



Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
Doutorado em Administração

EURICO BARRETO SPRAKEL

**APROPRIABILIDADE, ABERTURA E DESEMPENHO INOVATIVO EM  
SERVIÇOS EMPRESARIAIS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO**

João Pessoa – PB  
2019



EURICO BARRETO SPRAKEL

**APROPRIABILIDADE, ABERTURA E DESEMPENHO INOVATIVO EM SERVIÇOS  
EMPRESARIAIS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO**

Tese apresentada como requisito para obtenção do título de doutor em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba, na área de Administração e Sociedade, com linha de pesquisa em Gestão Estratégica, Trabalho e Sociedade, ênfase em Inovação e Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. André Gustavo Carvalho Machado

João Pessoa - PB  
2019

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S766a Sprakel, Eurico Barreto.

APROPRIABILIDADE, ABERTURA E DESEMPENHO INOVATIVO EM  
SERVIÇOS EMPRESARIAIS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO /  
Eurico Barreto Sprakel. - João Pessoa, 2019.  
180 f. : il.

Orientação: André Gustavo Carvalho Machado.  
Tese (Doutorado) - UFPB/CCSA.

1. Apropriabilidade. 2. Revelação seletiva. 3. Inovação  
aberta. 4. Desempenho Inovativo. 5. KIBS. I. Machado,  
André Gustavo Carvalho. II. Título.

UFPB/BC

Eurico Barreto Sprakel

**APROPRIABILIDADE, ABERTURA E DESEMPENHO INOVATIVO EM SERVIÇOS  
EMPRESARIAIS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO**

Tese apresentada como requisito para obtenção do título de Doutor em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba.

Área de Concentração: Administração e Sociedade.

Apresentado em 13/06/2019

Banca examinadora:



Prof. Dr. André Gustavo Carvalho Machado (Orientador)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - PPGA

---

Prof. Dr. Francisco José da Costa (Examinador interno)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - PPGA



Prof. Dr. Aldo Leonardo Cunha Callado (Examinador interno)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - PPGA

---

Prof. Dr. Antônio Martins de Oliveira Junior (Examinador externo)  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

---

Prof. Dr. Claudio Pitassi (Examinador externo)  
IBMEC/RJ

Aos meus filhos,  
Lucas e Davi.

## AGRADECIMENTOS

Durante muito tempo, ao ler agradecimentos em trabalhos acadêmicos considerava que estes eram melosos, exagerados e muito extensos, algo que para mim, poderia ser resumido em “obrigado a todos que contribuíram de alguma forma para a confecção deste estudo”. Porém, ao finalizar esta tese e fazer (mentalmente) um apanhado histórico de tudo o que passamos, principalmente, do desgaste emocional, durante a trajetória de doutoramento, repenso meu pseudopragmatismo e gostaria de nominar todos (ou boa parte deles), que de alguma forma contribuíram para a conclusão desta etapa.

Os primeiros que me vêm à mente são sempre eles: meus pais, Hendrikus e Marilena. Mesmo em idade avançada, morando em uma cidade distante, estão extremamente presentes em minha vida, dando apoio incondicional durante toda minha caminhada. A eles digo com veemência: Muito Obrigado!

Agradeço à minha família, num sentido amplo, minha irmã, Marília e demais amigos que fiz durante a trajetória Aracaju, Campina Grande e João Pessoa, com os quais ainda mantenho ótimas conversas e recebo valiosas dicas.

Aos colegas do PPGA, Douglas, Jorge, Nívea, Patrícia, Fábio e Thiago. Dessa Turma 4, desprendida de vaidades, só guardo boas lembranças de nossas inúmeras conversas e trocas de experiências durante o doutoramento. Cabe aqui, um agradecimento especial ao amigo que fiz durante essa trajetória, José Jorge Júnior.

Aos professores do PPGA, em especial aqueles com quem tive oportunidade de cursar inúmeras disciplinas e que acabaram moldando com maior força minha formação: Anielson Barbosa de Lima e Franzé Costa, responsáveis por quase 50% das disciplinas cursadas, que geraram bastante aprendizado. Ao Professor Franzé, por sua mentalidade descomplicadora, também agradeço pelas inúmeras dicas durante o doutorado.

Aos diversos colegas do PPGA, pela interação durante esse período.

Ao IBGE, pela concessão da licença.

Aos professores da banca, Aldo Callado, Franzé Costa, Antônio Martins e Cláudio Pitassi, pelas inúmeras contribuições ao trabalho.

Ao meu orientador, Prof. André Gustavo, meus sinceros agradecimentos. Externalizo minha profunda admiração pela retidão, integridade, profissionalismo e competência com que foi conduzido todo o processo de orientação ao longo desses quatro anos.

A Laudénice, companheira dos últimos tempos, pela contribuição para a retomada da escrita da tese, após alguns momentos turbulentos. Muito obrigado pelo incentivo e companheirismo!

Por fim, digo àqueles que pretendem fazer um doutoramento e que têm filhos: se preparem para lidar com sentimentos ambíguos, por estarmos durante esse período, num estado presente (corpo)-ausente (alma). Dessa forma, dedico este trabalho a Lucas e Davi, meus filhos. Apesar da pouca idade, agradeço a forma extremamente madura com que lidaram com tudo que aconteceu ao longo desses anos. Sei que passamos por muitas mudanças, mas espero que elas tenham ocorrido para o crescimento de todos nós. Amo vocês e desejo que estejamos sempre juntos.

## RESUMO

SPRAKEL, E. B. Apropriabilidade, abertura e desempenho inovativo em serviços empresariais intensivos em conhecimento. João Pessoa, 2019. 180 fls. **Tese de Doutorado (Administração)**. Universidade Federal da Paraíba.

Este trabalho tem como objetivo analisar relações entre apropriabilidade, revelação seletiva, abertura e desempenho inovativo em empresas que prestam Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimento (KIBS). A pesquisa utilizou o método *survey*, com recorte transversal. O instrumento de coleta foi um questionário aplicado em 345 empresas que prestam serviços de Tecnologia da Informação (TI) e Consultorias em Gestão Empresarial. As hipóteses levantadas ao longo da revisão de literatura foram concatenadas em um modelo relacional e tratada por meio de Modelagem de Equações Estruturais (MEE), com a estimação de Quadrados Mínimos Ponderados Robustos (*Robust Weighted Least Squares - WLSMV*) e pelo Modelo de Caminhos com Mínimos Quadrados Parciais (*Partial Least Square Path Model - PLSPM*), utilizando os pacotes Lavaan e PLSPM no sistema R. A mensuração de variáveis latentes foi realizada por meio da Teoria Clássica de Mensuração (TCM) e Teoria de Resposta ao Item (TRI) de forma a permitir a comparação de duas formas distintas de mensuração. Além da Modelagem de Equações Estruturais, foram utilizadas técnicas de regressão linear múltipla e análise de agrupamentos para aprofundar o entendimento dos relacionamentos entre as variáveis. Os resultados demonstram que existe influência positiva da apropriação sobre a abertura, bem como do nível de abertura sobre o desempenho inovativo, porém não foi encontrado nenhum tipo de relação côncava entre essas variáveis. A mensuração e análise da “revelação seletiva” como construto latente, inserida na modelagem, representou uma contribuição teórica e para a prática gerencial, pois descreve uma estratégia que contribui para as práticas de abertura das empresas. Os achados ressaltaram também uma maior utilização dos fluxos de entrada do conhecimento (*inbound*), que aqueles relacionados a saída ou relacionados à cooperação (*outbound e coupled*). O relacionamento com atores externos ligados ao grupo de suporte à inovação mostrou-se mais influente sobre o desempenho inovativo, que com aqueles ligados à cadeia vertical (clientes e fornecedores). Por fim, os resultados reforçam a lógica de prevenção dos transbordamentos, no qual as empresas transacionam com parceiros externos, se tiverem meios para proteger seus conhecimentos.

**Palavras-chave:** apropriabilidade, revelação seletiva, inovação aberta, desempenho inovativo, KIBS.

## ABSTRACT

This work aims to analyze relations among the appropriability, selective revealing, openness and innovative performance which are focused in Knowledge-Intensive Business Services (KIBS). The research used the *survey* method with cross section. Data collection instrument was a questionnaire used in 345 companies which are focused in Information Technology (IT) and business management consultancy. The hypothesis suggested along the literature revision were gathered in a relational model and treated by Structural Equation Modeling (SEM) with the evaluation of Robust Weighted Least Squares (WLSMV) and by the Partial Least Square Path Model – PLSPM, using the Lavaan Packages in PLSPM in the R system. Latents variables measurement was tested by the Classical Measurement Theory (CMT) and Item Response Theory (IRT) in a way to allow the two distinct comparison ways of measurement. Besides the Structural Equation Modeling were used multiple linear regression techniques and cluster analysis to enrich and understand the relationship among the variables. The results show that there is a positive influence from the appropriation to the openness, as well as from the openness level to the innovative performance. But there was not any kind of concave relation among these variables. The measurement and “selective revealing” analysis as latent construct inserted in the modeling, stood for a theoretic contribution and to the managerial practice because it describes a strategy that contributes to the company openness practices. Findings stood out a bigger knowledge flow using (inbound) than those related to inside out or related to the cooperation (outbound and coupled). Relation with external factors matched with holding up to innovation may be seen more influent than the innovative performance. Which they are matched to vertical chain (clients and suppliers). Ultimately, the results emphasize the spillover prevention theory, which the companies negotiate with external partnerships if they had means to protect their knowledge.

**Keywords:** appropriability, selective revealing, open innovation, innovative performance, KIBS.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos de inovação fechada e aberta.....	32
Figura 2 - Grupos de empresas baseadas na dimensão de abertura.....	38
Figura 3 - Tipos de empresas de acordo com características de abertura.....	39
Figura 4 - Dissociação do <i>locus</i> do processo de inovação.....	41
Figura 5 - Três tipos de processo de inovação aberta.....	42
Figura 6 - Principais modos de abertura.....	45
Figura 7 - Relação côncava entre a força do regime de apropriação e a abertura.....	55
Figura 8 – Relacionamento básico entre os construtos da tese.....	69
Figura 9 - Características gerais da pesquisa.....	72
Figura 10 - Exemplo de avaliação e clareza do item.....	75
Figura 11 – Exemplo de concavidade com ponto de inflexão prolongado.....	87
Figura 12 - Modelo inicial proposto para pesquisa.....	90
Figura 13 – Dendograma e Gráfico de Elbow.....	108
Figura 14 – Clusterização não hierárquica (k-means) .....	109
Figura 15 – Modelo estrutural estimado por WLSMV .....	116
Figura 16 – Cargas padronizadas estimadas do modelo ajustado pelo PLSPM.....	118
Figura 17 – Parâmetros da curva de resposta ao item.....	120
Figura 18 – Estimação via Máxima Verossimilhança (ML) utilizando fatores da TRI.....	121
Figura 19 – Estimação via PLSPM utilizando fatores da TRI.....	123

## LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Relação entre KIBS e CNAE 2.0.....	30
Quadro 2 - Princípios da inovação aberta e fechada.....	34
Quadro 3 - Algumas interpretações relativas à abertura.....	37
Quadro 4 - Relações entre apropriação e abertura.....	52
Quadro 5 - Estratégias de revelação seletiva.....	63
Quadro 6 - Métricas para mensuração do desempenho inovativo.....	68
Quadro 7 – Modificações realizadas a partir da validação de Face e Conteúdo.....	76
Quadro 8 – Definição constitutiva e operacional das variáveis utilizadas.....	81
Quadro 9 – Itens para mensuração do construto Apropriabilidade.....	82
Quadro 10 - Itens para mensuração do construto Revelação Seletiva.....	82
Quadro 11 - Itens para mensuração do construto Desempenho Inovativo.....	83
Quadro 12 - Lista de atores relacionados à abertura <i>inbound, outbound e coupled</i> .....	84
Quadro 13 – Técnicas utilizadas para alcançar os objetivos propostos.....	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de empresas com CNAE relacionadas aos KIBS.....	73
Tabela 2 – Indicadores descritivos dos itens.....	93
Tabela 3 - Médias dos indicadores com diferenças significantes entre setores.....	97
Tabela 4 - Matriz de Componente e Indicadores para Revelação Seletiva.....	98
Tabela 5 - Matriz de Componente para Desempenho Inovativo.....	99
Tabela 6 - Matriz de Componente para os fluxos de abertura.....	100
Tabela 7 - Matriz de Componente para Abertura.....	101
Tabela 8 - Indicadores descritivos para dimensões pesquisadas.....	102
Tabela 9 - Correlações entre os principais construtos.....	103
Tabela 10 - Correlações entre os diversos tipos de abertura.....	104
Tabela 11 - Matriz de Componente para as modalidades <i>Inbound, Outbound e Coupled</i> .....	106
Tabela 12 - Regressão Linear Múltipla: atores externos.....	107
Tabela 13 - Resultados Cluster – Método k-means com 4 centróides.....	110
Tabela 14 - Índices para validade convergente e discriminante.....	115
Tabela 15 - Alguns indicadores de ajuste do Lavaan.....	117
Tabela 16 - Índices de Ajuste do Modelo – utilizando ML e TRI.....	122
Tabela 17 - Resumo dos Resultados por Método de Estimação.....	124
Tabela 18 - Regressão Linear Múltipla entre Apropriação e Abertura.....	125
Tabela 19 - Regressão Linear Múltipla entre Apropriação x Amplitude e Profundidade.....	127
Tabela 20 - Regressão Linear Múltipla entre Apropriação e Revelação Seletiva.....	131
Tabela 21 - Regressão Linear Múltipla de Termos Quadráticos.....	136

