de auxiliar na organização, estruturação e recuperação do conhecimento organizacional, permitindo a criação da memória organizacional a partir de documentos, informações armazenadas em bases de dados, procedimentos documentados e conhecimentos tácitos adquiridos pelos colaboradores (ZACK, 1999).

O trabalho Hippel e Krogh (2003), realiza estudos sobre a inovação aberta usando como foco central de motivação para as suas análises a metodologia “*open-source*”. Nesse tipo de metodologia a criação e inovação de códigos-fontes partem dos usuários que compartilham seus conhecimentos livremente dentro de comunidades online, onde todos os participantes envolvidos se beneficiam diretamente da inovação (CHESBROUGH, 2012).

Embora as pesquisas sobre cooperação surjam na maioria das vezes com o objetivo de economizar custos e proporcionar o compartilhamento de conhecimento, outras empresas usam essa metodologia como um tipo de estratégia para facilitar a venda de produtos relacionados, como é o caso do projeto do navegador Mozilla, que foi criado pela Netscape em 1998 (WEST; GALLAGHER, 2006). Cohen e Levinthal (1990) argumentam que a capacidade de uma empresa em reconhecer o valor de uma nova informação externa, assimilá-la e aplicá-la a fins comerciais é fundamental para a sua capacidade inovadora.

A importância da inovação aberta também é compartilhada por Bianchi et al. (2011), para estes autores, o paradigma de inovação aberta figura em mudanças na gestão estratégica de tecnologia das organizações, e tem sido emergido nos últimos anos como uma resposta a modificações significantes no ambiente competitivo, tais como (1) aumento da dinamicidade e turbulência, (2) a importância de mercados e atividades de negócio, (3) crescimento da competitividade e (4) avanços rápidos no desenvolvimento tecnológico.

Com a inovação aberta, as organizações tem presenciado o fim do modelo linear de inovação (ORTT; SMITS, 2006), o aumento da confiança em fontes externas de conhecimento (CHATTERJI, 1996), o foco no uso de múltiplos canais de comunicação, e exploração (no sentido do termo original em inglês *exploitation*) de conhecimentos e tecnologia (LICHTENTHALER, 2009), e internacionalização de atividades de inovação e pesquisa e desenvolvimento industrial (DOH et al., 2002).

### **3. METODOLOGIA**

Nesta seção é apresentada a metodologia utilizada no artigo. Primeiramente é apresentada a caracterização da pesquisa e seu desenho. Nas seções seguintes são apresentados as informações sobre a coleta de dados e sobre as análises realizadas.

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

O presente artigo se trata de uma pesquisa com teor quantitativo de origem descritiva. É uma pesquisa descritiva, por expor e estudar as características de determinado grupo de empresas, descrevendo as relações entre elas. Nesse estudo a população alvo para análise foi empresas de base tecnológica.

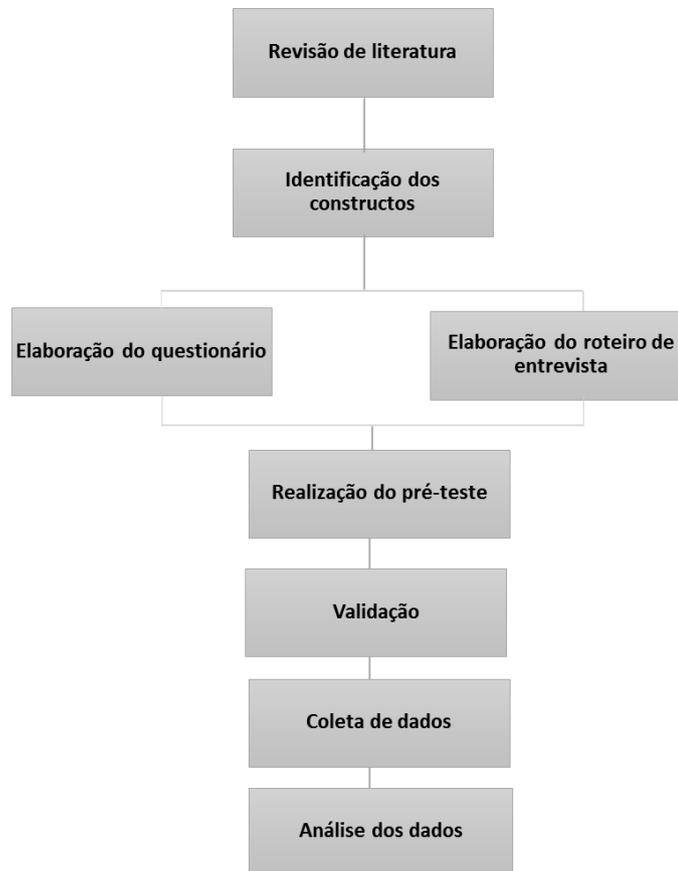
A fim de atingir o objetivo proposto foi utilizada uma abordagem quantitativa, uma vez que se procura, na pesquisa, verificar se existem grupos de empresas que apresentam resultados generalizáveis para organizações desse setor. Para tanto serão utilizados métodos estatísticos e matemáticos como forma de sustentar as análises da pesquisa (MALHOTRA, 2012).

Ao se buscar o desenvolvimento de medições para inovação aberta, especialmente para atividades *outbound*, o plano de pesquisa busca preencher uma importante lacuna na literatura, onde segundo Van De Vrande et al. (2009), a investigação sobre inovação aberta *outbound* na forma quantitativa é aplicada com menor frequência.

#### **3.2 Desenho de pesquisa**

A coleta de dados foi feita com base em um questionário tomando como ponto de partida um conjunto de teorias e práticas selecionadas a partir da revisão de literatura sobre inovação aberta. Abaixo na Figura 1 é apresentado o desenho da pesquisa realizada neste artigo.

Figura 1 – Desenho de pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

### 3.2 Coleta e tratamento dos dados

O presente trabalho se trata de um estudo de teor quantitativo, desenvolvido com base em dados primários obtidos por meio de um questionário estruturado aplicado a amostras de empresas do setor de base tecnológica do Brasil. Tal questionário pode ser verificado em sua totalidade no Apêndice 1 dessa dissertação. A amostragem de empresas foi retirada das seguintes fontes: (1) base tecnológica dos participantes do Programa PROSOFT do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para apoio a empresas para inovação e exportação e (2) Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex).

O questionário foi elaborado tomando como ponto de partida um conjunto de teorias e práticas selecionadas a partir da revisão de literatura sobre inovação aberta. Os resultados sobre

as práticas, foi medido a partir de uma escala *Likert* de sete pontos: (1). Discordo totalmente, (2). Discordo (maioria das vezes), (3) Discordo parcialmente (pouco), (4) Não concordo/Nem discordo (5), Concordo parcialmente (pouco), (6) Concordo (maioria das vezes) e (7) Concordo totalmente (sempre).

Após elaborado e revisado por pesquisadores e doutores da Universidade Federal de Lavras, foi realizado o pré-teste do questionário. O pré-teste na análise estática, consiste na aplicação de um questionário, na sua versão preliminar, a uma amostra de indivíduos, com o objetivo de identificar perguntas com problema que justifiquem uma modificação da redação, alteração do formato ou mesmo a exclusão de perguntas.

O pré-teste do presente trabalho foi aplicado a uma amostra de empresas de acordo com as orientações de Malhotra (2012) e Hair et al. (2009). A primeira etapa do pré-teste foi realizada de forma presencial em 6 empresas do setor tecnológico na cidade de Lavras-MG, Brasil, no período de novembro de 2015 a janeiro de 2016. Essas empresas foram escolhidas por questões de proximidade do entrevistador. Após a realização dessas entrevistas, foram realizadas correções no questionário com bases nas observações realizadas pelas empresas entrevistadas.

A segunda etapa do pré-teste consistiu na aplicação do questionário a uma amostra de empresas de base tecnológica participantes do Programa PROSOFT do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A amostra foi escolhida a partir de um sorteio e enviada a um conjunto de empresas. Com base nas respostas do pré-teste realizado, foram realizadas análises estatísticas descritivas, tais como média e desvio-padrão para verificar a consistência do questionário.

A versão final do questionário foi aplicada a uma amostra de empresas de base tecnológica do Brasil a partir de uma plataforma online (*SurveyMonkey*). O questionário final foi enviado a funcionários envolvidos no processo de gestão e desenvolvimento de software das organizações no período de novembro de 2015 a outubro de 2016 das bases: (1) base tecnológica dos participantes do Programa PROSOFT do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para apoio a empresas para inovação e exportação e (2) Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex). Vale ressaltar que a obtenção dos contatos de e-mail das bases foi feita de forma manual, através do site das empresas ou por contato telefônico. Foram consideradas somente as empresas de desenvolvimento de software. Empresas prestadoras de serviços individuais e de manutenção de computadores não foram utilizadas para essa análise.

A Tabela 1 retrata aproximadamente a quantidade de respostas de acordo com cada base utilizada.

Tabela 1: Quantidade de respostas por base de dados.

Base de dados	Quantidade de convites enviados	Número de respostas recebidas	Número de respostas completas	Número de respostas incompletas
Base PROSOFT (BNDES)	1000	190	102	88
Base Softex	6149	270	126	144

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Foram enviadas também mensagens de lembrete com intuito de aumentar o número de respostas pelas empresas. A mensagem de lembrete foi enviada aproximadamente 4 vezes, no intervalo de 15 dias de uma para outra, somente para as empresas que não tivessem respondido a pesquisa. O contato via telefone também foi feito uma vez como forma de lembrete para essas empresas.

A pesquisa obteve o total de 460 questionários respondidos. Para o presente trabalho, foram considerados 228 questionários os quais foram respondidos em sua totalidade.

### 3.3 Análise de dados

Para atingir o objetivo do artigo optou-se pela realização da técnica de análise fatorial e análise de cluster. A análise fatorial trata-se de uma técnica de estatística multivariada que busca, através da avaliação de um conjunto de variáveis, a identificação de dimensões de variabilidade comuns existentes em conjunto de fenômenos; o intuito é desvendar estruturas existentes, mas que não são observáveis diretamente. Cada uma dessas dimensões de variabilidade comum recebe o nome de fator (BEZERRA, 2007). Para a rotação dos fatores foi utilizado o método Varimax. De acordo com Pallant (2007) o tipo de rotação ortogonal Varimax é o mais comumente utilizado, tal método procura minimizar o número de variáveis que apresentam altas cargas em cada fator.

Tal análise foi utilizada, primeiramente, para desenvolver e validar um conjunto de fatores, os quais foram expostos no referencial desse trabalho, voltados a identificação de práticas de inovação aberta *outbound* nas organizações.

Já a análise de clusters é um procedimento da Estatística Multivariada que tenta agrupar um conjunto de dados em subgrupos homogêneos, chamados clusters; os dados podem ser objetos ou variáveis (QUINTAL, 2006). Neste trabalho a proposta da análise de cluster é

realizar o agrupamento das empresas respondentes de acordo com os resultados de uso de práticas de inovação aberta.