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1. Contextualização do tema e problema de pesquisa.....	14
1.2. Objetivos da pesquisa.....	18
1.2.1. Objetivo geral.....	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Argumento de tese.....	19
1.4. Justificativa.....	21
1.5. Estrutura do trabalho.....	25
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>26</b>
2.1. KIBS e inovação em serviços.....	26
2.2. Inovação aberta.....	30
2.3. Fluxos, modos e nível de abertura ( <i>openness</i> ) .....	34
2.4. Apropriação do conhecimento.....	47
2.4.1 Mecanismos formais e informais de apropriação.....	54
2.4.2. Revelação seletiva e modularidade.....	60
2.5. Desempenho em inovação.....	66
2.6. Modelo relacional e hipóteses propostas.....	69
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>71</b>
3.1. Desenho e características gerais da pesquisa.....	71
3.2. População e amostra.....	73
3.3. Procedimento de coleta de dados.....	74
3.3.1. Validação de face e conteúdo.....	74
3.3.2. Pré-teste e coleta de dados.....	76
3.4. Variáveis da pesquisa.....	80
3.5. Técnicas para a análise de dados.....	85
3.5.1. Modelagem de Equações Estruturais – MEE.....	88
<b>4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>92</b>

4.1. Formação e validação de construtos latentes.....	92
4.2. Explorando relacionamento entre os construtos.....	101
4.3. Análise do modelo relacional proposto por meio da MEE.....	112
4.3.1. Mensuração de parâmetros via TRI.....	119
4.4. Análise de Resultados.....	124
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>140</b>
5.1. Contribuições para a teoria e para a prática.....	140
5.2. Contribuições metodológicas.....	144
5.3. Contribuições e reflexões para políticas de inovação.....	146
5.4. Limitações da pesquisa.....	148
5.5. Sugestões para pesquisas futuras.....	149
<b>Referências.....</b>	<b>152</b>
<b>Apêndice A – Questionário.....</b>	<b>165</b>
<b>Apêndice B - Análise Fatorial Exploratória.....</b>	<b>170</b>
<b>Apêndice C – Teoria de Resposta ao Item.....</b>	<b>175</b>

## CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta premissas básicas relativas à pesquisa, como contextualização do tema, problema, objetivos, argumento de tese e justificativa. Algumas definições dos principais construtos foram apresentadas na introdução para facilitar o entendimento prévio do leitor sobre conceitos adotados na pesquisa. Em um segundo momento, tais definições são discutidas de forma mais aprofundada.

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

À medida que a complexidade tecnológica aumenta e as firmas procuram diminuir custos, riscos e o tempo de desenvolvimento das inovações, tem-se observado um crescente interesse empresarial a respeito de estratégia de inovação aberta (LAZZAROTTI *et al.*, 2017). Em decorrência desse fenômeno, constata-se uma expansão no número de pesquisas sobre essa temática no meio acadêmico (DAHLANDER; GANN, 2010; WEST; BOGERS, 2014; CHESBROUGH; BOGERS, 2017; BOGERS *et al.*, 2017).

O termo *open innovation* foi utilizado pela primeira vez por Chesbrough (2003a) e é definido como “o uso de entradas e saídas intencionais de conhecimento para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para uso externo da inovação, respectivamente” (CHESBROUGH, 2006, p. 1). Essa nova visão passou a ser uma alternativa aos modelos fechados, baseados em conhecimentos internos, oriundos principalmente de setores de P&D, sendo considerado um processo distribuído de inovação, com fluxos de conhecimento geridos por meio das fronteiras organizacionais (CHESBROUGH; BOGERS, 2017).

Porém, muitas vezes, falar em adoção de uma estratégia aberta ou fechada faz parecer que as decisões são dicotômicas, como se as empresas fizessem escolhas prévias entre pertencer ou não a um determinado grupo. Cada empresa tem uma trajetória, ou seja, um conjunto de decisões adotadas para promover suas inovações. Nessa perspectiva, o nível de “abertura” (*openness*) tem sido utilizado para designar o grau de adoção do paradigma da inovação aberta nas empresas. Esse construto está relacionado à profundidade dos fluxos de conhecimento de entrada e saída (LICHTENTHALER, 2008) e ao número de relacionamentos com atores externos (DAHLANDER; GANN, 2010), mensurados pela intensidade e quantidade do uso de fontes

externas ao longo do processo de inovação (LAURSEN; SALTER, 2006; LEIPONEN; HELFAT, 2010).

A ideia de abertura precisa ser inserida em um contínuo, de forma a considerar diferentes contextos, características e práticas adotadas (GASSMANN, 2006; DAHLANDER; GANN, 2010; HUIZINGH, 2011; DRECHSLER; NATTER, 2012; BADER; ENKEL, 2014), que vão sendo modificadas ao longo do tempo. Os estudos relacionados ao nível de abertura contribuem para a tomada de decisão quanto à necessidade de proteger o conhecimento e ao mesmo tempo aumenta o desempenho inovativo (LOVE; ROPER; BRYSON, 2011).

A ênfase na troca de conhecimentos com atores externos é abordada em diversos enfoques teóricos de administração. A abordagem da Ecologia Organizacional (HANNAN; FREEMAN, 1977) ressalta a importância da imersão (*embeddedness*) da empresa junto ao ambiente. A Teoria Evolucionária (NELSON; WINTER, 2005) dá destaque à relevância de obtenção de recursos heterogêneos para combinação de novos conhecimentos, assim como a Visão Baseada em Recursos (VBR), que evidencia a heterogeneidade como um fator-chave para a consolidação de vantagens competitivas (BARNEY, 1991).

Além da busca por recursos heterogêneos, as estruturas internas das empresas devem ter capacidade para assimilar os conhecimentos provenientes do ambiente externo. Essa condição foi muito bem destacada no trabalho de Cohen e Levinthal (1990), por meio do conceito de Capacidade Absortiva. A Teoria de Redes Sociais (GRANOVETTER, 1985) foca na importância de realizar atividades conjuntas e trocas entre atores, sejam eles indivíduos, grupos ou organizações.

Posteriormente, uma série de estudos ressalta a influência das relações interorganizacionais como estratégia para trocar conhecimentos (CROPPER et al., 2014; NOOTEBOON, 2014). Alguns trabalhos realçam relações específicas, como alianças, *joint-ventures* e redes de empresas (GILSING et al., 2008; VAN DE VRANDE; VANHAVERBEKE; DUYSTERS, 2011), objetivando entender os benefícios que essas relações representam para o desempenho inovativo.

Mediante esse contexto teórico, percebe-se que, de uma forma geral, as empresas estão interessadas em se relacionar com um grande número de fontes externas, mas têm preocupações quanto aos custos e à proteção de seus conhecimentos estratégicos. Essa contradição é denominada por Laursen e Salter (2014) como o “Paradoxo da Abertura”. Embora a abertura facilite o acesso a novos conhecimentos e ideias e gere novas receitas na comercialização de

tecnologias e inovações, ela também requer cuidados para manter os conhecimentos estratégicos protegidos, isto é, existe preocupação quanto à apropriação dos resultados dos esforços empreendidos, pois quanto maior o nível de abertura, maior a probabilidade de transbordamentos (*spillovers*) indesejados de conhecimento.

O trabalho seminal de Teece (1986) já destacava que os benefícios esperados para uma empresa que desenvolve inovação não dependem apenas de um processo inovativo bem-sucedido, mas também da capacidade dessas empresas em se “apropriarem” dos benefícios, de modo a evitar que os concorrentes possam imitar seus conhecimentos e inovações.

O regime de apropriação refere-se às estratégias de proteção do conhecimento contra possíveis cópias, como também aos retornos sobre as atividades inovativas (DRESCHLER; NATTER, 2012) e deve ser refletido para que as empresas tomem decisões corretas quanto ao nível de abertura. A apropriabilidade está ligada à capacidade de apropriação, ou seja, a habilidade para proteger e capturar valor a partir da inovação (MIOZZO *et al.*, 2016). No entanto, na medida em que a abertura implica a externalização do conhecimento, passa a existir uma maior preocupação em relação à apropriação.

A apropriação do conhecimento pode ocorrer por meio de mecanismos formais, como patentes e direitos autorais (LAURSEN; SALTER, 2014; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016) ou por métodos de proteção estratégicos (não formais), como segredo, complexidade, *lead-time* e modularidade (DRECHSLER; NATTER, 2012; BALDWIN; HENKEL, 2015; FREEL; ROBSON, 2017; ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017).

Além da utilização de mecanismos de apropriação formais e informais, uma empresa pode adotar como estratégia a renúncia deliberada de conhecimentos, por meio da “revelação seletiva”. Nessa estratégia, a empresa dispensa de forma voluntária direitos de propriedade intelectual, divulgando seletivamente alguns conhecimentos (HENKEL, 2006), de forma a induzir outros atores a se juntarem no processo de cocriação de tecnologias adotadas pela empresa.

A revelação seletiva (*selective revealing*) está relacionada à divulgação de conhecimentos selecionados de forma intencional, para alguns atores ou o público em geral, de forma a induzir alguns padrões tecnológicos, por meio da liberação de conhecimentos que poderiam ser mantidos apenas como propriedade da empresa (HENKEL, 2006; ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013).

A necessidade de utilizar mecanismos de apropriação do conhecimento ou de revelação seletiva nas relações com atores externos parece ser mais acentuada em empresas que prestam

Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimento (*Knowledge Intensive Business Services - KIBS*), como por exemplo, Tecnologia da Informação (TI) e Consultorias em Gestão Empresarial. Tal afirmativa está alicerçada no fato de que essas empresas apresentam um maior nível de abertura que em outros setores de serviço e manufatura (MINA; BASCAVUSOGLU-MOREAU; HUGHES, 2014) e interagem intensivamente com clientes, pois ofertam serviços customizados a outras empresas. Ao longo deste trabalho, utiliza-se apenas o termo abreviado em inglês KIBS, sem necessidade de ativismos linguísticos para designar esse tipo de empresa.

Os KIBS desenvolvem atividades complexas, específicas e intensivas em conhecimentos (DOLOREUX; SHEARMUR, 2013; RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016) e o produto final ofertado está ligado à transferência de conhecimentos, projetos e implementação de sistemas (DOLOREUX; SHEARMUR, 2013). Essas empresas e seus clientes organizacionais, por conseguinte, precisam colaborar mutuamente na troca de conhecimentos para procurar soluções específicas (GOTSCH, HIPPEL, 2012). Porém, a abertura não ocorre apenas com relação a clientes externos, esse tipo de empresa, principalmente aquelas que detêm mais conhecimentos tecnológicos, interagem com universidades, órgãos de fomento à pesquisa e com outras empresas que prestam serviços tecnológicos.

No contexto dos KIBS, as estratégias de abertura, intrínsecas ao setor, fazem com que as preocupações com a proteção do conhecimento aumentem, pois existe a necessidade de gerar garantias para o compartilhamento e revelação do mesmo. Por isso, essas empresas estão atentas para evitar vazamentos no processo de colaboração e, também, conflitos no estabelecimento de propriedade sobre os conhecimentos criados em conjunto com os clientes (MIOZZO *et al.*, 2016). Por outro lado, a ênfase excessiva em proteção do conhecimento (LAURSEN; SALTER, 2014; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016) pode gerar dificuldades de relacionamento e colaboração externa, porque essas empresas passam a priorizar o controle em prol da troca de conhecimentos.