O método usado para medir as distâncias entre casos foi o método *Ward* o qual busca agrupar os agregados que apresentam menor soma dos quadrados entre os dois agrupamentos, calculada sobre todas as variáveis. Trata-se de um método que tende a proporcionar agregados com aproximadamente o mesmo número de observações (FAVEIRO et al., 2009). Como medida de semelhança entre as observações, utilizou-se a técnica de quadrado da distância euclidiana.

Na próxima seção será apresentado os resultados e discussões desse trabalho.

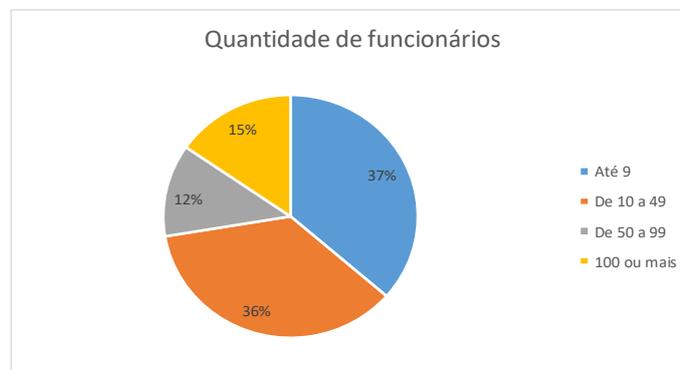
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados e discussões realizadas nesse estudo. Primeiramente é realizada a caracterização da amostra, com intuito de apresentar um panorama geral das empresas participantes da pesquisa realizada. Posteriormente são apresentados os resultados gerados na realização da análise fatorial e de cluster, usadas para caracterizar as empresas que realizam práticas de inovação aberta *outbound*.

### 4.1 Caracterização geral

A pesquisa obteve um total de 228 respostas completas de empresas brasileiras de base tecnológica. Tal dado é verificado na Figura 2 que apresenta o panorama das empresas entrevistadas. A maioria das empresas é de pequeno e médio porte possuindo entre 9 a 49 funcionários, correspondendo a aproximadamente 73% das empresas analisadas.

Figura 2 – Panorama das empresas entrevistadas



Fonte: Dados da pesquisa (2016)

### 4.2 Análise Fatorial

Visando desenvolver e validar um conjunto de fatores que agrupam variáveis que podem ser utilizadas para a medição do uso de práticas de inovação aberta *outbound* em empresas brasileiras do setor de software, foi aplicado o procedimento de análise fatorial. Com o propósito de testar a adequabilidade do modelo de análise fatorial proposto, foi aplicado o teste *de Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), que se caracteriza em um índice que varia entre 0 a 1, de forma quanto mais próximo do valor 1 mais a variável é perfeitamente prevista pelas outras variáveis.

Para tanto, as variáveis utilizadas apresentam um bom ajustamento representado pelo teste KMO, visto que o valor obtido foi de 0,805 e, de acordo com Hair et al. (2009), o valor mínimo aceitável é de 0,50. Ainda, de acordo com o teste de especificidade de *Bartlett*, verificou-se que a consistência estatística se apresentou significativo a 1% de probabilidade, de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1 - Caracterização dos principais fatores extraídos pelo método dos componentes principais.

Teste de KMO e Bartlett's		
Kaiser-Meyer-Olkin		,805
Bartlett's Test of Sphericity	Chi-Square	2118,424
	Df	351
	Sig.	,000

Fonte: Resultados da pesquisa (2016).

A análise fatorial resultou na extração de oito fatores com raiz característica (*eigenvalues*) maiores que um, de modo que respondem, conjuntamente, por 64,862% da variância total dos dados.

Posteriormente a rotação ortogonal através do método Varimax, em relação à análise de cargas fatoriais correspondentes aos coeficientes de correlação entre a variável *i* e o fator *j*, foi possível oito fatores e defini-los de acordo com a sua representação homogênea, como demonstrado no Quadro 2.

Tabela 2 - Matriz de fatores.

Prática	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Vendemos frequentemente a outras empresas licenças de nossas tecnologias								<b>,784</b>
Oferecemos frequentemente contratos de royalties de nossas tecnologias								<b>,776</b>
Buscamos sempre considerar todas as estratégias possíveis, incluindo a transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de nossas tecnologias.								<b>,775</b>
A maioria de nossas inovações: - São baseadas em tecnologias substancialmente diferentes das tecnologias que utilizávamos anteriormente.								<b>,765</b>
A maioria de nossas inovações: - Envolvem tecnologias que tornam obsoletas tecnologias atuais.								<b>,787</b>
A maioria de nossas inovações: - Envolvem tecnologias que permitem saltos substanciais de desempenho de produtos e serviços.								<b>,732</b>
A maioria de nossas inovações: - São construídas a partir de tecnologias que causam mudanças significativas na indústria em que nossos produtos atuam.								<b>,706</b>
A taxa de desenvolvimento de novos produtos.								<b>,728</b>
A taxa de modificação e/ou melhoria de produtos existentes.								<b>,721</b>
A taxa de introdução de produtos novos ou aprimorados é, em relação aos concorrentes:								<b>,732</b>
Taxa de introdução produtos novos ou aprimorados é, em relação aos três anos anteriores								<b>,809</b>
Retorno sobre investimentos								<b>,802</b>
Nossas vendas são.								<b>,787</b>
Nossa fatia de mercado.								<b>,633</b>
Nossa lucratividade é								<b>,778</b>
Nível de turbulência no mercado em que minha empresa está inserida								<b>,815</b>
A frequência de mudanças nas preferências dos nossos clientes								<b>,773</b>
A tecnologia em nosso setor de atuação está mudando rapidamente								<b>,809</b>
Mudanças tecnológicas criam grande oportunidades								<b>,835</b>
Um grande número de ideias para novos serviços tem sido possível a partir de mudanças tecnológicas em nosso setor de atuação								<b>,840</b>
Existem muitos serviços similares ao que fornecemos								<b>,767</b>
O mercado em que atuamos é muito competitivo, guerra por preços são frequentes.								<b>,917</b>
A disputa por clientes em nosso setor é muito alta.								<b>,836</b>
Há um compromisso forte em basear-se em atividades internas de P&D	<b>,799</b>							
Há um forte investimento (de pessoas, tempo e dinheiro) em atividades de P&D	<b>,836</b>							
Há um forte compromisso para usar tecnologias proprietárias	<b>,681</b>							
Há um forte compromisso para manter uma unidade de P&D altamente qualificada	<b>,773</b>							

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

Utilizou-se pela exposição somente as variáveis que possuem escore fatorial maior que 0,40.

**Fator 1 – Criação de conhecimento:** A criação do conhecimento é feita via P&D (DARROCH; MCNAUGHTON, 2002). Tal criação depende tanto de um aprendizado interno quanto de um aprendizado externo (BIERLY; CHAKRABARTI, 1996). Por meio deste fator verifica-se se a organização possui compromisso forte em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento, investindo fortemente (pessoas, tempo e dinheiro), para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produto ou processo) internamente. Ainda se a organização usa tecnologias próprias para desenvolver ou melhorar produtos/processos, mantendo uma unidade de pesquisa e desenvolvimento altamente qualificada para desenvolver ou melhorar a tecnologias internas.

**Fator 2 – Desenvolvimento de novos produtos:** É necessário o desenvolvendo de novos produtos que permitam que à empresa alcance a fronteira competitiva (DECAROLIS; DEEDS, 1999). Por meio desse fator é possível verificar como ocorre a taxa de desenvolvimento de novos produtos como também a taxa de modificação e aprimoramento de produtos e tecnologias já existentes.

**Fator 3 – Resultados de inovação:** Em cenários tecnológicos, a inovação é geralmente um resultado de eficácia (DARROCH; MCNAUGHTON, 2002; DU PLESSIS, 2007). Este fator analisa como ocorre o processo de inovação nas tecnologias e produtos gerados pelas organizações. Tais inovações podem envolver tecnologias que permitem saltos substanciais de desempenho de produtos e serviços, ou até mesmo serem construídas a partir de tecnologias que causam mudanças significativas na indústria em que nos produtos atuam.

**Fator 4 – Resultados da empresa:** A capacidade de explorar o conhecimento externo é um componente crítico de desempenho inovador (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Este fator analisa os resultados de desempenho das organizações seja por meio de retorno sobre as vendas, o retorno sobre investimentos, a fatia de mercado e o retorno sobre lucratividade.

**Fator 5 – Competição no setor:** O grau de turbulência tecnológica, a taxa de transação nos mercados de tecnologia, bem como a intensidade competitiva nos mercados de tecnologia pode ter um efeito positivo no desempenho da empresa (ENKEL et al., 2009). Este fator analisa os possíveis fatores de competição no setor em que a empresa atua, seja por meio de serviços similares ou por disputas de clientes.

**Fator 6 – Evolução Tecnológica:** A crescente concorrência entre as empresas e a velocidade das mudanças no ambiente competitivo vem sendo considerado como um catalisador na geração de inovações tecnológicas (TÁLAMO; CARVALHO, 2010). Este fator

analisa como ocorrer a evolução tecnológica no setor de atuação das empresas bem como as possíveis mudanças que podem ocorrer.

**Fator 7 – Transferência de conhecimento:** Fluxos de conhecimento de dentro para fora, de modo que conhecimentos internamente desenvolvidos são levados ao ambiente externo para lá serem convertidos em inovação (CHESBROUGH, 2003; GASSMANN; ENKEL, 2009). Este fator possibilita identificar se a empresa realiza algum tipo de transferência de conhecimento com outras organizações. Tal transferência pode ser realizada seja por meio de investimento (tempo, dinheiro e/ou conhecimentos) em outras empresas, seja por meio de vendas frequentes a outras empresas de licenças de tecnologia, ou através de contratos de royalties de tecnologias para outras organizações.

**Fator 8 – Ambiente da organização:** Capacidade relacional modera as relações entre inovação aberta e desempenho (SISODIYA et al., 2013). Este fator permite verificar o nível de turbulência e oportunidades no mercado em que a empresa está inserida como também a frequência de mudanças dos clientes.

Na próxima seção será apresentado o resultado da análise de cluster, utilizada para agrupar as empresas, em subgrupos homogêneos, as quais serão classificadas por meios dos fatores destacados acima.

### 4.3 Análise de Cluster

O número de cluster a ser extraídos na análise de cluster foi definido pelos autores, 3 clusters. De acordo com Tonelli (2007), não existe nenhum critério preestabelecido, que ofereça algum subsídio na decisão de quantos clusters extrair. As variáveis utilizadas para a definição dos clusters foram as variáveis voltadas a práticas de inovação aberta *outbound*.