Apesar de alguns estudos evidenciarem a relação entre os mecanismos de apropriação e o nível de abertura (LAURSEN; SALTER, 2014; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016), ainda faltam pesquisas para explorar melhor padrões que relacionem as estratégias de apropriação e de abertura (LAURSEN, SALTER, 2014), como também padrões que elucidem esses comportamentos em KIBS (ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016). Outra lacuna, ainda não preenchida, refere-se ao detalhamento de características, pontos fortes e fracos de cada um dos

diferentes tipos de mecanismos de apropriação, formais e informais, no contexto das firmas KIBS, na colaboração com clientes e outros parceiros externos (MIOZZO *et al.*, 2016).

É importante entender também a relação entre os mecanismos de apropriação e as modalidades de abertura para cada tipo de parceiro. Os atores externos têm sido analisados apenas de forma aditiva (FREEL; ROBSON, 2017) em trabalhos que utilizam as bases de dados das pesquisas em inovação dos órgãos de estatísticas nacionais (LOVE; ROPER; BRYSON, 2011; DRECHSLER; NATTER, 2012; LAURSEN; SALTER, 2014; LOVE; ROPER; VAHTER, 2014; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016; D'AMBROSIO *et al.*, 2017) alinhados à *Community Innovation Survey* (CIS), que têm como base o Manual de Oslo (OCDE, 1997).

Em adição a essas lacunas, existe a necessidade de entender a influência das estratégias de apropriação e abertura sobre o desempenho inovativo. Embora a relação entre abertura e desempenho já tenha sido abordada em alguns trabalhos os quais, de uma forma geral, demonstram que a adoção equilibrada de práticas de abertura melhora o desempenho da inovação (LICHTENTHALER, 2008; CHENG; HUIZINGH, 2014; ALOINI *et al.*, 2015, 2017), há escassez de estudos a respeito de influência conjunta das estratégias de apropriação e abertura sobre o desempenho inovativo.

Diante do exposto, a presente pesquisa pretende responder à seguinte questão: **quais as relações existentes entre a apropriabilidade do conhecimento, revelação seletiva, abertura e desempenho inovativo em empresas de Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimento (KIBS)?**

## **1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Analisar relações entre apropriabilidade, revelação seletiva, abertura e desempenho inovativo em empresas que prestam KIBS.

### **1.2.2. Objetivos Específicos:**

1. Propor escalas para mensurar os seguintes construtos latentes: apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo;

2. Explorar relacionamentos entre apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo;
3. Propor e verificar a validade do modelo estrutural teórico que relacione essas variáveis latentes.

### 1.3. ARGUMENTO DE TESE

A escolha dos KIBS como *locus* desta pesquisa ocorre devido à necessidade desse tipo de empresa trocar conhecimentos com atores externos. Nesse segmento, a prestação de serviços customizados e a necessidade de soluções específicas fazem com que a colaboração seja efetuada com pelo menos um ator externo: os clientes organizacionais.

Por suas características, percebe-se que os KIBS vivenciam, de forma mais intensa, o “paradoxo de abertura” (LAURSEN; SALTER, 2014), pois nesse tipo de empresa existe uma necessidade intrínseca de acessar conhecimentos externos para aumentar o potencial de inovação. Ao mesmo tempo, seus maiores ativos (conhecimentos) precisam ser bem protegidos para manter suas vantagens competitivas.

Esse aparente *trade-off* entre “transacionar conhecimento com atores externos” e “proteção dos ativos” tem aumentado o interesse por novos estudos sobre as estratégias adequadas de apropriação de acordo com as modalidades e intensidade de abertura, considerando que a abertura enfraquece a proteção do conhecimento das organizações por facilitar o acesso a recursos estratégicos (ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016).

Os KIBS, assim como outras empresas que realizam colaborações, precisam atrair parceiros com a ideia de que possuem conhecimento útil, aplicável e divulgável. O termo “divulgável” serve para destacar uma lógica de reciprocidade dentro das colaborações. Ter o domínio de algumas áreas de conhecimento não é suficiente, pois o parceiro potencial precisa visualizar que o colaborador tem algo concreto para disponibilizar durante a relação de parceria.

Se uma empresa visualiza que existe muita proteção do conhecimento por parte do parceiro, ela pode considerar tal postura como um sinal de que a colaboração será difícil e pouco vantajosa, levantando dúvidas sobre o que o outro tem a oferecer. Assim, a proteção excessiva pode reduzir o interesse em colaborar, além de assustar os potenciais parceiros externos. Isso gera um dilema em muitas empresas com relação às decisões relativas à abertura: quais conhecimentos

devem ser protegidos? Quais conhecimentos podem ser divulgados para meus parceiros? Qual o nível de abertura apropriado?

De uma forma geral, as empresas procuram fontes externas para combinar conhecimentos ou tecnologias (NELSON; WINTER, 2005). Quando detectam que existem conhecimentos potenciais complementares, que podem favorecer seu processo de inovação (LAURSEN; SALTER, 2006; LEIPONEN; HELFAT, 2010), elas avaliam os prós e contras da relação e podem consolidar ou não uma parceria (DRECHSLER; NATTER, 2012).

Os KIBS estão envolvidos na criação e transferência contínua de conhecimentos junto a organizações-clientes (DOLOREAUX; SHEARMUR, 2012) e também junto a outros atores (universidades, centros de pesquisas, outros serviços tecnológicos etc.). Essas empresas estão preocupadas com vazamentos durante o processo de colaboração e, também, com conflitos no estabelecimento de propriedade sobre os conhecimentos criados em conjunto com os clientes.

Para transacionar conhecimentos por meio de relações com atores externos, as empresas KIBS precisam, em algum momento, revelar parte de seu conhecimento para outras organizações ou indivíduos. A abertura pode ser vista como uma característica intrínseca desse setor, por isso existe grande necessidade de entender os relacionamentos entre a apropriação e a abertura e de testar se combinações entre as estratégias que estão sendo aplicadas de forma satisfatória, por meio da mensuração do desempenho inovativo.

A questão central envolve o entendimento de decisões que maximizem o potencial de inovação. Em alguns casos, isso pode significar um maior nível de abertura em inovação, porém para que o resultado seja considerado ótimo, necessita-se do alinhamento entre os mecanismos de apropriação do conhecimento e as estratégias de abertura (LOVE; ROPER; VAHTER, 2014). Algumas vezes, a decisão em manter a empresa mais fechada para a inovação pode ser melhor; outras vezes, a estratégia de maior abertura será mais benéfica.

Ressalta-se também que a estratégia de “revelação seletiva” é pouco abordada na literatura sobre inovação (HENKEL, 2006; ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013; HENKEL; SCHÖBERL; ALEXY, 2014) e explicar seu relacionamento com a abertura e os mecanismos de apropriação formais e informais contribui para o estabelecimento dessa estratégia em empresas KIBS e seus parceiros. A revelação seletiva é uma estratégia em que a empresa focal “revela” conhecimentos e prescinde de alguns direitos de propriedade intelectual (exemplo: direitos autorais sobre programas de computador) para usufruir de maiores níveis de colaboração. As

decisões de abrir mão, ou não, de sua propriedade intelectual, depende da estratégia concebida para o relacionamento com cada ator externo.

Diante do exposto, a tese defendida é que: **o nível de abertura, baseado em decisões relacionadas à apropriação do conhecimento e estratégias de revelação seletiva, leva a um melhor desempenho inovativo nas empresas que prestam Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimentos (*Knowledge Intensive Business Services – KIBS*).**

#### 1.4. JUSTIFICATIVA

As práticas de inovação aberta têm sido cada vez mais utilizadas nas empresas e, conseqüentemente, têm atraído interesse acadêmico no Brasil e no mundo. Existe uma crescente facilidade em acessar conhecimentos de forma remota e interagir com outros atores sem necessidade de proximidade física. Mesmo o conhecimento tácito, embutido em relações sociais e culturais, tem sido transmitido à distância, devido à facilidade de interação proporcionada pelas novas tecnologias da informação e comunicação que propiciam novas formas de abertura das empresas ao conhecimento externo.

A partir de trabalhos precursores como os de Gassman e Enkel (2004) e Laursen e Salter (2006), o interesse pelo tema abertura cresceu, fazendo surgir novos estudos que tentam explicar as modalidades de abertura (BARGE-GIL, 2010; DAHLANDER; GANN, 2010), seus determinantes (DRECHSLER; NATTER, 2012; ROPER; VAHTER; LOVE, 2013; LAZZAROTTI et al., 2017) e escolhas relativas à abertura versus fechamento (ALMIRALL; CASADESUS-MASANELL, 2010). Posteriormente, surgiram também alguns trabalhos relacionando KIBS à abertura (RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016) e à apropriabilidade (MIOZZO *et al.*, 2016).

Do ponto de vista teórico, esta tese procura contribuir para o entendimento dos mecanismos de apropriação do conhecimento em relação ao “paradoxo de abertura” (LAURSEN; SALTER, 2014) e insere a “revelação seletiva” (HENKEL, 2006; ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013; HENKEL; SCHÖBERL; ALEXY, 2014) como um mecanismo estratégico que direciona decisões de apropriação e abertura nas relações de colaboração entre as empresas KIBS e seus parceiros, ainda pouco abordada na literatura sobre inovação aberta.

Outro ponto que ainda precisa ser esclarecido para o setor de KIBS é a relação direta (CASSIMAN; VEUGELERS, 2002; DRECHSLER; NATTER, 2012; ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017), inversa (JENSEN; WEBSTER, 2009) ou côncava (HUANG *et al.*, 2014; LAURSEN; SALTER, 2014) entre os diversos mecanismos de proteção e a abertura. Essa aparente contradição reforça a necessidade do entendimento entre esses construtos em KIBS.

Além disso, o setor de serviço tem participação crescente na economia brasileira, algo em torno de 72% do PIB (IBGE, 2018) no primeiro trimestre de 2018. Porém, a relação entre as estratégias de abertura e mecanismos de apropriação tem sido pouco abordada nesse setor e ainda está bastante direcionada à manufatura e ao desenvolvimento de bens físicos. O melhor entendimento das empresas KIBS e de sua inserção nas especificidades do contexto brasileiro, também significa avanços para os temas abordados.

A maioria dos estudos quantitativos que trata o tema abertura utiliza bases de dados ligadas às pesquisas de inovação dos órgãos de estatísticas nacionais, orientados pela *Community Innovation Survey* (CIS). Essas pesquisas seguem as orientações do Manual de Oslo (OCDE, 1997), que estabelece os conceitos de inovação adotados pelos países que compõem a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Embora esses estudos sejam realizados em países diferentes, eles seguem o padrão da CIS e fazem levantamento de variáveis similares. Vários trabalhos foram publicados, utilizando as bases de dados de países como a Alemanha (DRECHSLER; NATTER, 2012), Reino Unido (LAURSEN; SALTER, 2006; LOVE; ROPER; BRYSON, 2011; LAURSEN; SALTER, 2014; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016; FREEL; ROBSON, 2017), Irlanda (ROPER; VAHTER; LOVE, 2013; LOVE; ROPER; VAHTER, 2014), Portugal (JANEIRO; PROENÇA; DA CONCEIÇÃO GONÇALVES, 2013), Canadá (IDRISSIA; AMARAA; LANDRYA, 2012), Itália (D'AMBROSIO *et al.*, 2017), Austrália (HUANG; RICE, 2012), França (WADHWA; BODAS FREITAS; SARKAR, 2017), Espanha (RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016).

Ao utilizar essas bases de dados, os pesquisadores têm acesso a grandes amostras, que permitem diversos tipos de estratificação e resultados estatisticamente robustos. O problema da utilização acadêmica dessas pesquisas está relacionado às *proxies* pouco representativas para as especificidades de alguns fenômenos estudados, como a inovação aberta. Esse fato provoca repetição das mesmas lacunas, nas análises realizadas, ao longo dos vários estudos.

Os trabalhos que utilizam os questionários direcionados pela CIS não têm como foco principal as variáveis abordadas nesta tese. Eles repetem os fatores condicionantes de abertura e apenas analisam o nível de abertura com relação ao fluxo *inbound* (de dentro para fora) de conhecimentos (GASSMANN; ENKEL, 2004) ou acoplado com alguns atores externos. O fluxo de conhecimento *outbound* (de fora para dentro), que pode ocorrer por meio de revelação ou venda de conhecimentos e inovações (DAHLANDER; GANN, 2010), não é detectado nesse tipo de pesquisa, fato que se pretende suprir com o presente estudo.

Ademais, ainda existe uma grande lacuna para explicar o relacionamento entre os mecanismos de apropriação (formais e informais) e as estratégias de revelação seletiva. Conhecer as relações entre abertura e apropriação pode contribuir para o entendimento da disposição das empresas, no que tange à revelação seletiva em seus processos de colaboração, principalmente quando a estratégia de modularização do conhecimento é incluída como uma estratégia de apropriação (BALDWIN; HENKEL, 2015).

Do ponto de vista metodológico, esta tese pretende avançar em relação aos estudos que utilizam bases de dados de órgãos de estatística nacionais (delineados pela CIS), na medida em que contemplará elementos não abordados em pesquisas anteriores, em particular no que diz respeito aos fluxos de conhecimentos (GASSMANN; ENKEL, 2004) e modalidades (pecuniárias ou não pecuniárias) (DAHLANDER; GANN, 2010), além da inclusão de mecanismos de apropriação para detectar o nível de abertura (LAURSEN; SALTER, 2006), com relação a diversos atores externos.

Ressalta-se, também, que no Brasil existem poucos trabalhos sobre o tema inovação aberta (FREITAS *et al.*, 2017) ou que tratem da relação entre apropriação e abertura. Os estudos que envolvem intercâmbio de conhecimentos estão mais ligados à área de cooperação interorganizacional (BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES JUNIOR, 2010), principalmente, em redes de empresas (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2010; BUENO; BALESTRIN, 2012).

Conquanto os estudos existentes sobre inovação aberta avançam no sentido de relacionar o tema com redes (DA SILVA, 2016), arranjos produtivos locais (BENEVIDES; OLIVEIRA; MENDES, 2016), gestão de projetos (NESELLO; FACHINELLI, 2017) e estratégias competitivas (PITASSI, 2014), não se evidenciam pesquisas que abordem relações entre apropriação, abertura e desempenho no Brasil.

Existem ainda os trabalhos que fazem análises da inovação aberta com destaque para um determinado segmento, como os estudos em micro e pequenas empresas (SILVA; DACORSO, 2013a, 2013b) ou aquelas de base tecnológica em economias emergentes (PITASSI, 2012). Observa-se que ainda há muito espaço para avanços, principalmente, se for levado em consideração o contexto e especificidades das empresas brasileiras com relação aos temas que esse estudo se propõe a contemplar.

Ressalta-se que os trabalhos que tentam entender e melhorar as relações interorganizacionais ou de cooperação entre diversos atores (empresas, universidades, laboratórios, entidades públicas) têm uma contribuição ampla do ponto de vista socioeconômico (exemplo BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES JUNIOR, 2010; BALESTRIN; VERSCHOORE, 2010). Estudos, como o proposto nesta pesquisa, favorecem e incentivam práticas de colaboração, cooperativismo e uma visão mais sistêmica da inovação, que podem direcionar políticas públicas mais acertadas e menos custosas.

O Brasil investe 1,27% de seu PIB em P&D (gastos públicos e privados). Percentual menor que em países da OCDE (2,38% do PIB), mas acima de países sul-americanos e ibéricos, como Espanha e Portugal (DE NEGRI, 2018). Porém, os investimentos privados em P&D, correspondem a apenas 0,6% do PIB (baseado na PINTEC de 2014), valores pequenos, quando comparados com o volume de 1,63% de países desenvolvidos (DE NEGRI, 2018).

Resultados comparativos, entre países, do percentual de empresas que inovam em produto ou processo (para o mercado), demonstram que os resultados brasileiros (baseados na PINTEC de 2014) são inferiores a países como Espanha e Portugal (IPEA, 2018, p.26), que apresentam menores percentuais na relação gastos em P&D/PIB. Esses números demonstram que há um longo caminho a percorrer em relação à precisão de políticas de inovação e de concatenação entre atores que fazem parte do sistema nacional de inovação.

Algumas ações governamentais, como a Lei de Inovação, o Programa de Subvenção Econômica para contratação de pesquisadores e o incentivo à contratação externa de P&D em universidades (STAL, NOHARA, CHAGAS JÚNIOR, 2014) vêm servindo de incentivo para práticas de inovação aberta, que podem ser adotadas de forma mais eficiente, por meio da intensificação de estudos que tenham enfoque em modelos sistêmicos de inovação, ou seja, que enfatize, de forma simultânea, a influência de fatores organizacionais, relacionais e de políticas públicas para conceber a inovação.

Em alguns momentos, parece que existe um descompasso entre a formulação de políticas de inovação e a instrumentalização durante sua implantação (IPEA, 2013), embora, a importância do caráter sistêmico da inovação já venha sendo discutida há algum tempo, ainda existem dificuldades em sua implementação efetiva. Este autor tem a convicção de que temas abordados nesta tese, como inovação aberta, contribuem para a formulação, instrumentalização e precisão em decisões ligadas a políticas de inovação.

## **1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO**

A tese está estruturada em cinco capítulos. No primeiro, foram introduzidos a contextualização do tema e problema de pesquisa, objetivo geral e específicos, argumento de tese e justificativa. O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, que envolve a revisão dos temas: KIBS e inovação em serviços; inovação aberta, fluxos, modos e nível de abertura (*openness*); apropriação do conhecimento; mecanismos formais e informais de apropriação; revelação seletiva e modularidade e desempenho em inovação. No final desse capítulo é apresentado um modelo relacional com as hipóteses apresentadas ao longo da fundamentação teórica.

No terceiro capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, com descrição das características gerais do estudo, população, amostra, procedimento de coleta; variáveis da pesquisa e técnicas para análises dos dados. No quarto capítulo, são realizadas as discussões e análises dos dados obtidos. Esse capítulo foi dividido em seções que procuram atender aos objetivos específicos da tese e contêm estatísticas descritivas, análises exploratórias, verificação do modelo relacional proposto por meio da modelagem de equações estruturais, mensuração de parâmetros via teoria de resposta ao item, análise dos resultados. Por fim, é apresentado o capítulo de conclusões estruturado em contribuições teóricas e práticas, contribuições metodológicas, contribuições para políticas de inovação, limitações da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras.

## CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica da tese, com abordagens sobre inovação aberta, modos e nível de abertura, mecanismos formais e informais de apropriação, revelação seletiva, desempenho inovativo e suas formas de mensuração. Além desses tópicos, também foram apresentadas considerações teóricas sobre a inovação em serviços e o *locus* desta pesquisa, as empresas KIBS. No final do capítulo, é explicitado um modelo relacional com as hipóteses lançadas ao longo da fundamentação teórica.

### 2.1. KIBS E INOVAÇÃO EM SERVIÇOS

A inovação em serviço, historicamente, foi muito associada à adoção de sistemas técnicos, provenientes do setor industrial, dentro de uma lógica de internalização de tecnologias e conhecimentos externos (GALLOUJ, 2007). Porém, atualmente, entende-se que o setor de serviços é cada vez mais ativo na produção de conhecimentos e inovações.

Nesta tese, o entendimento de inovação está relacionado à habilidade em estabelecer relações e detectar oportunidades, de forma a criar um processo baseado no conhecimento, por meio do qual é possível extrair vantagens competitivas. A inovação em serviço é uma categoria híbrida que associa sistemas técnicos às atividades de engenharia organizacional (GALLOUJ, 2007) e pode ser definida como:

A introdução de uma característica ou um conjunto de características (tecnológicas ou não tecnológicas) que propiciem a prestação de um serviço para o usuário final de uma nova maneira, ou de uma maneira melhorada. O usuário final deve reconhecer que o conjunto dessas características seja traduzido como benefício e tenha impacto em sua avaliação da prestação do serviço (VASCONCELLOS; MARX, 2011, p. 545).

Existem quatro grandes perspectivas teóricas para abordar a inovação em serviços: assimilação, diferenciação, integração e inversão (DJELLAL; GALLOUJ; MILES, 2013). A perspectiva de assimilação analisa a inovação em serviço sob a mesma lógica da inovação em bens, considerando a forte influência dos sistemas tecnológicos, produzidos pelas empresas de manufatura e adotadas no setor de serviços. O enfoque em diferenciação dá ênfase às especificidades dos serviços, tentando identificar formas de inovação distintas que ocorrem nesse

setor. Já a perspectiva integrativa tenta reunir as similaridades analíticas entre bens e serviços, de forma a explicar a inovação sob o ponto de vista tecnológico e não tecnológico.

A perspectiva de inversão, adotada neste trabalho, enxerga o setor de serviços como fonte de inovação para toda a economia (DJELLAL; GALLOUJ; MILES, 2013). A ótica da inversão é mais apropriada para descrever as atividades de inovação em KIBS, pois esse tipo de empresa, além de inovar, tem um papel de destaque do desempenho da inovação de seus clientes, que podem pertencer às manufaturas ou outros setores.

Ao adotar a abordagem da inversão, ressalta-se que o foco não está em discutir características intrínsecas e especificidades do setor de serviços, como a intangibilidade, heterogeneidade e simultaneidade (GALLOUJ; SAVONA, 2009), bem como na categorização de tipologias de inovação (produto, processo ou organizacional), que são de difícil identificação, quando se lida com serviços (DJELLAL; GALLOUJ; MILES, 2013). O cerne da abordagem está no destaque dos serviços, como fonte de inovação para toda a economia.

O termo KIBS foi cunhado pela primeira vez em 1995, em um boletim de uma comissão europeia, porém o trabalho de Miles et al. (1995) foi o primeiro a destacar a importância dos serviços de alto conteúdo tecnológico e inovadores, baseados em conhecimentos profissionais intensivos e atuando como serviços intermediários para a produção de seus clientes. O termo “conhecimento intensivo” ressalta a natureza intelectual das atividades e está bastante atrelado à qualificação da mão de obra considerada condição-chave para inovação nesse setor (RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016).

Essas empresas empregam profissionais com maior nível de escolaridade, com maior detenção de conhecimentos científicos e tecnológicos e maior nível de treinamento (MIOZZO et al., 2016). Muitas vezes, os KIBS precisam ter uma maior atenção com relação à retenção dos funcionários para evitar transbordamentos de conhecimentos, devido à contratação dos mesmos pelos concorrentes.

Além disso, no setor de serviços, o processo de inovação não está muito ligado às atividades formais em P&D. As empresas KIBS tendem a não ter departamentos de P&D, apesar da intensidade de conhecimentos e tecnologias (RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016), porque desenvolvem projetos específicos para os clientes que não são facilmente customizáveis.

Dessa forma, os KIBS podem ser considerados um subsetor de serviços, em que a inovação envolve, simultaneamente, novas formas de produzir, entregar e interagir com o cliente (MIOZZO *et al.*, 2016). Essas empresas utilizam conhecimentos profissionais relacionados a domínios técnicos específicos, concentrados em encontrar soluções específicas e inovações para organizações clientes (MILES, 2005). Elas fornecem conhecimentos para processos de negócio por meio de relações colaborativas (DOLOREUX; SHEARMUR, 2013; RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016). Essas relações colaborativas ocorrem, principalmente, junto aos clientes, no desenvolvimento de novos conhecimentos para solucionar problemas da empresa contratante.

Os KIBS são coprodutores de inovação juntos aos clientes, pois são contratados por outras empresas para alavancarem seus conhecimentos em alguma área específica. Geralmente, esse tipo de empresa está engajada na busca de alguma solução específica e acaba atuando como complementar ou até como provedor principal da atividade de inovação do cliente (LOVE; ROPER; BRYSON, 2011).

De uma forma geral, as atividades realizadas pelos KIBS são mais complexas que em outros setores de serviços e as taxas de inovação são maiores que em alguns setores de manufatura (DJELLAL; GALLOUJ; MILES, 2013). Além disso, essas empresas fazem maior uso do conhecimento externo (MINA; BASCAVUSOGLU-MOREAU; HUGHES, 2014), ou seja, tendem a ser mais abertas. Os KIBS fornecem insumos intensivos em conhecimento para processos de negócio de outras empresas (SHI; WU; ZHAO, 2014), como por exemplo, serviços de publicidade, tecnologia da informação, consultoria empresarial, entre outros.

As atividades realizadas por essas empresas são muito heterogêneas (RODRIGUEZ, CAMACHO, 2008), porém Strambach (2008) ressalta a existência de três características em comum: (i) o conhecimento não é apenas um fator-chave, mas o bem a ser vendido; (ii) existe forte interação entre fornecedor (KIBS) e clientes (empresas), envolvidos num processo de aprendizagem cumulativo; (iii) a prestação dos serviços está muito ligada às necessidades dos clientes.