O resultado das divisões dos grupos em 3 clusters pode ser visto na Tabela 3 que se encontra abaixo.

Tabela 3- Número de casos válidos para a realização da análise de cluster.

Grupo	Frequência	Porcentagem
1	70	30,7%
2	29	12,7%
3	46	18,9
Total	145	62,3
Dados ausentes	83	19,7

Fonte: Dados da pesquisa(2016).

Vale ressaltar que apesar do questionário possui 228 empresas válidas, porém no agrupamento da análise de cluster foi agrupado apenas 145 empresas, sendo assim 83 empresas não foram agrupadas em nenhum dos 3 clusters

#### 4.4 Perfil das empresas que realizam práticas de inovação aberta *outbound*

Para caracterizar cada cluster gerado na análise de agrupamento foi calculada a média e o desvio padrão dos 8 fatores gerados a partir da análise fatorial, os quais foram comparados com as médias e desvio padrão de toda a amostra, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 Caracterização dos clusters com base em fatores.

	Cluster 1 = 70 empresas		Cluster 2 = 29 empresas		Cluster 3 = 43 empresas	
	Média	SD	Média	SD	Média	SD
F1 – Criação de conhecimento	5,6607	,99185	4,6207	,63253	3,0523	1,10540
F2 – Desenvolvimento de novos produtos	5,8321	,78565	5,4397	,87284	3,8488	1,18163
F3 – Resultados de inovação	5,2036	1,08622	4,1638	1,00507	3,3953	1,25384
F4 – Resultados da empresa	4,4607	1,09316	3,8707	,96737	3,7500	,90633
F5 – Competição no setor	4,4667	1,45839	4,2644	1,61191	4,7984	1,51734
F6 – Evolução Tecnológica	5,9095	0,96296	5,4023	1,04418	5,3798	1,30238
F7 – Transferência de conhecimento	4,2000	1,77784	3,0115	1,59733	2,8217	1,56744
F8 – Ambiente da organização	4,5214	1,23487	3,1207	1,18514	4,3256	1,38394

Fonte: Dados da pesquisa(2016).

O cluster 1 composto em sua maior parte por empresas de pequeno e médio porte (de 10 a 100 funcionários) possui como fator determinante a evolução tecnológica (F6). Tal fator tem a média de 5,6607 que é superior em relação aos demais clusters. Esse fator é visto como uma oportunidade para criação de novos produtos e serviços no ramo de atuação em que as empresas atuam. Estudos realizados por Tálamo e Carvalho (2010), afirmam que a crescente concorrência entre as empresas e a velocidade das mudanças no ambiente competitivo vem sendo considerado como um catalisador na geração de inovações tecnológicas.

O cluster 1 é também é caracterizado por empresas que possuem um forte compromisso em basear-se em atividades internas de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos e processos), além de possuir empresas que possuem maior índice de vendas e

lucratividade em relação aos demais clusters como aponta o fator sobre resultados da empresa (F4), que possui a média de 4,4607.

Se tratando do cluster 2, tal cluster é composto em sua maioria por microempresas (até 9 funcionários) e possuem como fator determinante a alta taxa de introdução de produtos novos ou aprimorados no mercado (F2), possuindo como média 5,4397. A inovação aberta em seu âmbito geral contribui para as empresas reduzirem o custo do desenvolvimento de produtos, acelerarem o tempo entre a produção e comercialização de novos produtos (*time to market*) (WALLIN; VON KROGH, 2010).

Já o cluster 3 é composto por 43 empresas é marcado em sua maioria por empresas de pequeno e médio porte. Tal grupo de empresas é o que possui menor nível de investimento (pessoas, tempo e dinheiro) em P&D para desenvolver ou melhorar tecnologias internamente (F1), com média de 3,0523. Esse baixo índice no fator 1, teve como reflexo um nível inferior de resultados de desempenho (F4) no que se referem a vendas, lucratividade e fatia de mercado. Segundo Argote e Ingram (2000), além dos recursos internos terem impacto na intensidade de P & D, eles também afetam os possíveis compromissos que uma empresa possa vir estabelecer.

Em relação ao fator de criação de conhecimento (F1), o cluster 1 teve o índice de maior média (5,6607) seguido pelo cluster 2 (4,6207) e cluster 3 (3,0523). O cluster 1 teve a maior média em grande parte dos fatores, possuindo média inferior aos demais clusters somente em relação ao fator 5, referente a competição no setor, onde o mesmo obteve média de 4,4667 e o cluster 3 média de 4,7984.

A criação de conhecimento (F1), leva ao aumento dos resultados da empresa referente ao seu desempenho (F4), e ao processo de transferência de conhecimento (F7), como mostra os resultados de média do cluster de empresas 1. Estudos realizados por Berchicci (2013), afirmam que empresas com um sistema interno e externo de P&D possuem resultados superiores em termos de desempenho de inovações. Inauen e Schenker-Wicki (2012), em seus estudos trazem evidências da relação entre a abertura do processo de inovação de dentro para fora no contexto da gestão de P&D, onde os resultados revelam que organizações que enfatizam na inovação *inside-out* são mais propensas a criar inovações radicais e tendem a vender um número maior de novos produtos.

Em relação ao fator de desenvolvimento de novos produtos (F2), o mesmo obteve as maiores médias no cluster 1 e 2 de empresas. Empresas de porte menor apesar de possuírem menor fatia de mercado, veem na inovação aberta outbound a possibilidade de alavancagem financeira, como exposto por Dahlander e Gann (2010). Entretanto, conforme constatam Van

De Vrande et al., (2009), empresas de menor porte estão cada vez mais abrindo processos de inovação também para lidar com a escassez de recursos internos.

Os fatores 3, 4 e 7 referentes aos resultados de inovação e resultados da empresa e transferência de conhecimento, respectivamente, tiveram a média superior no clusters 1 e 2. Já o fator 5 referente a competição no setor em que as empresas atuam teve média maior no cluster de empresas 3.

O fator 6 que se refere a evolução tecnológica obteve média alta nos 3 clusters de empresa. Segundo Tálamo e Carvalho (2010) a evolução tecnológica cria pressões ou oportunidades para a inovação e estímulos de mercado nos quais as oportunidades de inovação surgem por pressão da concorrência, da legislação ou dos próprios consumidores.

Por fim o fator 8 referente ao ambiente da organização teve resultados superiores no cluster de empresas 1 e 3 com média de 4,5214 e 4,3256 respectivamente. A capacidade relacional no ambiente da organização modera as relações entre inovação aberta e desempenho (SISODIYA et al., 2013).

## 5. CONCLUSÃO

O objetivo do presente artigo foi propor um conjunto de fatores para caracterizar o perfil de empresas de base tecnológica que realizam prática de inovação aberta *outbound* e verificar como essas práticas interferem no seu desempenho. A partir da análise de cluster foi realizado o agrupamento das empresas respondentes de acordo com os resultados de uso de práticas de inovação aberta. Já com o auxílio da análise fatorial foi definido e validado um conjunto de fatores utilizados para definir as características centrais de cada grupo.

O primeiro grupo gerado a partir da análise de cluster possui como fator determinante a evolução tecnológica, a qual foi vista como uma oportunidade para criação de novos produtos e serviços no ramo de atuação em que essas as empresas atuam. Tal grupo também foi marcado pelo maior índice de transferência de conhecimento externo e levou automaticamente o maior índice de vendas e lucratividade por essas empresas.

Já o segundo grupo de empresas gerado pela análise de cluster possuiu como fator determinante a alta taxa de introdução de produtos novos ou aprimorados no mercado, tal característica pode ser explicada pelo fato de tal cluster ser formado por microempresas e verem nesse fator a possibilidade de alavancagem financeira.

Por fim o terceiro e último grupo gerado pela análise de cluster teve como uma das características centrais o baixo investimento (pessoas, tempo e dinheiro) em P&D interno, o que levou a resultados inferiores à lucratividade e à fatia de mercado por essas empresas.

O perfil de empresas que fazem *outbound*, são empresas jovens e que possuem maior intensidade de P&D com suporte interno de incentivo a novas ideias.

A realização desse trabalho contribui tanto para o aspecto teórico como prático desse tema. Sobe a perspectiva teórica, o presente trabalho visou contribuir para as pesquisas acadêmicas em relação as práticas de inovação aberta *outbound* para as organizações. Sob a perspectiva prática, este trabalho preencheu a lacuna existente sobre os possíveis efeitos que as práticas de inovação aberta podem trazer para o desempenho das organizações. Foi possível verificar que a inovação aberta *outbound*, tem efeito positivo sobre o desempenho financeiro e sobre a variável de lucratividade das organizações.

Como limitação desse trabalho destaca-se o método utilizado para a análise, outras metodologias estatísticas tais como (e.g. regressão múltipla ou modelagem de equações estruturais) podem verificar os impactos individuais de diferentes práticas de inovação aberta sobre os resultados de inovação em grandes e pequenas e médias empresas de software.

Em relação a perspectivas de trabalhos futuros notou-se que existe uma compreensão limitada em relação à fatores relacionados a custos de abertura e desempenho monetário advindos das práticas de inovação aberta. Outra carência de estudos se refere ao desempenho de práticas de inovação aberta no setor público, o qual pode ser considerado como um ponto a ser trabalho em pesquisas futuras. Como agradecimento, destaca-se o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sob custeio do projeto 472975-2013-7.

## REFERÊNCIAS

- ABULRUB, A.-H. G.; LEE, J. Open innovation management: challenges and prospects. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 41, p. 130-138, 2012.
- ANOKHIN, S.; WINCENT, J.; FRISHAMMAR, J. A conceptual framework for misfit technology commercialization. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 6, p. 1060-1071, 2011.
- ARGOTE, L.; INGRAM, P. Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms. **Organizational behavior and human decision processes**, v. 82, n. 1, p. 150-169, 2000.
- BERCHICCI, L. Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 117-127, 2013.
- BEZERRA, F. A. Análise fatorial. **Análise Multivariada. São Paulo: Atlas**, p. 73-129, 2007.
- BIANCHI, M. et al. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 22-33, 2011.
- BIERLY, P.; CHAKRABARTI, A. Generic knowledge strategies in the US pharmaceutical industry. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 123-135, 1996.
- CAMERANI, R et al. Inbound Open Innovation, Outbound Open Innovation, and their Joint Effect on Firm Performance. In: **Academy of Management Proceedings**. Academy of Management, 2016.
- CHATTERJI, D. Accessing external sources of technology. **Research Technology Management**, v. 39, n. 2, p. 48, 1996.
- CHESBROUGH, H. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. 1st. Boston, MA: Harvard Business School Publishing, 2003.
- CHESBROUGH, H. The era of open innovation. **Managing innovation and change**, v. 127, n. 3, p. 34-41, 2006.
- \_\_\_\_\_. Open innovation: where we've been and where we're going. **Research-Technology Management**, v. 55, n. 4, p. 20-27, 2012.
- 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.
- CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. **R&d Management**, v. 40, n. 3, p. 222-245, 2010.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative science quarterly**, p. 128-152, 1990.

ÇUBUKCU, A.; GÜMÜŞ, B. Systematic Design of an Open Innovation Tool. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 2859-2867, 2015.

CUI, A. S; WU, Fang. The Impact of Two Types of Customer Involvement on New Product Development: **Contingent and Substitutive Effects**. 2016.

DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.

DARROCH, J.; MCNAUGHTON, R. Examining the link between knowledge management practices and types of innovation. **Journal of intellectual capital**, v. 3, n. 3, p. 210-222, 2002.

DECAROLIS, D. M.; DEEDS, D. L. The impact of stocks and flows of organizational knowledge on firm performance: An empirical investigation of the biotechnology industry. **Strategic management journal**, p. 953-968, 1999.

DOH, J. P.; JONES, G. K.; TEEGEN, H. J. Foreign research and development and national innovation systems: An empirical study of host country influences, 2002.

DU PLESSIS, M. The role of knowledge management in innovation. **Journal of knowledge management**, v. 11, n. 4, p. 20-29, 2007.

ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 311-316, 2009.

FAVEIRO, L. et al. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisão. **São Paulo: Campus**, 2009.

FOSFURI, A. The licensing dilemma: understanding the determinants of the rate of technology licensing. **Strategic Management Journal**, v. 27, n. 12, p. 1141-1158, 2006.

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

GREEN, G. C.; COLLINS, R. W.; HEVNER, A. R. Perceived control and the diffusion of software process innovations. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 15, n. 1, p. 123-144, 2004.

HAAPALAINEN, P.; KANTOLA, J. Taxonomy of Knowledge Management in Open Innovations. **Procedia Manufacturing**, v. 3, p. 688-695, 2015.

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

HIPPEL, E. V.; KROGH, G. V. Open source software and the “private-collective” innovation model: Issues for organization science. **Organization science**, v. 14, n. 2, p. 209-223, 2003.

HOSSAIN, M. et al. A comprehensive review of open innovation literature. **Journal of Science and Technology Policy Management**, v. 7, n. 1, 2016.

INAUEN, M.; SCHENKER-WICKI, A. Fostering radical innovations with open innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 2, p. 212-231, 2012.

KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. Strategy, value innovation, and the knowledge economy. **MIT Sloan Management Review**, v. 40, n. 3, p. 41, 1999.

LEE, S. et al. Open innovation in SMEs—An intermediated network model. **Research policy**, v. 39, n. 2, p. 290-300, 2010.

LICHTENTHALER, U. Open innovation in practice: an analysis of strategic approaches to technology transactions. **IEEE Transactions on engineering management**, v. 55, n. 1, p. 148-157, 2008.

\_\_\_\_\_. Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences. **R&d Management**, v. 39, n. 4, p. 317-330, 2009.

\_\_\_\_\_. A note on outbound open innovation and firm performance. **R&D Management**, v. 45, n. 5, p. 606-608, 2015.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman Editora, 2012.

MUNIR, H.; WNUK, K.; RUNESON, P. Open innovation in software engineering: a systematic mapping study. **Empirical Software Engineering**, p. 1-40, 2015.

NAVVAB DANESHMAND JASHANICA, A.; THANH BUI, H. Innovation Measurement Software. 2012.

ORTT, J. R.; SMITS, R. Innovation management: different approaches to cope with the same trends. **International journal of technology management**, v. 34, n. 3-4, p. 296-318, 2006.

OZKAN, N. N. An Example of Open Innovation: P&G. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 1496-1502, 2015.

QUINTAL, G. M. **Análise de clusters aplicada ao sucesso/insucesso em matemática**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade da Madeira.

RICCOBONO, F.; BRUCCOLERI, M.; PERRONE, G. External knowledge sourcing for R&D activities: antecedents and implications of governance mode choice. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 27, n. 2, p. 142-160, 2015.

SISODIYA, S. R.; JOHNSON, J. L.; GRÉGOIRE, Y. Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. **Industrial Marketing Management**, v. 42, n. 5, p. 836-849, 2013.

SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 10-21, 2011.

TÁLAMO, J. R.; CARVALHO, M. D. Redes de cooperação com foco em inovação: um estudo exploratório. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 4, p. 747-760, 2010.

VAN DE VRANDE, V. et al. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 423-437, 2009.

VANHAVERBEKE, W.; VAN DE VRANDE, V.; CHESBROUGH, H. Understanding the Advantages of Open Innovation Practices in Corporate Venturing in Terms of Real Options. **Creativity and Innovation Management**, v. 17, n. 4, p. 251-258, 2008.

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.

WEST, J.; GALLAGHER, S. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. **R&d Management**, v. 36, n. 3, p. 319-331, 2006.

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

## ARTIGO 3

### **O efeito da inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica**

#### RESUMO

A inovação aberta tem sido uma tendência crescente em muitas empresas de todos os setores da economia. Entretanto apesar de pesquisas sobre inovação aberta terem aumentado significativamente nos últimos anos, ainda existem campos dentro dessa temática que foram pouco explorados, tal como os processos de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas (PMEs). Diante dessa perspectiva, o presente trabalho possui como objetivo determinar quais fatores discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em empresas de porte menores. A partir das análises realizadas, o principal fator que discriminou as práticas de inovação aberta *outbound* pequenas e medias empresas está relacionado a possibilidade dessas empresas criarem inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas possuem em suas empresas. O risco de perda de conhecimento estratégico a partir da divulgação de conhecimentos ainda é considerado um dos problemas mais comuns na inovação aberta.

Palavras-chave: Inovação aberta em PMEs; Análise discriminante; Estudos quantitativos; Práticas de inovação aberta *outbound*.

### **The effect of outbound open innovation on technology-based small and medium-sized enterprises**

#### ABSTRACT

Open innovation has been a growing trend in many companies across all sectors of the economy. However, although research on open innovation has increased significantly in recent years, there are still areas within this area that have been few explored, such as open outbound innovation processes in small and medium enterprises (SMEs). Given this perspective, the present work aims to determine which factors discriminate the use of outbound open innovation practices in smaller companies. From the analyzes carried out, the main factor that discriminated open innovation practices from small and medium enterprises is related to the possibility of these companies to create innovations based on technologies different from the ones that they have in their companies. The risk of loss of strategic knowledge from the dissemination of knowledge is still considered one of the most common problems in open innovation.

Keywords: Open innovation in SMEs, Discriminant analysis, Quantitative studies, outbound open innovation practices;

## 1. INTRODUÇÃO

A inovação tem sido conceituada a partir de maneiras diferentes, sendo a maioria delas relacionadas à aplicação de novas ideias, conceitos e conhecimentos sobre produtos, processos, serviços e procedimentos que são novos para a organização (HAGE, 1999).

Entretanto, diferentemente de processos mais tradicionais utilizados no passado, nos dias atuais tem-se verificado um destaque para a realização de parcerias entre organizações como pressuposto para a geração de inovação (WYNARCZYK et al., 2013). Neste contexto surge o conceito de inovação aberta, termo cunhado Henry Chesbrough em 2003, caracterizado pela abertura das fronteiras das organizações, proporcionando o estabelecimento de cooperações e compartilhamento de tecnologia e conhecimento com parceiros, instituições de pesquisa e universidades.

A ideia central por trás da inovação aberta é que em um mundo de conhecimento e de recursos intelectual, as empresas não devem confiar inteiramente em sua própria pesquisa, sendo necessário incorporar conhecimentos advindos de forma externa, para alavancar internamente (UŽIENĖ, 2015).

Entretanto apesar de pesquisas sobre inovação aberta terem aumentado significativamente nos últimos anos, ainda existem campos dentro dessa temática que foram poucos explorados, tal como os processos de inovação aberta nas pequenas e médias empresas (HOSSAIN, 2012) e atividades de uso externo do conhecimento interno (LICHTENTHALER, 2011).

Van De Vrande et al., (2009) abordam que há poucos estudos que demonstram que a inovação aberta também ocorre em organizações de porte menor.

Somado ao fato de que a participação das pequenas e médias empresas (PMEs) é extremamente elevada em qualquer economia nacional (HOSSAIN, 2013), e que as lições aprendidas com a inovação aberta em grandes empresas não são facilmente transferíveis para o contexto das PMEs (VAN DE VRANDE et al., 2009; GASSMANN et al., 2010) destaca-se a importância e relevância de pesquisas sobre inovação aberta voltadas à empresas de pequeno e médio porte. Assim o objetivo do presente trabalho é determinar quais fatores discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica.

Para atingir tal objetivo, optou-se pela realização da técnica de análise discriminante, para estimar a relação entre as variáveis independentes que discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* nessas empresas.

O presente trabalho será estruturado em 6 seções. A primeira seção é composta pela introdução, incluindo a contextualização e os objetivos da pesquisa. Na seção 2 será apresentado o referencial teórico sobre inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas. Na seção 3 será exposto o método de pesquisa. Na seção 4 serão expostos os resultados do trabalho. Na seção 5 são expostas as conclusões finais do trabalho e sugestões para trabalhos futuros. Por fim, na seção 6 serão apresentadas as referências bibliográficas. Com este trabalho espera-se contribuir para determinar a importância do uso de práticas de inovação aberta *outbound* em empresas de porte menor.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO: INOVAÇÃO ABERTA *OUTBOUND* EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

A inovação aberta tem sido uma tendência crescente em muitas empresas de todos os setores da economia (LICHTENTHALER, 2011). Na última década, um número crescente de empresas tem iniciado a envolver ativamente clientes, fornecedores, e terceiros na inovação de produtos e processos (WALLIN; VON KROGH, 2010). Essencialmente, a inovação aberta tem se tornado uma parte fundamental do modelo de negócio das empresas devido a uma série de circunstâncias, como redução do ciclo de vida dos produtos, aumento da concorrência mundial e elevação dos custos de pesquisa e desenvolvimento (MICHELINO et al., 2014)

Para tanto, como elucidam Carlsson et al., (2011) os estudos sobre inovação aberta tem sido um dos poucos temas em pesquisa de gestão da inovação que têm recebido mais atenção nos últimos tempos, sendo que, desde que inicialmente batizada por Chesbrough (2003), a inovação aberta tem se tornado um dos tópicos mais relevantes na gestão da inovação (HUIZINGH, 2011).

De acordo com Chesbrough (2003), pode-se assumir a inovação aberta por meio de duas perspectivas, a de entrada (*inbound*) e a de saída (*outbound*), que respectivamente se referem ao uso interno de conhecimentos externos e ao uso externo de conhecimentos internos. Especificamente sob a perspectiva *inbound*, diversos estudos têm investigado a sua contribuição para as organizações. Entretanto, a investigação sobre a perspectiva *outbound* da inovação aberta tem sido negligenciada (LICHTENTHALER, 2011; KAFUROS; FORSANS, 2012).