Dessa forma, pode-se destacar que os KIBS exercem funções, como (i) facilitadores no processo de inovação das empresas clientes; (ii) portadores de inovação, transmitindo a informação de uma empresa para outra; (iii) fontes de inovação, como desenvolvedor e provedor

de inovação na empresa cliente (MILES, 2005; TETHER, 2005; RODRIGUEZ; CAMACHO, 2008).

Devido a essas características, percebe-se que as atividades prestadas pelos KIBS não envolvem apenas a aquisição de conhecimentos por parte dos clientes. Geralmente, elas requerem uma maior customização, numa relação que tende a ser cumulativa, pois a base de conhecimento vai aumentando de forma mútua ao longo do desenvolvimento da inovação (SHI; WU; ZHAO, 2014).

O menor nível de padronização desse tipo de serviço requer mais conhecimentos tácitos, que são mais difíceis de transacionar que os codificados. Além disso, existe um *trade-off* entre a padronização e custos, ou seja, as empresas desejam padronizar seus processos ligados à prestação de serviços, porém nos KIBS, o alto grau de personalização exigido pelos clientes dificulta essa padronização (CORROCHER; CUSMANO; MORRISON, 2009), aumentando os custos.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) vêm atenuando a necessidade de proximidade geográfica, devido à facilidade de interação virtuais, que facilita a troca de conhecimentos tácitos entre os KIBS e seus parceiros. Embora as atividades de colaboração sejam alternativas estratégicas em outras empresas, em KIBS, faz parte da essência do processo de inovação.

Outro ponto a ser ressaltado é o fato de os KIBS pertencerem a áreas variadas do conhecimento e acabarem apresentando estratégias diferentes de acordo com setor a que pertencem (CORROCHER; CUSMANO; MORRISON, 2009; GOTSCH; HIPPEL, 2012; DOLOREUX; SHEARMUR, 2013; RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016). Schnabl e Zenker (2013) fazem a associação das atividades econômicas (Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE) e os serviços empresariais intensivos em conhecimentos (ver Quadro 1).

A *International Standard Industrial Classification (ISIC)* é o órgão, ligado às Nações Unidas, que padroniza as classificações das atividades econômicas para fins estatísticos dos países membros e signatários. Na Europa, essa classificação é chamada de NACE (*Nomenclature of Economic Activities*). Porém, como existe uma padronização internacional (ISIC), as classificações NACE e CNAE são equivalentes no nível de divisão das atividades econômicas.

**Quadro 1:** Relação entre KIBS e CNAE 2.0

Atividades consideradas KIBS	
Seção CNAE	Divisões e Grupo (70.2) da CNAE
Seção J – Informação e Comunicação	62. Atividades dos serviços de tecnologia da informação (t-KIBS)
	63. Atividades de prestação dos serviços de informação (t-KIBS)
Seção M- Atividades profissionais científicas e técnicas	69. Atividades jurídicas de contabilidade e auditoria (p-KIBS)
	70.2 Atividades de consultoria em gestão empresarial (p-KIBS)
	71. Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas (p-KIBS)
	72. Pesquisa e desenvolvimento científico (t-KIBS)
	73. Publicidade e pesquisa de mercado (p-KIBS)

**Fonte:** SCHNABL, ZENKER (2013)

Esse tipo de classificação por atividade econômica leva a algumas generalizações. Nessas divisões da CNAE (62, 63, 69, 70, 71, 72 e 73) podem existir empresas que não prestem serviços a outras organizações, como por exemplo, alguma empresa que fornece serviços de tecnologia da informação ou atividades jurídicas, apenas às pessoas físicas. Porém, de uma forma geral, pode-se verificar pela descrição dos serviços, que eles estão altamente voltados a clientes empresariais.

Percebe-se que os KIBS são divididos em dois grandes grupos, diferenciados pelos padrões de inovação: os de base tecnológica (t-KIBS), relacionados aos serviços de tecnologia da informação, engenharia e consultoria em P&D e os KIBS profissionais (p-KIBS), ligados a negócios, gerenciamento, contabilidade e pesquisas de mercado (STRAMBACH, 2008; CORROCHER; CUSMANO; MORRISON, 2009).

Os KIBS e seus parceiros podem ter objetivos diferentes para os conhecimentos gerados durante o processo de colaboração. Esse fato gera preocupações com relação à estratégia de abertura e de apropriação do conhecimento, pois as empresas KIBS podem replicar as inovações desenvolvidas em conjunto com um cliente em particular, junto a outros clientes. Com isso, podem existir conflitos no estabelecimento da propriedade dos conhecimentos criados a partir de práticas de inovação aberta.

## 2.2. INOVAÇÃO ABERTA

A inovação aberta parte da premissa de que as fontes de conhecimento aplicadas na inovação estão amplamente distribuídas na economia (CHESBROUGH; BORGES, 2017). Chesbrough (2003a) foi o primeiro a utilizar o termo “inovação aberta”, na obra “*Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*”, para tratar, de

forma estruturada, a busca de conhecimentos por meio do relacionamento com fontes externas. Vários autores já reforçavam a importância dos conhecimentos externos para a inovação, seja por meio de alianças interorganizacionais (NOOTEBOOM, 1999) ou com atores externos de uma forma geral (TEECE, 1986; COHEN; LEVINTHAL, 1999).

Para Chesbrough (2003a, p. XXIV), a inovação aberta é “um paradigma que assume que as empresas podem e devem usar ideias externas, assim como as internas e caminhos internos e externos para o mercado, à medida que as firmas tentam avançar em suas tecnologias”. Nesse paradigma, as fronteiras organizacionais passam a ser mais “porosas” (CHESBROUGH, 2003a; LAURSEN; SALTER, 2006), pois as empresas interagem com vários atores externos, como clientes, concorrentes, universidade e órgãos de pesquisa, com o objetivo de obter conhecimentos, tecnologias e inovações (CHESBROUGH, 2003; VAN DE VRANDE *et al.*, 2009).

Outra ideia importante, incorporada ao conceito de inovação aberta, refere-se ao gerenciamento **intencional dos fluxos de conhecimento de entrada e saída**, que servem para acelerar a inovação interna e expandir os mercados externos (CHESBROUGH *et al.* 2006). É importante destacar que existem visões e perspectivas para a inovação aberta, diferentes daquelas desencadeadas pela obra de Chesbrough (2003a, 2003b, 2006).

Von Hippel e Von Krogh (2006), por exemplo, ressaltam que para a inovação aberta existir, todas as informações relacionadas a ela devem ser um bem público. Para isso, não podem existir impedimentos quanto ao seu uso (exclusividade) ou redução na quantidade disponível, devido à utilização da informação por outro indivíduo (rivalidade). Essa visão não foi utilizada neste trabalho, pois as inovações e conhecimentos são considerados numa perspectiva excludente e rival (exemplo: abertura por meio de aquisição e venda de licenciamentos).

Concepções como a de Von Hippel e Von Krogh (2006) servem de base para outras conceituações como de inovação aberta distribuída, inovação de código aberto e inovação aberta colaborativa (CHESBROUGH, BORGES, 2017). Ressalta-se também que o presente estudo não tem interesse em fazer qualquer “ativismo” sobre o ineditismo ou não daquilo que foi cunhado por Chesbrough (2003a) como “inovação aberta”.

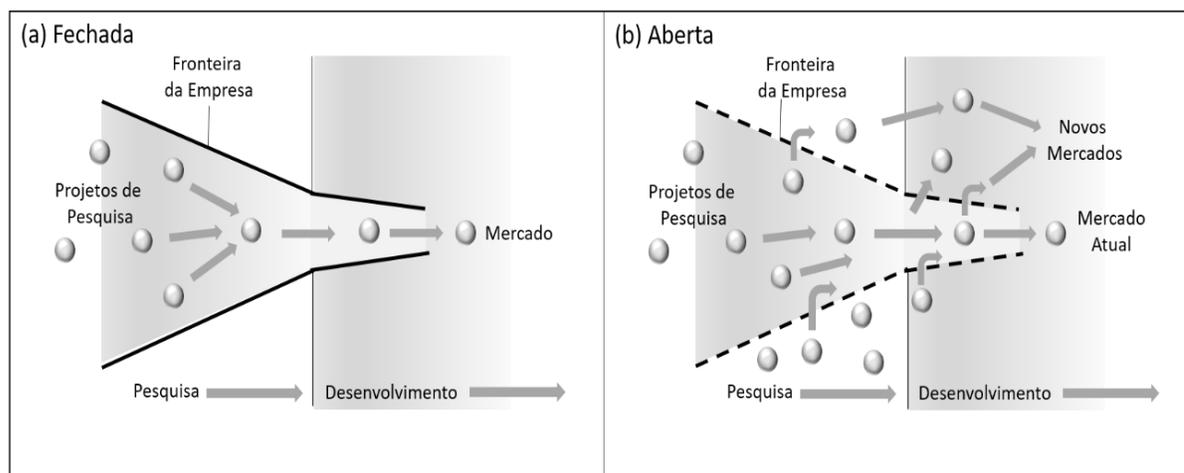
Considera-se aqui que ao ressaltar a “intencionalidade” de fluxos de conhecimentos, reforça-se o foco em relacionamentos externos e possibilidades de ganhos com a comercialização dos conhecimentos gerados internamente pela empresa. Os fluxos de conhecimentos e os modos,

pecuniários ou não, com que a inovação aberta pode ser realizada ganharam um maior destaque após obras como as de Gassman e Enkel (2004) e Dahlander e Gann (2010), respectivamente.

O termo “paradigma”, bastante utilizado nas obras de Chesbrough (2003a, 2003b, 2006), serve para ressaltar uma nova forma de pensar em prol de um antigo modelo padrão, o “paradigma da inovação fechada”. Na abordagem de inovação fechada (Figura 1a), as fronteiras organizacionais não estão abertas para trocar conhecimentos com o meio externo. O modelo fechado está muito centrado nos conhecimentos produzidos internamente por setores como os de P&D. Na abordagem de inovação aberta (Figura 1b), a empresa pode desenvolver competências internas e combiná-las com conhecimentos externos durante todo o processo de inovação.

A inovação fechada (Figura 1a) está muito ligada à manutenção e controle dos conhecimentos para evitar que esses sejam disseminados para empresas concorrentes (CHESBROUGH, 2003b, 2006). Já no modelo aberto (Figura 1b) existe uma grande capilaridade com o ambiente externo, a fim de trocar informações e licenciar tecnologias, de modo que o conhecimento flui por meio das fronteiras organizacionais (WEST *et al.*, 2014).

**Figura 1:** Modelos de Inovação Fechada e Aberta



**Fonte:** Chesbrough (2003b, p. 36 e 37)

Alguns autores como Trott e Hartmann (2009) consideram que a utilização do termo “inovação fechada” é um “espantalho retórico” utilizado por Chesbrough (2003a, 2003b) para reforçar a concepção de um conceito aparentemente novo (inovação aberta), mas já bastante tratado na literatura. Eles atentam, de forma considerada acertada pelo autor desta tese, que nenhuma empresa adota o paradigma fechado da forma caracterizada por Chesbrough (2003b),

conforme abordado no Quadro 2, e que os fenômenos que a inovação aberta tenta explicar não precisam da utilização de um novo conceito, pois não está se tratando de um novo padrão de inovação.

Trott e Hartmann (2009) sugerem que a inovação aberta é simplesmente o recondicionamento e representação de conceitos e descobertas apresentadas nos últimos anos na literatura sobre gestão da inovação, principalmente, aqueles que tratam de colaboração em P&D e cooperação interorganizacional de conhecimento e inovação. Por isso, utilizam a expressão “vinho velho em garrafa nova” para designar inovação aberta, pois julgam que esse tema já era tratado de alguma forma em trabalhos anteriores. Como os exemplos, já relatados, sobre abordagem de Ecologia Organizacional (HANNAN; FREEMAN, 1977), Teoria Evolucionária (NELSON; WINTER, 2005), Visão Baseada em Recursos (BARNEY, 1991), Capacidade Absortiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990), Teoria de Redes Sociais (GRANOVETTER, 1985).