Inovação aberta sob a perspectiva *outbound* pode ser considerado como a transferência externa de ideias ou tecnologias que estão ociosas dentro da empresa para outras organizações ou empresas no mercado como forma de atingir uma maior eficiência (CHESBROUGH, 2003). Neste sentido, a empresa, num processo de exteorização, transfere o seu conhecimento e tecnologia para o exterior, buscando organizações adequadas para realizar a parceria (CHESBROUGH, 2006). Entre as atividades de inovação aberta *outbound*, incluem-se: (1) retenção de conhecimento externo (isto é, manutenção de conhecimento em relações inter-organizacionais), e (2) exploitation de conhecimento externo (isto é transferência ou comercialização externa de conhecimentos internos) (LICHTENTHALER, 2011).

Ao colaborar de forma externa à organização, empresas podem alcançar um maior nível de qualidade de entrada, melhorando assim os seus processos e a redução de custos, assim

como aperfeiçoando a inovação potencial para novos processos (PILAV-VELIĆ; MARJANOVIC, 2016).

Quando se diz respeito à inovação aberta com foco exclusivo em pequenas e médias empresas, este assunto ainda encontra-se insipiente (VAN DE VRANDE et al., 2010), isso porque muitos dos estudos utilizam algumas grandes empresas como estudos de caso para ilustrar o fenômeno da inovação aberta (HOSSAIN; ANEES-UR-REHMAN, 2016). Deste modo, a literatura sobre inovação aberta nas pequenas e médias empresas (PMEs) é relativamente recente e muitos aspectos ainda não são entendidos (CREMA et al., 2014).

Desde a reestruturação das economias avançadas, devido, principalmente, à erosão e ao desaparecimento dos setores grandes durante os anos 1970 e 1980, o setor das PMEs tem sido cada vez mais visto como a principal fonte de desenvolvimento de novos produtos, inovação e novas tecnologias (WYNARCZYK et al., 2013). Deste modo, como enfatizado por (HOSSAIN, 2013) devido a algumas razões importantes, aplicar a inovação aberta nas PMEs tornou-se absolutamente crucial, de modo que uma parte importante da inovação aberta passa a ser a aplicação de suas práticas nestes tipos de organizações.

Assim, estratégias de abertura de inovação são especialmente úteis para as PMEs, já que estas organizações não possuem recursos suficientes para depender apenas de atividades de inovação internas como forma de criar uma inovação comercializável (BASCO et al., 2016). Caiazza et al. (2016) também elucidam benefícios para a abertura das PMEs, tal como a necessidade de recursos externos, uma vez que internamente estas organizações são limitadas para inovar isoladamente, além de estas organizações serem mais vulneráveis a falhas em projetos de inovação internos, uma vez que podem comprometer toda a estrutura da empresa, assim como, pôr as pequenas empresas estarem em uma posição melhor em relação às grandes empresas quanto a colher os benefícios da inovação aberta, já que são mais flexíveis e podem responder de forma mais rápida às oportunidades.

Quando se diz respeito a práticas de inovação aberta *outbound* em PMEs, segundo os estudos de Wynarczyk et al. (2013), o licenciamento de propriedade intelectual e exploração e aproveitamento de tecnologias externas estão sendo cada vez mais sendo adotadas por essas empresas. As PMEs são vistas muitas vezes como canais para as grandes empresas rentabilizarem a sua tecnologia (inovação aberta *outbound*) à medida que esta adota cada vez mais uma estratégia de "usar ou perder" a propriedade intelectual (LAPERCHE; LIU, 2013).

### **3. METODOLOGIA**

Para o alcance dos objetivos deste estudo, serão realizados estudos quantitativos de ordem descritiva. Nesta seção é apresentada a metodologia utilizada no artigo em 4 tópicos: caracterização da pesquisa, desenho da pesquisa, coleta e tratamento de dados e por fim variáveis e medições

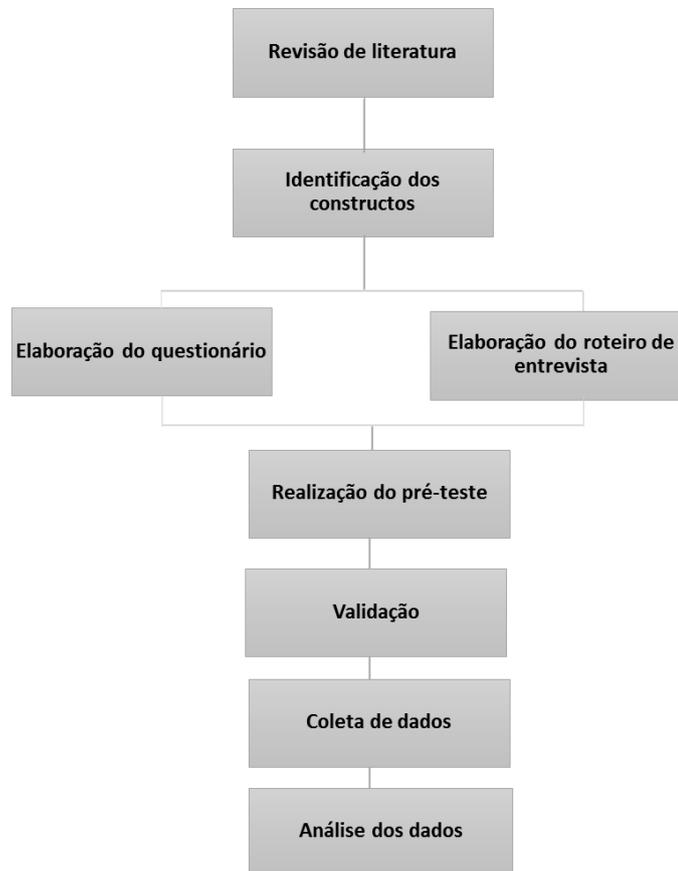
#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

O presente artigo se trata de uma pesquisa com teor quantitativo de origem descritiva. Uma pesquisa com teor quantitativo é feita com objetivo de generalizar ou medir os resultados de uma amostra para a população-alvo, por meio de instrumentos estruturados e cuja análise se dê utilizando estatística (MALHOTRA, 2012).

#### **3.2 Desenho de pesquisa**

A coleta de dados foi feita com base em um questionário tomando como ponto de partida um conjunto de teorias e práticas selecionadas a partir da revisão de literatura sobre inovação aberta. Abaixo na figura 1 é apresentado o desenho da pesquisa realizada neste artigo.

Figura 1 – Desenho de pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

### 3.3 Coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário estruturado que foi aplicado em empresas do setor tecnológico do Brasil.

O questionário foi elaborado tomando como ponto de partida um conjunto de teorias e práticas selecionadas a partir da revisão de literatura sobre inovação aberta. Os resultados sobre as práticas, foi medido a partir de uma escala *Likert* de sete pontos: (1). Discordo totalmente, (2). Discordo (maioria das vezes), (3) Discordo parcialmente (pouco), (4) Não concordo/Nem discordo (5), Concordo parcialmente (pouco), (6) Concordo (maioria das vezes) e (7) Concordo totalmente (sempre) e aplicado a empresas de base tecnológica de todo o Brasil.

Após a elaboração do questionário foi feito o pré-teste do mesmo, seguindo as orientações de Malhotra (2012) e Hair et al., (2009). O primeiro passo realizado foi de aplicar o questionário a uma amostra não-aleatória de empresas, localizadas na cidade de Lavras-MG,

Brasil. A aplicação do questionário foi realizada de forma presencial em 6 empresas do setor tecnológico no período de novembro de 2015 a janeiro de 2016. Após a realização dessas entrevistas, foram realizadas correções no questionário com bases nas observações realizadas pelas empresas entrevistadas.

Após a aplicação do questionário em uma pequena amostra de empresas, a segunda etapa do pré-teste consistiu na aplicação do questionário a uma amostra de empresas de base tecnológica participantes do Programa PROSOFT do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), tal amostra foi escolhida de forma aleatória simples. Com base nas respostas do pré-teste realizado, foram realizadas análises estatísticas descritivas, tais como média e desvio-padrão para verificar a consistência do questionário.

A versão finalizada do questionário foi aplicada a uma amostra de empresas de base tecnológica do Brasil a partir de sorteio: (1) Programa PROSOFT do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para apoio a empresas para inovação e exportação e (2) Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex) a partir de uma plataforma online (*SurveyMonkey*). Foram consideradas somente as empresas de desenvolvimento de software para responderem a pesquisa, empresas prestadores de serviços individuais e de manutenção de computadores não foram utilizadas para esta análise.

O questionário foi encaminhado aos funcionários envolvidos no processo de gestão e desenvolvimento de software das organizações no período de novembro de 2015 a outubro de 2016.

Foram enviadas mensagens de lembrete com intuito de aumentar o número de respostas pelas empresas. A mensagem de lembrete foi enviada aproximadamente 4 vezes, no intervalo de 15 dias de uma para outra, somente para as empresas que não tivessem respondido a pesquisa. O contato via telefone também foi feito uma vez como forma de lembrete para essas empresas.

A etapa de coleta de dados obteve o total de 460 questionários respondidos. Para este trabalho foram considerados 228 questionários, os quais foram respondidos em sua totalidade. Abaixo é apresentado a Tabela 1 com o intuito de apresentar de forma aproximada o número de questionários enviados por base de respondentes.

Tabela 1 - Quantidade de respostas por base de dados.

Base de dados	Quantidade de convites enviados	Número de respostas recebidas	Número de respostas completas	Número de respostas incompletas
Base PROSOFT (BNDES)	1000	190	102	88
Base Softex	6149	270	126	144

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Na seção seguinte é apresentado as variáveis inseridas no questionário e utilizadas para análise.

### 3.4 Variáveis e Medições

A aplicação da análise discriminante requer a seleção de variáveis dependente e independentes para análise dos dados. Com o intuito de verificar quais fatores discriminam o uso de inovação aberta *outbound* em PMEs, abaixo são apresentadas as variáveis consideradas na pesquisa. Vale ressaltar que essas variáveis estavam presentes no questionário elaborado para a coleta de dados dessa dissertação. O questionário pode ser encontrado em sua totalidade no Apêndice 1.

#### 3.4.1 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes relacionam-se com o uso de práticas de inovação aberta *outbound* nas organizações participantes da pesquisa, motivo pelo qual foram escolhidas como variáveis a serem discriminadas. Abaixo são destacadas as variáveis escolhidas:

- (1) Venda de licença de tecnologia (OUT01):** a inovação aberta *outbound* aponta ativamente para a exploração de tecnologia externa, que se refere à comercialização de conhecimento tecnológico exclusivamente ou em adição à sua aplicação interna, por exemplo, licença de tecnologia (LICHTENTHALER; ERNST, 2006).
- (2) Disponibilização de contratos de royalties de tecnologias para outras empresas (OUT02):** As empresas têm procurado cada vez mais obter ganhos comerciais dentro de padrões abertos, não somente através de maior implementação de produtos para vendas, mas também negociando o direito de royalties da propriedade intelectual (WEST; GALLAGHER, 2006).
- (3) Uso de estratégias voltada a transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de tecnologias:** Fluxos de conhecimento de dentro para fora, de

modo que conhecimentos internamente desenvolvidos são levados ao ambiente externo para lá serem convertidos em inovação (CHESBROUGH, 2003; ENKEL et al., 2009) e em oportunidades monetárias.

Os três tipos de práticas de inovação aberta *outbound* supracitados foram avaliados a partir de uma escala tipo *Likert* de 7 pontos para medição do nível de concordância do respondente em relação à frequência em que a organização tem desenvolvido essas inovações.

Posteriormente, os dados coletados foram codificados, de modo a transformar essas variáveis para o tipo categóricas e dessa forma atender ao requisito da análise discriminante para a variável independente (Hair et al., 2009). Para isso, foi seguida a recomendação de (Malhotra et al., 2000): empresas avaliadas com os valores 1,2 e 3 são categorizadas como tendo baixos resultados de inovação *outbound*; empresas avaliadas com valores 3, 4 e 5 são categorizadas como tendo resultados medianos de inovação *outbound*; empresas avaliadas com valores 6 e 7 são categorizadas como tendo altos resultados de inovação *outbound*.

### 3.4.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes relacionam-se com os fatores que levam as empresas pesquisadas a fazerem uso de algum tipo de prática de inovação aberta *outbound*. Nessa pesquisa foram consideradas as seguintes variáveis:

- (1) **Absorção de conhecimento externo:** Envolve o fluxo de conhecimentos de fora para dentro, de modo a adquirir conhecimentos gerados externamente para serem internamente convertidos (ou apoiarem a) inovação (CHESBROUGH, 2003). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) Aquisição frequentemente de parceiros externos (clientes, concorrentes, institutos de pesquisa, consultores, comunidades *open source*, fornecedores, governo ou universidades) serviços para desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento (INB01); (2) Os parceiros externos estão diretamente envolvidos em todos os projetos de inovação da organização (INB02); (3) De modo geral, os projetos de inovação são altamente dependentes da contribuição de parceiros externos (INB03) e (4) Adquirimos frequentemente de parceiros externos serviços para desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento (INB04).
- (2) **Resultados de inovação:** Segundo Green et al. (2004) o uso de inovações mostra ganhos significativos de desenvolvimento de produtividade e qualidade. Tal

- componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) A maioria de nossas inovações são baseadas em tecnologias substancialmente diferentes das tecnologias que utilizávamos anteriormente (INNOV01); (2) A maioria de nossas inovações envolvem tecnologias que tornam obsoletas tecnologias atuais (INNOV02); (3) A maioria de nossas inovações envolvem tecnologias que permitem saltos substanciais de desempenho de produtos e serviços (INNOV03) e (4) A maioria de nossas inovações são construídas a partir de tecnologias que causam mudanças significativas na indústria em que nossos produtos atuam (INNOV04);
- (3) Desenvolvimento de novos produtos:** A partir da base tecnológica criada pela I & D interna, as empresas naturalmente se movimentaram para explorar seus conhecimentos acumulados para desenvolver novos produtos (CHANDLER, 1990). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis:(1) A taxa de desenvolvimento de novos produtos (PIP01); (2) A taxa de modificação e/ou melhoria de produtos existentes (PIP02); (3) A taxa de introdução de produtos novos ou aprimorados é, em relação aos concorrentes (PIP03) e (4) A atual taxa de introdução produtos novos ou aprimorados (PIP04).
- (4) Resultados da empresa:** O comportamento aberto das organizações pode ser responsável por diferenças no seu desempenho devido à contribuição de fatores externos para o processo de inovação das organizações. Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) Retorno sobre investimentos (OP01); (2) Retorno sobre vendas (OP02) ;(3) Fatia de mercado (OP03); e (4) Nossa lucratividade (OP04);
- (5) Ambiente da organização:** Os efeitos de desempenho de inovação aberta *outbound* muitas vezes dependem do contexto ambiental (LICHTENTHALER, 2008). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) Nível de turbulência no mercado em que minha empresa está inserida (MT01); (2) Frequência de mudanças nas preferências dos nossos clientes (MT002); (3) Habilidade que a minha organização possui em reduzir incertezas de mercado (MT03) e (4) Habilidade que minha organização possui em responder a oportunidades de mercado (MT04).
- (6) Evolução Tecnológica:** A própria evolução tecnológica cria pressões ou oportunidades para a inovação e estímulos de mercado (TÁLAMO; CARVALHO, 2010). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) A tecnologia em nosso setor de atuação está mudando rapidamente (TT01); (2) Mudanças tecnológicas criam grandes oportunidades (TT02) e (3) Um grande número de ideias

para novos serviços tem sido possível a partir de mudanças tecnológicas em nosso setor de atuação (TT03).

- (7) Competição no setor:** O modelo de inovação aberta pode conferir competitividade às PMEs através do aproveitamento de todo e qualquer conhecimento que venha a agregar valor para a organização (RASERA; BALBINOT, 2010). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) Existem muitos serviços similares ao que fornecemos, sendo difícil diferenciarmos a nossa marca no mercado (COMP01); (2) O mercado em que atuamos é muito competitivo, guerra por preços são frequentes (COMP02); (3) A disputa por clientes em nosso setor é muito alta (COMP03);
- (8) Criação de conhecimento:** Trata-se da criação de novos conhecimentos ou a substituição de conhecimentos incorporados à firma (ALAVI et al., 1997). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) Há um compromisso forte em basear-se em atividades internas de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos) (KC01); (2) Há um forte investimento (de pessoas, tempo e dinheiro) em atividades de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias internamente (produtos, processos) (KC02); (3) Há um forte compromisso para usar tecnologias proprietárias para desenvolver ou melhorar produtos / processos (KC03) e (4) Há um forte compromisso para manter uma unidade de P&D altamente qualificada para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos) (KC04).
- (9) Disseminação do conhecimento:** Permite aos colaboradores o compartilhamento e a replicação de informações (ALAVI; LEIDNER, 2001). Juntamente com o armazenamento, a transferência permite à organização a construção de memória (CEGARRA-NAVARRO et al., 2011). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) A minha empresa possui sistemas para codificar (i.e. registrar em meios simbólicos, tais como textos, códigos-fonte, esquemas, fluxogramas) conhecimentos (KSHAR01); (2) A minha empresa possui mecanismos para fomentar o compartilhamento de conhecimentos entre colaboradores; (3) A minha empresa possui técnicas para participação, tais como equipes multidisciplinares, círculos de qualidade e grupos de melhoria (KSHAR03); (4) A minha empresa possui: Sistemas para disseminação de informações para colaboradores, parceiros externos e clientes (KSHAR04).
- (10) Retenção de conhecimento:** Envolve organização, estruturação e recuperação do conhecimento organizacional, permitindo a criação da memória organizacional a partir de documentos, informações armazenadas em bases de dados, procedimentos

documentados e conhecimentos tácitos adquiridos pelos colaboradores (ZACK, 1999). Tal componente foi verificado na pesquisa a partir das seguintes variáveis: (1) Minha empresa possui sistemas para captura e processamento de informações em nível global (KSTOR01); (2) Minha empresa possui sistemas de controle e revisão de projetos relacionados à inovação (KSTOR02) e (3) Minha empresa possui sistemas de feedback para reuso de conhecimentos gerados em projetos anteriores (KSTOR03).

Na seção seguinte é apresentado como foi realizada a análise de dados desse trabalho.

### 3.5 Análise dos dados

A análise dos resultados do questionário foi realizada através do software de análise estatística SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 17.0, para o sistema operacional Windows.

Para análise dos dados optou-se pela realização da técnica de análise discriminante. Segundo Hair et al., (2009), o propósito básico da análise discriminante é estimar a relação entre uma variável dependente não-métrica (categórica) e um conjunto de variáveis independentes métricas (variáveis discriminantes).

Foram realizadas ao todo 3 análises, uma para cada variável dependente que tratam especificamente de práticas de inovação aberta *outbound*: (1) Venda de licença de tecnologia; (2) Disponibilização de contratos de royalties de tecnologias para outras empresas e (3) Uso de estratégias voltada a transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de tecnologias.

Especificamente para esta pesquisa, o método *stepwise* foi considerado para verificar quais são os fatores que discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica. A verificação de variáveis com poder de discriminação foi feita a partir do teste de Wilks que, segundo MALHOTRA et al., (2000) analisa as diferenças entre as médias dos grupos e tem como requisito uma significância inferior a 0,05. Na sessão a seguir será exposto os resultados e discussão da análise realizada.

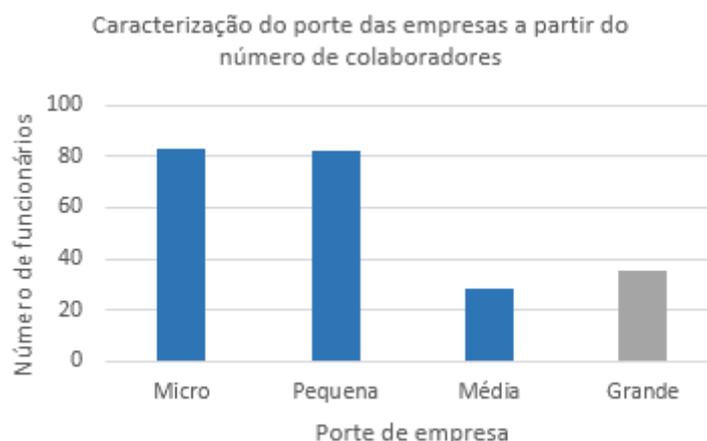
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados e as discussões realizadas nesse estudo. Primeiramente é realizada a caracterização da amostra, com intuito de apresentar um panorama geral das empresas participantes da pesquisa. Na seção 4.2, 4.3 e 4.4 são apresentados os resultados gerados na análise discriminante para as 3 variáveis dependentes dessa análise: venda de licença de tecnologia, disponibilização de contratos de royalties de tecnologias para outras empresas e por fim o uso de estratégias voltada à transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de tecnologias. Tais variáveis representam a presença de práticas de inovação aberta *outbound* nas organizações.