Porém, considera-se neste trabalho, que a “inovação aberta” tem uma conotação mais ampla que a criticada por Trott e Hartmann (2009), porque além de incluir as estratégias de cooperação entre diversos atores (não só organizacionais), ressalta a importância da comercialização do conhecimento, por meio dos fluxos de saída (*outbound*) (GASSMANN; ENKEL, 2004), além de fazer uma distinção entre abordagens pecuniárias e não pecuniárias (DAHLANDER; GANN, 2010).

É certo que a forma dicotômica como Chesbrough (2003a) contrapôs a inovação aberta e fechada em seus trabalhos iniciais (Quadro 2 serve como exemplo) contribuiu para uma visão polarizada entre os paradigmas, como se as empresas fizessem escolhas em pertencer a um grupo ou outro. A não existência dessa dicotomia foi bastante ressaltada em obras posteriores, a exemplo de Chesbrough; Bogers (2017), de forma a mostrar que o fenômeno não é binário. O quadro 2 apresenta os princípios de inovação fechada e aberta levantados por Chesbrough (2003b).

**Quadro 2:** Princípios da Inovação Aberta e Fechada

Princípios da Inovação Fechada	Princípios da Inovação Aberta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As pessoas mais inteligentes e preparadas atuam na própria empresa.</li> <li>• Os benefícios de P&amp;D devem ser descobertos e desenvolvidos pela própria empresa.</li> <li>• Se algo for descoberto internamente, nós utilizaremos isso para pôr no mercado primeiro.</li> <li>• Os primeiros a comercializar uma inovação, ganharão os benefícios de seus lucros.</li> <li>• A criação das melhores ideias no setor faz com que a empresa ganhe da concorrência.</li> <li>• Deve-se controlar a propriedade intelectual da empresa, para que os competidores não lucrem com as ideias de empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem todas as pessoas inteligentes trabalham para nós, por isso é importante drenar esse conhecimento externos e trazer essas pessoas para trabalhar na empresa.</li> <li>• P&amp;D externa pode criar valores significativos, e a P&amp;D interna é necessária para requerer uma parte desse valor.</li> <li>• Originar uma pesquisa não significa lucrar com ela.</li> <li>• Construir um bom modelo de negócio é melhor que ser o primeiro a atuar num mercado.</li> <li>• Conseguir melhor uso das ideias internas e externas fará a empresa ganhar.</li> <li>• Pode-se lucrar por meio de outros, usando a propriedade intelectual da empresa.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003b)

A visão dual inicial fez com que alguns trabalhos posteriores focassem no contraste entre estratégias abertas e fechadas (BARGE-GIL, 2010a, por exemplo), porém inúmeras obras deram um destaque que existe um contínuo entre a adoção das práticas abertas e fechadas (LAZZAROTTI; MANZINI, 2009; DAHLANDER; GANN, 2010; HUIZINGH, 2011; CHESBROUGH; BORGES, 2017). A ideia desse contínuo contribui melhor para entender o conceito de abertura (*openness*) (DRASCHLER, NATTER, 2012), que reflete o nível de adoção das ideias e estratégias ligadas à inovação aberta.

### 2.3. FLUXOS, MODOS E NÍVEL DE ABERTURA (*OPENNESS*)

Empresas abertas podem ser caracterizadas pelo forte relacionamento com atores externos, incentivo ao compartilhamento de informações, maior experimentação, flexibilidade, adaptação, orientação para o mercado e aumento da abrangência das fronteiras organizacionais. Aquelas com menor nível de abertura geralmente apresentam relacionamentos limitados com atores externos, exclusividade, proteção contra compartilhamento de informações, centralização de atividades e foco no desenvolvimento tecnológico interno (SOVACOOOL *et al.*, 2017).

A abertura está relacionada com a intensidade dos fluxos de conhecimento de entrada e saída e as diferentes formas de relacionamento com atores externos (DAHLANDER; GANN, 2010). O **nível de abertura** é definido como a quantidade e intensidade do uso de fontes externas

(clientes, fornecedores, concorrentes, universidades, centros de pesquisa etc) ao longo do processo de inovação (LAURSEN; SALTER, 2006; LEIPONEN; HELFAT, 2010).

As dimensões “amplitude” e “profundidade” (LAURSEN; SALTER, 2006) são utilizadas para mensurar o nível de abertura (DRECHSLER; NATTER, 2012; IDRISIA; AMARAA; LANDRYA, 2012; LAZZAROTTI et al., 2017). Amplitude refere-se à quantidade de fontes externas ou canais de busca que as empresas utilizam para suas atividades de inovação. A profundidade está relacionada à intensidade de colaboração entre a empresa focal e cada uma dessas fontes.

A intensidade depende da necessidade de uma determinada empresa, manter contatos fortes e frequentes com a fonte de conhecimento. Essa dimensão de abertura pode levar a uma maior confiança nas relações com os atores externos, reduzindo os riscos de comportamentos oportunistas e gerar menor necessidade na utilização de mecanismos de proteção.

Embora o conceito de amplitude concebido por Laursen e Salter (2006) seja muito utilizado na literatura (DRECHSLER; NATTER, 2012; IDRISIA; AMARAA; LANDRYA, 2012; LAZZAROTTI *et al.*, 2017), a métrica para captar o conceito é influenciada pela necessidade de adaptação às funcionalidades das pesquisas da CIS (*Community of Innovation Survey*), produzidas pelos órgãos de estatísticas nacionais. No trabalho de Laursen e Salter (2006), foram utilizados os dados de uma pesquisa baseada na CIS, realizada no Reino Unido. Os autores não utilizaram uma escala própria para a mensuração da abertura, mas se adaptaram aos dados existentes realizados no levantamento britânico.

Porém, a base de dados utilizada por Laursen e Salter (2006), assim como os outros questionários levantados por países adotantes do CIS, não levam em consideração a quantidade de atores externos, dentro de uma mesma tipologia. Nesse contexto, a amplitude de abertura, deveria considerar a quantidade de atores externos com os quais a empresa está se relacionando. Como esse tipo de pesquisa (CIS) não capta esse quantitativo, a noção de amplitude foi adaptada em termos de variedade de atores externos (clientes ou consumidores, fornecedores, concorrentes, empresas de consultoria, universidades ou institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional e assistência técnica, instituições de testes, ensaios e certificações).

É amplamente conhecido que relacionamentos com atores heterogêneos implica o acesso a uma maior variedade de conhecimentos (exemplo, NOOTEBOOM, 1999; KATILA; AHUJA, 2002), mas o acesso à diversidade de conhecimentos também pode ocorrer pela quantidade de

parcerias com uma mesma categoria de ator externo (como exemplo, quantidade de parcerias colaborativas com clientes e fornecedores), embora gere menos acesso a conhecimentos heterogêneos.

O envolvimento de muitos parceiros cria oportunidades de explorar muitas fontes de conhecimento diferentes que podem contribuir para a inovação, mas pode gerar maior dificuldade para a integração do conhecimento e aumento nos custos devido à necessidade de gerenciar um maior número de transações (KATILA; AHUJA, 2002; LAURSEN; SALTER, 2006).

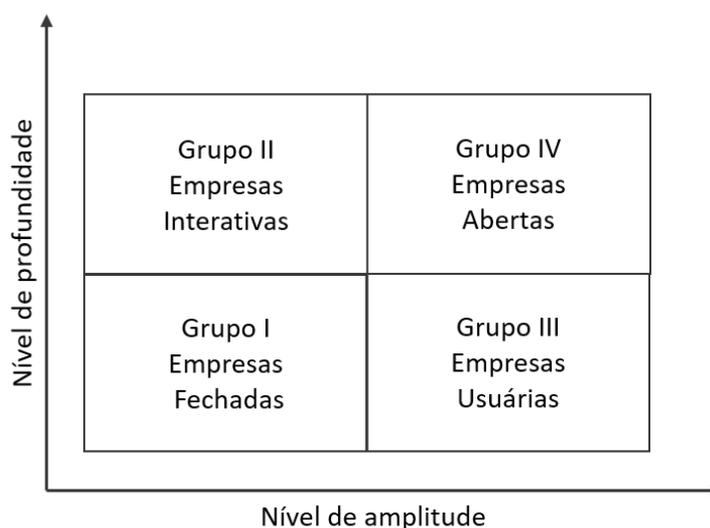
Quando a amplitude de abertura é excessiva, ela pode desencorajar parceiros potenciais a participarem de relacionamentos, porque eles não irão querer fazer investimentos em transações, se não têm certeza de que serão selecionados para serem parceiros. Desse modo, algumas empresas preferem participar de um pequeno número de relações, com maior nível de confiança e durabilidade. O Quadro 3 apresenta alguns conceitos e interpretações para a abertura, segundo alguns estudos apresentados nesta seção.

**Quadro 3:** Algumas interpretações relativas à abertura

<b>Autor</b>	<b>Tipologias</b>	<b>Foco</b>
Gassman e Enkel (2004)	Três processos principais de abertura inovação, de dentro para fora ( <i>inside-out</i> ou <i>outbound</i> ), de fora para dentro ( <i>outside-in</i> ou <i>inbound</i> ) e acoplado ( <i>coupled</i> ).	Explica a abertura por meio do <i>locus</i> de inovação e <i>locus</i> de exploração, que correspondem à fechada quando a inovação e exploração ocorrem dentro dos limites da empresa; a abertura acontece se um ou mais <i>locus</i> ocorrerem no exterior da empresa.
Laursen e Salter (2006)	Dois componentes para mensurar a abertura: amplitude (número de tipos diferentes de fontes externas de inovação, como fornecedores, usuários etc) e profundidade, que é a intensidade de relacionamento com cada tipo de ator externo.	Foco no fluxo de acesso ao conhecimento externo ( <i>inbound</i> ). É uma das medidas mais aceitas para mensurar o nível de abertura. Uso dos conceitos de restrições na aplicação de recursos e abundância de conhecimento.
Lazarrotti e Manzini (2009)	Quatro categorias de inovadores compreendidas em fechado, aberto, colaborador especializado e colaborador integrado.	Tipologia bidimensional corresponde ao (1) número de fases abertas no processo de inovação e (2) quantidades de parceiros diferentes.
Barge-Gil (2010a)	Divide em três grandes grupos, configurados como aberto, semi-aberto e fechado. A abertura depende de capacidade de absorção e necessidade para conhecimento externo.	As empresas de porte médio e com capacidade em P&D intermediária, se beneficiam mais da abertura. Elas acabam utilizando mais os ativos que estão disponíveis e são mais fechadas.
Dahlander e Gann (2010)	Há duas dimensões que são o fluxo ( <i>inbound</i> e <i>outbound</i> ) e a natureza (pecuniária ou não pecuniária), originando quatro modalidades de abertura: acesso, aquisição, revelação e venda.	A dimensão pecuniária e não pecuniária abre um novo campo de estudos, em prol de antigos entendimentos de inovação aberta como as práticas em que todas as informações estão disponíveis para todos os atores. O fluxo pecuniário de saída ressalta as ideias iniciais lançadas por Chesbrough (2003) sobre os ganhos dos fluxos <i>outbound</i> .
Idrissia, Amaraa e Landrya (2012)	Utiliza as dimensões propostas por Laursen e Salter (2006), que correspondem ao nível de amplitude e profundidade, para formar quatro categorias de empresas: abertas, fechadas, interativas e usuárias.	Além dos inovadores abertos e fechados, apresentam as empresas interativas com poucas fontes externas, mas forte interação. As empresas usuárias se relacionam com um grande número de fontes externas, mas a intensidade de interações é baixa.

**Fonte:** Elaboração própria (2018).

A combinação das dimensões amplitude e profundidade propostas por Laursen e Salter (2006) podem ser combinadas para melhor entendimento das estratégias de abertura. Idrissia, Amaraa e Landrya (2012) propõem quatro grandes grupos de empresas a partir da amplitude e profundidade (LAURSEN; SALTER, 2006), classificadas como fechadas, interativas, usuárias e abertas, conforme Figura 2.