### 4.1 Caracterização da amostra

A pesquisa foi projetada para analisar e explorar o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas de base tecnológica. Ao todo foram 228 empresas que responderam o questionário em sua totalidade. De modo a considerar pequenas e médias empresas, foi utilizado o critério do serviço brasileiro de apoio a pequenas e médias empresas (SEBRAE) para classificação de porte de empresas, onde foram considerados apenas os questionários respondidos por empresas contendo com até 100 colaboradores. Ao final, obteve-se uma amostra de 193 empresas de pequeno e médio porte, cujos dados obtidos foram analisados.

Figura 2 - Caracterização do porte das empresas a partir do número de colaboradores.



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Na seção abaixo é apresentado o resultado da análise discriminante realizada para as 3 variáveis dependentes: venda de licença de tecnologia, disponibilização de contratos de royalties de tecnologias para outras empresas e uso de estratégias voltada à transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de tecnologias

#### 4.2 Venda de licença de tecnologia

A partir da execução da análise discriminante considerando como variável dependente a venda de licença de tecnologias, verificou-se que os seguintes fatores são responsáveis por discriminar as empresas que fazem uso dessa prática: (1) Criação de inovações baseadas em tecnologias diferentes das que as empresas utilizavam anteriormente (INNOV01); (2) Técnicas para participação, tais como equipes multidisciplinares, círculos de qualidade e grupos de melhoria (KSHAR03) e (3) Compromisso forte em basear-se em atividades internas de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos) (KC01). Estas variáveis foram consideradas por possuírem nível adequado de significância (inferiores a 0,05) e com valor do Wilks' Lambda de 0,914, 0,877 e 0,821 respectivamente. Quanto maior for a semelhança entre as variáveis maior será o valor do Lambda de Wilks, que possui em seu extremo o valor 1. Tal resultado pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 - Valor do Lambda de Wilks dos fatores que foram discriminados.

Fase	Variável Inserida	Wilks' Lambda
1	[INNOV01] A maioria de nossas inovações são baseadas em tecnologias substancialmente diferentes das tecnologias que utilizávamos anteriormente.	,914
2	[KSHAR03] A minha empresa possui técnicas para participação, tais como equipes multidisciplinares, círculos de qualidade e grupos de melhoria.	,877
3	[KC01] Há um compromisso forte em basear-se em atividades internas de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos).	,821

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

De acordo com o apresentado, o principal fator que discrimina o processo de vendas em pequenas e médias empresas está relacionado à possibilidade dessas empresas criarem inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas usam anteriormente. Tal resultado confirma os estudos expostos (SCHROLL; MILD, 2011) que afirmam que como nem toda inovação é valiosa para a empresa, estas podem ser levadas ao mercado para serem

comercializadas para compensar assim altos custos da própria Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A comercialização de fontes externas de inovação e descoberta de caminhos externos para comercializar inovação originada internamente é benéfico para a empresa (WEST; BOGERS, 2010).

A utilização de técnicas para participação, tais como equipes multidisciplinares, círculos de qualidade e grupos de melhoria, também é um fator apontado como discriminante, para que pequenas e médias empresas façam uso de práticas de inovação aberta *outbound*. Autores como Burcharth et al., (2014) elaboraram sua pesquisa investigando os desafios intraorganizacionais em implementar a inovação aberta e confirmaram que a síndrome do “não compartilhado aqui” influencia negativamente a incidência de *outbound*. Porém com treinamento e preparação dos funcionários este efeito pode ser reduzido.

Por fim a última variável inserida na análise trata-se no investimento em atividades internas de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos). Pesquisas anteriores sugerem que um alto nível despesas de P&D são necessárias para busca de uma liderança tecnológica (TROTT; HARTMANN, 2009). Segundo os estudos realizados por Chesbrough e Crowther (2006) é necessário se beneficiar e até mesmo capitalizar as iniciativas de conhecimento interno, incluindo aqueles que não estão empregados no departamento interno de P&D. O investimento em P&D é portanto um dos mecanismos mais importantes para determinar o nível geral de inovação em um determinado setor ou indústria (BALDWIN; HANEL, 2003).

O investimento interno de P&D também pode ser considerado como uma forma de manutenção do processo de inovação interna, o que permite evitar custos significativos e riscos (LAZZAROTTI; MANZINI, 2009).

### **4.3 Disponibilização de contratos de royalties de tecnologias para outras empresas**

Considerando como variável dependente a disponibilização de contratos de royalties de tecnologias para outras empresas, verificou-se que os seguintes fatores são responsáveis por discriminar as empresas que fazem uso dessa prática: (1) Taxa de desenvolvimento de novos produtos (PIP01) e (2) Criação de inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas usam anteriormente (INNOV01). Estas variáveis foram consideradas por possuírem nível adequado de significância (inferiores a 0,05) e valores do Wilks' Lambda de 0,940 e 0,899 respectivamente, como pode ser visto na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Valor do Lambda de Wilks das variáveis que foram discriminados.

<b>Fase</b>	<b>Variável Inserida</b>	<b>Wilks' Lambda</b>
<b>1</b>	[PIP01] A taxa de desenvolvimento de novos produtos.	,940
<b>2</b>	[INNOV01] A maioria de nossas inovações: São baseadas em tecnologias substancialmente diferentes das tecnologias que utilizávamos anteriormente.	,899

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

De acordo com os resultados apresentados, a primeira variável independente a ser inserida na análise foi a taxa de desenvolvimento de novos produtos. Segundo Hurmelinna-Laukkanen et al. (2008), as PMEs devem aproveitar continuamente novas oportunidades para sustentar uma vantagem competitiva. A capacidade de desenvolver novos produtos e inovar das PMEs estão no núcleo da criação de valor.

Empresas que tendem a realizar práticas de inovação aberta *outbound* tendem a possuir um elevado nível de produção de produtos e serviços, o que confirma o exposto de Wallin e Von Krogh (2010), que retratam que a inovação aberta faz com que as empresas acelerem o tempo entre a produção e a comercialização de novos produtos. O elevado nível de produção de produtos também pode ser considerado como uma forma de disponibilizar ao mercado inovações que não estão sendo utilizadas internamente para alcançar oportunidades monetárias.

Ainda, segundo Colombo et al. (2014), a ampliação da carteira de produtos para atender diferentes demandas em nichos de mercado é fundamental para que as PMEs de tecnologia escapem da posição dominante das grandes empresas.

Por fim a segunda variável inserida na análise foi a de possibilidade dessas empresas criarem inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas usam anteriormente. Segundo uma pesquisa realizada pela Accenture e o Instituto de Inovação e Competitividade i7, identificou os maiores impactos da inovação aberta, entre eles (por ordem de relevância): (1) maior número de produtos inovadores, e (2) melhoria da taxa de sucesso dos projetos de inovação.

#### 4.4 Uso de estratégias voltada a transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de tecnologias

De acordo com a análise realizada verificou-se que os seguintes fatores são responsáveis por discriminar as empresas que fazem uso dessa prática: (1) Construção de tecnologias que causam mudanças significativas na indústria em que produtos atuam (INNOV04) e (2) Possibilidade dessas empresas criarem inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas usam anteriormente (INNOV01). Estas variáveis foram consideradas por possuírem nível adequado de significância (inferiores a 0,05) e valores do Wilks' Lambda 0,977 e 0,915 respectivamente, como pode ser visto na Tabela 4 abaixo.

Tabela 4 - Valor do Lambda de Wilks das variáveis que foram discriminados.

Fase	Variável Inserida	Wilks' Lambda
1	[INNOV04] A maioria de nossas inovações são construídas a partir de tecnologias que causam mudanças significativas na indústria em que nossos produtos atuam.	,977
2	[INNOV01] A maioria de nossas inovações são baseadas em tecnologias substancialmente diferentes das tecnologias que utilizávamos anteriormente.	,915

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

A criação de inovações que causam mudanças significativas na indústria pode ser considerado como um fator estratégico da inovação aberta, isso porque as empresas podem estabelecer suas tecnologias como padrões da indústria como explica (LICHTENTHALER, 2009). Dentro dos seus recursos limitados, as PMEs devem encontrar formas de alcançar economias de escala de produção, comercializar os seus produtos de forma eficaz, fornecendo serviços de apoio satisfatórios (BALDWIN; HANEL, 2003), com intuito de trazer diferencial para o mercado que atuam.

Para tornar a inovação padrão no mercado e trazer mudança significativas no ramo em que atuam, muitas empresas apostam no método *open-source*. mesmo não trazendo benefícios monetários diretos, ceder tais ideias a outras empresas também pode trazer benefícios para as empresas geradoras da ideia, ao expandir redes de colaboração, por exemplo (FRISHAMMAR et al., 2012), o que posteriormente pode gerar valor pecuniário para as empresas.

Novamente a variável que trata da criação de inovações baseadas em tecnologias diferentes, foi inserida na análise. O que confirma que pequenas e médias empresas tendem a

adotar a transferência externa com base em produtos e serviços que não tragam o risco de perda de conhecimento estratégico.

## 5. CONCLUSÃO

A inovação aberta tem sido uma tendência crescente em muitas empresas de todos os setores da economia. Quando se trata da inovação aberta com foco exclusivo em pequenas e médias empresas, percebe-se uma carência nesse tema, visto que as práticas de inovação são identificáveis com mais frequências em empresas de grande porte. Diante disso, o presente artigo teve por objetivo verificar quais os fatores discriminam o uso de práticas de inovação aberta *outbound* em pequenas e médias empresas.

A partir das análises realizadas, o principal fator que discriminou as práticas de inovação aberta *outbound* pequenas e medias empresas está relacionada a possibilidade dessas empresas criarem inovações baseadas em tecnologias diferentes das que elas possuem em suas empresas. O risco de perda de conhecimento estratégico a partir da divulgação de conhecimentos é considerado um dos problemas mais comuns na inovação aberta.

O investimento interno de P&D nas PMEs também discriminou o uso de práticas de transferência de conhecimento. Isso porque tal investimento é considerado como uma forma de manutenção do processo de inovação interna.

Por fim a criação de inovações que causam mudanças significativas na indústria foi considerada também como um fator estratégico da inovação aberta, isso porque a transferência de conhecimento pode auxiliar as empresas a estabelecerem suas tecnologias como padrões da indústria.

Como limitação do trabalho destaca-se que o estudo foi realizado somente em empresas brasileiras de base tecnológica. O estudo dessa perspectiva levando em conta empresas de diversas localidades do mundo pode trazer fatores relevantes para as pesquisas sobre inovação aberta *outbound* em PMEs.

Tratando-se da perspectiva para trabalhos futuros notou-se que existe uma compreensão limitada em relação à fatores relacionados aos riscos de abertura e ao desempenho estratégico que a transferência de conhecimento pode trazer para empresas de pequeno e médio porte. Como agradecimento, destaca-se o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sob custeio do projeto 472975-2013-7.

## REFERÊNCIAS

- ALAVI, M.; LEIDNER, D. E. Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. **MIS quarterly**, p. 107-136, 2001.
- ALAVI, M.; YOO, Y.; VOGEL, D. R. Using information technology to add value to management education. **Academy of management Journal**, v. 40, n. 6, p. 1310-1333, 1997.
- BALDWIN, J. R.; HANEL, P. **Innovation and knowledge creation in an open economy: Canadian industry and international implications**. Cambridge University Press, 2003.
- BASCO, R. et al. Open innovation search strategies in family and non-family SMEs: Evidence from a natural resource-based cluster in Chile. **Academia Revista Latinoamericana de Administracion**, v. 29, n. 3, p. 279-302, 2016.
- BURCHARTH, A. L. D. A.; KNUDSEN, M. P.; SØNDERGAARD, H. A. Neither invented nor shared here: The impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices. **Technovation**, v. 34, n. 3, p. 149-161, 2014.
- CAIAZZA, T. V., JOHN L. STANTON et al. Borderless ideas—open innovation in the Hungarian food chain. **British Food Journal**, v. 118, n. 6, p. 1494-1515, 2016.
- CARLSSON, S.; CORVELLO, V.; KUTVONEN, A. Strategic application of *outbound* open innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 4, p. 460-474, 2011.
- CEGARRA-NAVARRO, J. G.; WENSLEY, A. K.; SÁNCHEZ-POLO, M. T. Improving quality of service of home healthcare units with health information technologies. **Health Information Management Journal**, v. 40, n. 2, p. 30-38, 2011.
- CHANDLER, A. D. **Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise**. MIT press, 1990.
- CHESBROUGH, H. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. 1st. Boston, MA: Harvard Business School Publishing, 2003.
- CHESBROUGH, H. The era of open innovation. **Managing innovation and change**, v. 127, n. 3, p. 34-41, 2006.
- 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.
- COLOMBO, M. G.; PIVA, E.; ROSSI-LAMASTRA, C. Open innovation and within-industry diversification in small and medium enterprises: The case of open source software firms. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 891-902, 2014.
- 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.
- DARROCH, J.; MCNAUGHTON, R. Examining the link between knowledge management practices and types of innovation. **Journal of intellectual capital**, v. 3, n. 3, p. 210-222, 2002.

- ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 311-316, 2009.
- FRISHAMMAR, J.; LICHTENTHALER, U.; RUNDQUIST, J. Identifying Technology Commercialization Opportunities: The Importance of Integrating Product Development Knowledge. **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 4, p. 573-589, 2012.
- GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 213-221, 2010.
- GREEN, G. C.; COLLINS, R. W.; HEVNER, A. R. Perceived control and the diffusion of software process innovations. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 15, n. 1, p. 123-144, 2004.
- HAGE, J. T. Organizational Innovation and Organizational Change. **Annual Review of Sociology**, v. 25, n. 1, p. 597-622, 1999.
- HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman Editora, 2009.
- HOSSAIN, M. Open Innovation Mill: Utilization of Nokia's Non-Core Ideas. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 58, n. 0, p. 765-773, 2012.
- \_\_\_\_\_. Open innovation: so far and a way forward. **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, v. 10, n. 1, p. 30-41, 2013.
- HOSSAIN, M.; ANEES-UR-REHMAN, M. Open innovation: an analysis of twelve years of research. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, v. 9, n. 1, p. 22-37, 2016.
- HUIZINGH, K. R. E. Open innovation: state of the art and future perspectives. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 2-9, 2011.
- HURMELINNA-LAUKKANEN, P.; SAINIO, L. M.; JAUHAINEN, T. Appropriability regime for radical and incremental innovations. **R&D Management**, v. 38, n. 3, p. 278-289, 2008.
- KAFOUROS, M. I.; FORSANS, N. The role of open innovation in emerging economies: Do companies profit from the scientific knowledge of others? **Journal of World Business**, v. 47, n. 3, p. 362-370, 2012 2012.
- LAPERCHE, B.; LIU, Z. SMEs and knowledge-capital formation in innovation networks: a review of literature. **Journal of innovation and entrepreneurship**, v. 2, n. 1, p. 1, 2013.
- LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R. Different modes of open innovation: a theoretical framework and an empirical study. **International journal of innovation management**, v. 13, n. 04, p. 615-636, 2009.
- LICHTENTHALER, U. Open innovation in practice: an analysis of strategic approaches to technology transactions. **IEEE Transactions on engineering management**, v. 55, n. 1, p. 148-157, 2008.

\_\_\_\_\_. Open Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions. **Academy of Management Perspectives**, v. 25, n. 1, p. 75-93, 2011.

LICHTENTHALER, U.; ERNST, H. Attitudes to externally organising knowledge management tasks: a review, reconsideration and extension of the NIH syndrome. **R&D Management**, v. 36, n. 4, p. 367-386, 2006.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman Editora, 2012.

MALHOTRA, N. K.; BIRKS, D. F.; INC, E. I. S. **Marketing research: an applied approach**. Financial Times, Prentice Hall Harlow, 2000.

MICHELINO, F. et al. Inbound and outbound open innovation: organization and performances. **Journal of technology management & innovation**, v. 9, n. 3, p. 65-82, 2014.

PILAV-VELIĆ, A.; MARJANOVIC, O. Integrating open innovation and business process innovation: Insights from a large-scale study on a transition economy. **Information & Management**, v. 53, n. 3, p. 398-408, 2016. ISSN 0378-7206.

RASERA, M.; BALBINOT, Z. Redes de inovação, inovação em redes e inovação aberta: um estudo bibliográfico e bibliométrico da produção científica no ENANPAD 2005-2009 sobre inovação associada a redes. **Análise—Revista de Administração da PUCRS**, v. 21, n. 2, 2010.

SCHROLL, A.; MILD, A. Open innovation modes and the role of internal R&D. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 4, p. 475-495, 2011.

TÁLAMO, J. R.; CARVALHO, M. D. Redes de cooperação com foco em inovação: um estudo exploratório. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 4, p. 747-760, 2010.

TROTT, P.; HARTMANN, D. Why 'open innovation' is old wine in new bottles. **International Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 04, p. 715-736, 2009.

UŽIENĖ, L. Open Innovation, Knowledge Flows and Intellectual Capital. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 213, p. 1057-1062, 2015.

VAN DE VRANDE, V. et al. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 423-437, 2009.

VAN DE VRANDE, V.; VANHAVERBEKE, W.; GASSMANN, O. Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. **International Journal of Technology Management**, v. 52, n. 3/4, p. 221-235, 2010.

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.

WEST, J.; BOGERS, M. Contrasting innovation creation and commercialization within open, user and cumulative innovation. **Academy of Management, Montreal Canada**, 2010.

WEST, J.; GALLAGHER, S. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 319-331, 2006.

WYNARCZYK, P; PIPEROPOULOS, P; MCADAM, Maura. Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview. **International Small Business Journal**, v. 31, n. 3, p. 240-255, 2013.

ZACK, M. H. Developing a knowledge strategy. **California management review**, v. 41, n. 3, p. 125-145, 1999.

## APÊNDICE 1 – Questionário sobre inovação aberta em empresas brasileiras

### Caracterização geral da empresa

Prezado(a) Sr(a).

Este questionário é parte de projeto de pesquisa conduzido na Universidade Federal de Lavras. O objetivo da pesquisa é levantar e analisar as influências da inovação aberta e da gestão do conhecimento sobre a geração de inovações em empresas brasileiras do setor de software.

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 e de gestão do conhecimento nas empresas brasileiras.

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

Cordialmente,

**Prof. Adriano Olímpio Tonelli**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais / Universidade Federal de Lavras

adriano.tonelli@ifmg.edu.br

**Prof. André Luiz Zambalde**

Universidade Federal de Lavras

zamba@dcc.ufla.br

**Prof. Paulo Henrique de Souza Bermejo**

Universidade de Brasília

paulobermejo@unb.br

**Priscila Luiz Rosa**

Universidade Federal de Lavras

priscila.lrosa@hotmail.com

\* 1. QUANTOS FUNCIONÁRIOS SUA ORGANIZAÇÃO POSSUI ATUALMENTE?

- Até 9
- 10-49
- 50-99
- 100 ou mais
- Eu não sei/Não desejo informar

\* 2. Informe abaixo o ano em que sua organização foi criada



	1 - Discordo totalmente	2 -	3 -	4 -	5 -	6 -	7 - Concordo totalmente	N/A
Adquirimos frequentemente ativos de propriedade intelectual, tais como patentes, direitos autorais ou marcas registradas, de parceiros externos para serem usados internamente em projetos de inovação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 4. Avalie as sentenças abaixo sobre a capacidade de sua empresa em transferir tecnologias e conhecimentos para outras empresas.								
	1 - Discordo totalmente	2 -	3 -	4 -	5 -	6 -	7 - Concordo totalmente	N/A
Investimos (tempo, dinheiro, pessoas e/ou conhecimentos) em outras empresas para obter com elas sinergias que sejam benéficas para os nossos projetos de inovação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendemos frequentemente a outras empresas licenças de nossas tecnologias (para que estas empresas apliquem as tecnologias nos produtos e serviços dela).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oferecemos frequentemente contratos de royalties de nossas tecnologias para outras empresas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Buscamos sempre considerar todas as estratégias possíveis, incluindo a transferência externa, para obter retorno a partir da exploração comercial de nossas tecnologias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caso julgue necessário, forneça informações complementares (opcional):								
<input type="text"/>								





\* 9. Avalie as sentenças abaixo relacionadas à evolução tecnológica do setor em que sua empresa atua.

	1 - Muito baixo	2 -	3 -	4 -	5 -	6 -	7 - Muito alto	N/A
A tecnologia em nosso setor de atuação está mudando rapidamente	<input type="radio"/>							
Mudanças tecnológicas criam grande oportunidades	<input type="radio"/>							
Um grande número de ideias para novos serviços tem sido possível a partir de mudanças tecnológicas em nosso setor de atuação	<input type="radio"/>							

\* 10. Avalie as sentenças a seguir, relacionadas à competição no setor em que sua empresa atua.

	1 - Discordo totalmente	2 -	3 -	4 -	5 -	6 -	7 - Concordo totalmente	N/A
Existem muitos serviços similares ao que fornecemos, sendo difícil diferenciarmos a nossa marca no mercado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O mercado em que atuamos é muito competitivo, guerra por preços são frequentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A disputa por clientes em nosso setor é muito alta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Caso julgue necessário, forneça informações complementares (opcional):





\* 14. Por favor, indique:

	1 - Muito baixo	2 -	3 -	4 -	5 -	6 -	7 - Muito alto	N/A
Qual é o seu grau de conhecimento sobre as questões neste questionário	<input type="radio"/>							

15. INFORME UM ENDEREÇO DE E-MAIL PARA CONTATO CASO VOCÊ ESTEJA INTERESSADO EM RECEBER OS RESULTADOS DESTA PESQUISA.

16. Deixe aqui suas sugestões, dúvidas e comentários