**Figura 2:** Grupos de empresas baseadas na dimensão de abertura

**Fonte:** Adaptado de Idrissia, Amaraa e Landrya (2012)

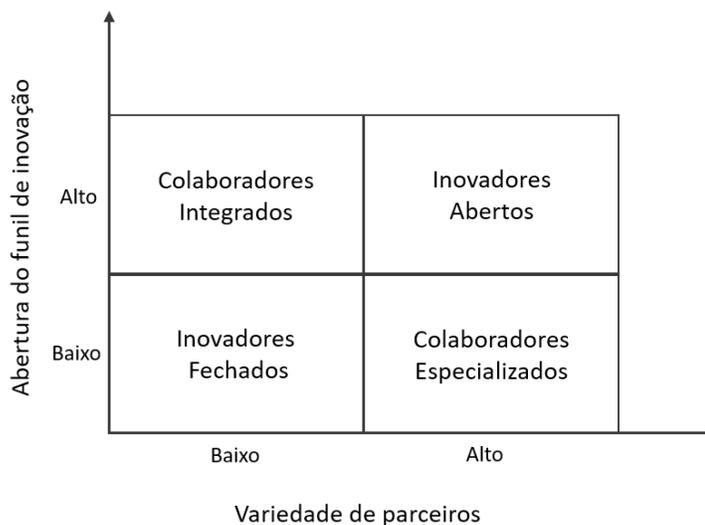
As **empresas fechadas** são aquelas que utilizam um número limitado de fontes externas e interagem pouco com essas fontes (IDRISSIA; AMARAA; LANDRYA, 2012). O acesso ao conhecimento externo é esporádico e, geralmente, ocorre por meio de uma única parceria, decorrente de uma necessidade específica (DABROWSKA; FIEGENBAUM; KUTVONEN, 2013). O grupo das **empresas interativas** tem como característica o uso de poucas fontes externas (por exemplo, clientes), mas com forte interação junto a essas fontes. Aparentemente muitas empresas KIBS podem estar nesse grupo, embora ainda não existam estudos preliminares.

Existe também o grupo das “empresas usuárias”, que se relacionam com um grande número de fontes externas, mas a intensidade de interações é baixa. Geralmente, esse tipo de empresa abre seu processo de inovação junto a várias fontes, mas fica relutante para interagir com maior intensidade. Por fim, existe a categoria aberta, caracterizada pelos relacionamentos intensos, com grande quantidade de atores externos, com o objetivo de buscar os benefícios oriundos da inovação aberta (CHESBROUGH, 2003a, 2003b, 2006).

Outra forma de analisar a abertura foi proposta por Lazzarotti e Manzini (2009), que em vez de considerarem a **amplitude e a profundidade** propostas por Laursen e Salter (2006), levaram em consideração o nível de abertura em várias fases do processo de inovação (CHESBROUGH, 2003a) e a variedade de parceiros (nesse caso, o mesmo conceito de

amplitude). Além das categorias aberta e fechada, eles identificam dois outros grupos de empresas, os colaboradores especializados e colaboradores integrados, conforme Figura 3.

**Figura 3:** Tipos de empresas de acordo com características de abertura



**Fonte:** Lazzarotti e Manzini (2009, p. 623)

Os colaboradores especializados acabam se relacionando com uma ampla variedade de parceiros, mas estão abertos em uma etapa específica de seu processo de inovação e, por isso, subentende-se que esse tipo de empresa detém conhecimentos mais especializados. Essas empresas podem ver a abertura como uma oportunidade, mas que pode implicar riscos. Dessa forma, elas acabam definindo algumas atividades específicas para apoiarem suas parcerias, mas limitam seus relacionamentos a apenas algumas fases do processo de inovação.

Outra tipologia seria os colaboradores integrados, que se referem às empresas que estão abertas em várias etapas do processo de inovação, mas que se relacionam como poucos parceiros, como clientes ou fornecedores. Esse tipo de categoria pode estar relacionado a empresas KIBS que focam seus relacionamentos de forma muito seletiva, com os clientes, em relações de longo prazo, baseadas principalmente em confiança.

Além das dimensões propostas por Laursen e Salter (2006), a abertura pode ser analisada sob duas perspectivas: *inbound*, relacionada à utilização interna do conhecimento externo e *outbound*, que se refere ao envio de conhecimentos para o ambiente externo (HUIZINGH, 2011), partindo da lógica de que conhecimentos e tecnologias internas podem ser comercializados com

outros atores (SHI; WU; ZHAO, 2014). Gassmann e Enkel (2004) detalham os três principais processos ligados à abertura:

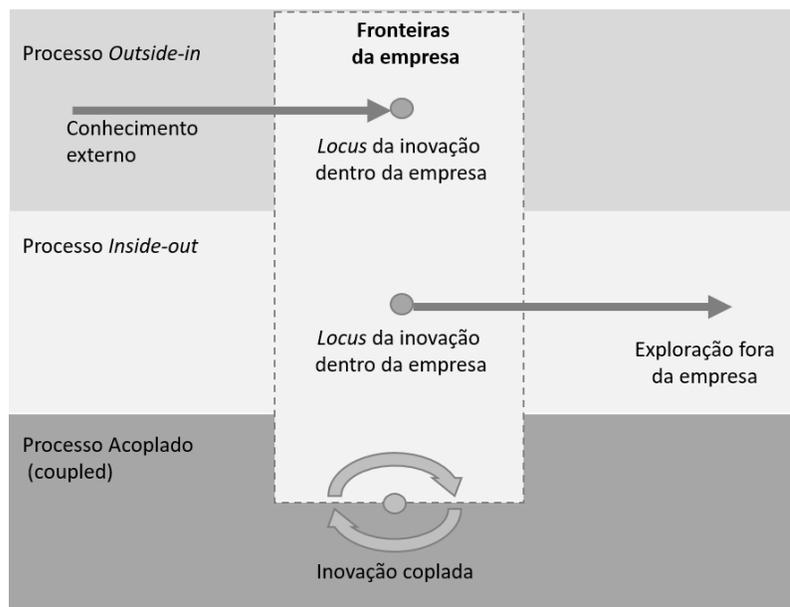
(a) **de fora para dentro** (*outside-in ou inbound*) ocorre quando a empresa aumenta seus conhecimentos, por meio de relações externas com fornecedores, concorrentes, clientes, universidades, centros de pesquisa etc. O processo *outside-in* envolve também a aquisição de licenciamentos (exemplo: programas de computador) e patentes (não comum em empresas de serviços, como KIBS).

(b) **de dentro para fora** (*inside-out ou outbound*) acontece no momento em que a empresa revela novos conhecimentos para o mercado e/ou comercializa sua propriedade intelectual por meio de licenciamentos ou patentes. Geralmente, envolve empresas que têm foco em pesquisa e querem compensar seus custos em P&D com receitas de vendas de sua propriedade intelectual e evitar transbordamentos involuntários.

(c) **acoplado** (*coupled*) está relacionado à combinação dos dois processos anteriores, formando alianças com parceiros complementares. Integra o conhecimento externo e as competências internas e está muito ligada às práticas de cooperação entre os atores.

A ideia de Gassman e Enkel (2004) ressalta a separação entre o *locus* de criação do conhecimento (invenção ou pesquisa) e o da comercialização (desenvolvimento do produto ou exploração da inovação), de forma a incorporar conhecimento externo. O processo de “dentro para fora” (*inside-out ou outbound*) pode ser utilizado para licenciar e explorar comercialmente o conhecimento fora de suas fronteiras. A Figura 4 mostra a dissociação do *locus* da inovação proposta por Gassmann e Enkel (2004).

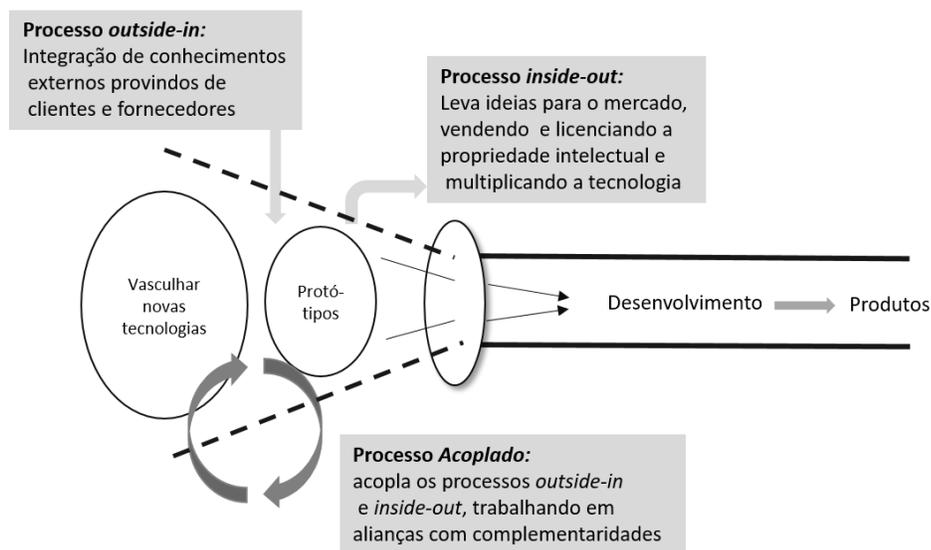
**Figura 4:** Dissociação do *locus* do processo de inovação



**Fonte:** Gassmann e Enkel (2004, p. 6).

No processo acoplado (Figura 4) as empresas cooperam com outros atores em alianças ou redes estratégicas (GASSMANN; ENKEL, 2004). Uma cooperação bem-sucedida significa acessar e transmitir conhecimentos e envolve o desenvolvimento conjunto de conhecimentos com parceiros específicos. A Figura 5 apresenta os três processos de inovação aberta propostos por Gassmann e Enkel (2004) adaptados ao funil de inovação proposto por Chesbrough (2003a, 2003b, 2006). É importante ressaltar que geralmente os três processos não são utilizados de forma simultânea.

**Figura 5:** Três tipos de processos de inovação aberta



**Fonte:** Gassmann e Enkel (2004, p. 7)

Os fluxos *inbound* servem para atualizar e complementar os conhecimentos existentes na empresa. A aquisição e acesso de conhecimentos externos estão muito ligadas à detecção de complementaridades e conhecimentos valiosos (NATALICCHIO *et al.*, 2017) e a capacidade absorptiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Outra questão importante, relacionada ao processo *inbound*, refere-se à Síndrome do “Não Inventado Aqui” (*Not Invented Here NIH*), em que os funcionários têm uma atitude negativa em relação à aquisição de conhecimento externo. Eles consideram que os conhecimentos da empresa em que trabalham são superiores às demais e as tecnologias externas não têm nada a agregar (GASSMANN; ENKEL, 2004; WEST; BOGERS, 2014). O outro extremo representa a síndrome do *Buy-In* (LICHTENTHALER; ERNST, 2006), que reflete uma visão exageradamente positiva em relação à aquisição do conhecimento, como se ele fosse resolver todos os problemas da empresa, superestimando esse conhecimento que é adquirido ou acessado (NATALICCHIO *et al.*, 2017).

O nível de abertura *inbound* está muito ligado ao acesso efetivo ao conhecimento tácito. Se o conhecimento a ser assimilado está muito além da capacidade de desenvolvimento da empresa, pode ser que a compra de tecnologias seja uma estratégia mais correta. O acesso a conhecimentos externos pode ser conseguido por meio de intermediários de inovação, como as plataformas de *crowdsourcing* (“*terceirização como alocação de uma tarefa no processo de*

*resolução do problema*”) (BRUNSWICKER, VAN DE VRANDE, 2014, p.175), que focam em atores externos que muitas vezes não são clientes, nem fornecedores, mas pessoas físicas motivadas por algum benefício financeiro ou reconhecimento profissional. Esse tipo de ator externo não tem sido identificado nas pesquisas que tratam de abertura.

Além do *crowdsourcing*, o fluxo de entrada também está ligado à aquisição de patentes e licenças ligadas a direitos autorais (*licensing-in*) (AHN; MINSHALL; MORTARA, 2015). Outra forma de fluxo de entrada de conhecimentos consiste na participação em firmas de capital de risco (*venturing-in*), geralmente empresas *startups* ligadas ao setor tecnológico, que são custeadas por organizações maiores para prover alguns conhecimentos específicos.

De uma forma geral, as empresas querem aumentar os fluxos de entrada de conhecimento e diminuir os fluxos de saídas involuntários, principalmente, quando esses ocorrem diretamente junto aos concorrentes. Se o setor em que a empresa está inserida tem muitos transbordamentos, os benefícios dos fluxos de entrada, por meio de aquisição (compra) podem ser reduzidos, ainda mais se esses conhecimentos são abertos livremente para os concorrentes.

Já os fluxos de saída do conhecimento ocorrem quando a empresa enxerga que as rendas relativas à revelação e venda são maiores que as perdas relativas ao transbordamento. A abertura de saída deve ser bem analisada para que os conhecimentos essenciais possam ser mantidos, sem que a empresa perca suas vantagens competitivas. Alguns exemplos de processos *outbound* estão relacionados às estratégias de *licensing-out*, *spin-off* e *open-sourcing* (AHN; MINSHALL; MORTARA, 2015).

As empresas que praticam abertura via fluxos *outbound* podem se deparar com a Síndrome do “Usado Somente Aqui” (*Only Used Here*– OUH), em que a empresa tem medo de comercializar o conhecimento produzido internamente, para evitar perder o potencial de retorno (LICHTENTHALER; ERNST, 2006). Esse problema está bastante relacionado à forma como a empresa lida com os mecanismos de proteção e como visualiza a facilidade em que os conhecimentos são transbordados no setor em que atua.

No sentido oposto, existe a Síndrome do “Vender Tudo” (*Sell-Out*), na qual a empresa assume uma posição excessivamente positiva com relação à comercialização do conhecimento externo (LICHTENTHALER; ERNST, 2006) e subvaloriza as possíveis consequências negativas dessa exploração. Essa falta de entendimento ocorre muitas vezes devido à assimetria de informação, que pode levar a estratégias erradas na proteção do conhecimento.

Em contrapartida, as empresas que exercem liderança tecnológica estão mais propensas a se beneficiarem do uso de processos *outbound*, por meio de concessão e venda de sua propriedade intelectual (licenciamentos de direitos autorais ou patentes) (IDRISSIA; AMARAA; LANDRYA, 2012). Por outro lado, as empresas menos avançadas têm maiores dificuldades em gerar receitas com patentes e licenciamentos e, potencialmente, mais a ganhar com relações de colaboração.

O processo acoplado (*coupled*), por sua vez, envolve relações de cooperação entre os atores e considera fluxos de entradas e saídas de conhecimentos simultâneos (ENKEL; GASSMANN; CHESBROUGH, 2009). No processo acoplado, a empresa precisa ter capacidade de acessar e reter o conhecimento, pois para que a colaboração seja duradoura, é preciso ter reciprocidade na entrada e saída do conhecimento, pois não é interessante manter uma relação de cooperação, se a empresa cede seu conhecimento e não consegue absorver conhecimentos complementares aos seus.

Nesse contexto, a abertura acoplada pode ser influenciada por questões ligadas ao controle do conhecimento e que, se mal gerenciadas, podem gerar problemas denominados por: “Tudo Armazenado Aqui” (ASH) e a *Relate-Out* (LICHTENTHALER; ERNST, 2006). A síndrome ASH é perigosa porque as organizações podem ter muito controle sobre o conhecimento compartilhado para que outros parceiros colaboradores não consigam acessá-lo. A síndrome *Relate-Out* funciona de forma inversa, nela a empresa subestima os problemas relativos à abertura acoplada, geralmente, pela falta de análise dos custos e benefícios dos relacionamentos externos. Muitas vezes, esse problema ocorre por assimetria de informações que dificulta a identificação do valor do conhecimento externo e promove uma visão otimista demais com relação às parcerias, gerando dependências externas.

Outros estudos, como os de Barge-Gil (2010a, 2010b) avançam no entendimento da influência de algumas variáveis sobre a abertura acoplada. O autor evidencia que o tamanho da empresa, a intensidade de P&D e os transbordamentos estão relacionados de forma positiva com a abertura em cooperação.

É importante ressaltar que transbordamentos provindos dos concorrentes geram maior lucratividade para a empresa (CZARNITZKI; KRAFT, 2011). Por outro lado, a preocupação com proteção deve ser maior, quando existe possibilidade desse conhecimento ser transbordado para os concorrentes. No caso das KIBS, uma grande preocupação é que a abertura resultante da

cooperação com os clientes implique, em um segundo momento, o transbordamento para os concorrentes.

Outra distinção importante sobre tipologias de abertura, proposta por Dahlander e Gann (2010), está relacionada à inclusão das dimensões pecuniária e não pecuniária aos fluxos de entrada (*inbound*) e saída (*outbound*). Eles propõem quatro tipos básicos de abertura de acordo com essas duas dimensões, como pode ser observado na Figura 6.

**Figura 6:** Principais modos de abertura

		Fluxo	
		De fora para dentro ( <i>inbound</i> )	De dentro para fora ( <i>outbound</i> )
Não pecuniário	Acesso (sourcing)	Revelação (revealing)	
	Aquisição (acquiring)	Venda (selling)	

**Fonte:** Elaboração própria, baseado em Dahlander e Gann (2010)

Para Dahlander e Gann (2010), (a) **acesso** a fontes externas refere-se à maneira como as empresas podem usar fontes externas de inovação; (b) **revelação** está relacionada as estratégia de abrir os conhecimentos internos ao público externos, sem cobranças pecuniárias; (c) **aquisição** refere-se à compra de tecnologias ou direitos de acesso à propriedade intelectual de outras empresas; (d) **venda** está relacionada à comercialização da propriedade intelectual por meio de licenciamentos, patentes e direitos de uso.

Reflete-se neste trabalho, a relação do processo “acoplado” com as quatro categorias propostas por Dahlander e Gann (2010). Entende-se aqui que empresas que se abrem para cooperação com outros atores estão essencialmente “acessando” e “revelando” conhecimentos para seus pares, embora que alguns acordos de parceria possam envolver a dimensão pecuniária de aquisição e venda de conhecimentos e tecnologias.

As estratégias de abertura em cooperação envolvem o dimensionamento contínuo dos fluxos de acesso e revelação, que muitas vezes não estão ligados à quantidade, mas ao valor envolvido nos conhecimentos que estão sendo transacionados. Algumas vezes, a empresa pode

escolher fazer a “revelação seletiva” de conhecimento. Nessa hipótese, a propriedade intelectual (direitos autorais ou propriedade industrial), que poderia ser comercializada, é revelada a fim de provocar novas relações de colaboração e de ter ganhos secundários como a maior visibilidade da empresa e de suas tecnologias, a longo prazo.

A estratégia de revelação apresenta também riscos, pois alguns concorrentes podem estar mais bem posicionados e fazer melhor uso da tecnologia que a própria empresa. Revelar de forma seletiva representa um grande desafio, que envolve escolher quais recursos internos difundir para o ambiente externo e aqueles que devem ser protegidos pelo exercício do direito da propriedade intelectual.

Quando uma empresa está interessada em licenciar conhecimentos ou tecnologias para um cliente potencial (licenciado), torna-se necessário a revelação de informações complementares que podem ser estratégicas. Este "paradoxo da divulgação" (ARROW, 1962) implica que o licenciado recebe informações sem pagar por ela e pode agir de forma oportunista, fazendo com que algumas empresas fiquem relutantes em vender (ou revelar) esses conhecimentos.

Outra questão importante refere-se à relação entre a capacidade absorptiva (COHEN e LEVINTHAL, 1990) e o nível de abertura. Empresas com menores níveis de absorção costumam fazer a aquisição de tecnologias de empresas mais avançadas (DABROWSKA; FIEGENBAUM; KUTVONEN, 2013). A capacidade de absorver conhecimento externo aumenta com o tamanho da empresa e intensidade de P&D (BARGE-GIL, 2010a). Por outro lado, a necessidade de conhecimento externo é maior para empresas menores, menos intensivas em P&D. A “necessidade de conhecimento” e “capacidade de absorção” são importantes para determinar as estratégias da empresa quanto ao nível de abertura. As empresas que necessitam mais de conhecimento externo não se envolvem em inovação devido à baixa capacidade de absorver esse conhecimento (BARGE-GIL, 2010a).

A pesquisa e desenvolvimento realizados internamente têm a função dupla de gerar novas tecnologias e inovações e aumentar a capacidade de absorção (COHEN, LEVINTHAL, 1990). As empresas com menor desenvolvimento interno têm maior dificuldade de explorar o conhecimento externo de forma eficiente.

Barge-Gil (2010a) considera que as empresas que são mais abertas (fluxo de entrada e acoplado) apresentam uma capacidade absorptiva suficiente para aproveitar os benefícios oriundos da abertura. As empresas menores e menos intensivas em pesquisa e desenvolvimento têm maior

necessidade de obter conhecimentos, mas menor capacidade de absorção. Apesar de os achados corroborarem a sua proposta, a afirmação de que empresas com alta intensidade em P&D têm menores necessidades de conhecimentos externos pode ser bastante questionada, principalmente, quando estão inseridas em ambientes dinâmicos e intensivos em tecnologia.

É importante ressaltar que as práticas ligadas a qualquer modalidade de abertura, *inbound*, *outbound* ou acoplada influenciam numa cultura geral de inovação aberta. Desse modo, a maior abertura em uma modalidade deve ter uma relação positiva com as práticas de abertura em outras. Um maior nível de abertura depende da capacidade de apropriar o conhecimento da empresa. Consequentemente, os gestores devem avaliar cuidadosamente suas estratégias de apropriação para estabelecer estratégias de abertura em inovação.

## **2.4. APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO**

Uma condição fundamental para que uma empresa obtenha resultados positivos com o desenvolvimento de inovações está relacionada à capacidade de impedir ou retardar o transbordamento indesejado de seus ativos intelectuais e tecnologias (HURMELINNA-LAUKKANEN; SAINIO; JAUHAINEN, 2008). Se empresas concorrentes tiverem a chance de copiar ou explorar o conhecimento dos concorrentes com baixo (ou nenhum) custo, perde-se a vantagem competitiva e se inviabiliza a obtenção de retornos sobre os investimentos em inovação.

Essa preocupação com a proteção e captura do valor dos ativos relativos ao conhecimento é ainda maior quando as empresas estão se relacionando com atores externos na busca por inovações. A literatura existente apresenta um imbricamento na utilização dos termos como mecanismos de proteção, apropriação, apropriabilidade, regime de apropriação, entre outros.

Entende-se aqui que o termo apropriação tem uma conotação mais ampla que proteção. A apropriação imputa a ideia de proteção e, de forma subsequente, a captura do valor do conhecimento, ou seja, o retorno sobre os ativos relacionados ao conhecimento e inovação. O regime de apropriação refere-se às estratégias utilizadas pela empresa para essa finalidade. Apropriabilidade é a capacidade que as organizações possuem de apropriarem-se dos ganhos provenientes das atividades de inovação e, portanto, a propensão a dificultar ou impossibilitar a

ação de imitadores (MIOZZO *et al.*, 2016). Além de proteger a inovação, estratégias corretas de apropriação dificultam a atuação de concorrentes em determinadas áreas do conhecimento.

As estratégias de apropriação são variadas e dependem dos objetivos da empresa e também da natureza dos conhecimentos. Dificilmente uma empresa adota uma estratégia única, mas um conjunto de mecanismos associados aos seus interesses e possibilidades, pois nem sempre todos os mecanismos de apropriação estão disponíveis para a empresa. Decisões corretas quanto à combinação dos mecanismos de apropriação, contribuem para a manutenção da vantagem competitiva e dão maior confiança para que as empresas adotem estratégias mais abertas de inovação.

Na presente tese, utilizou-se o termo “Mecanismos de Apropriação” para designar métodos e estratégias que garantam a apropriação do valor do conhecimento e inovações produzidos por uma empresa. A utilização conjunta desses mecanismos fornece a empresa uma maior apropriabilidade (capacidade de apropriação). Além dos termos já citados, alguns autores utilizam outras nomenclaturas como Mecanismo de Proteção à Propriedade Intelectual (SPITHOVEN; TEIRLINCK, 2015; ALOINI *et al.*, 2017) ou “métodos de capturar retornos” sobre os investimentos em inovação (JENSEN; WEBSTER, 2009).

Os mecanismos de apropriação tratam de controle estratégico dos conhecimentos, tecnologias e informações, permitindo que as empresas usufruam e se beneficiem de uma inovação, por meio do atraso ou impedimento de imitações dos concorrentes (HURMELINNA-LAUKKANEN; SAINIO; JAUHAINEN, 2008). Os mecanismos de apropriação do conhecimento são divididos em formais e informais (HALL *et al.*, 2014; FREEL; ROBSON, 2017). Contratos e acordos de confidencialidade, também chamados de acordos de não divulgação, podem ser considerados como mecanismos semiformais (ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016), mas não foram levados em consideração neste trabalho.

Os mecanismos formais, também chamados de mecanismos legais (XU; HUANG; GAO, 2012) envolvem a propriedade industrial (marcas, patentes, desenhos industriais etc), formalizada por meio de registros nos institutos de propriedade industrial e os direitos autorais (arquitetura, *design*, códigos-fonte de *software*, programas de computador etc).

Os mecanismos informais referem-se às estratégias de proteção do conhecimento que não necessitam de nenhum tipo de formalização por meio legais, como a complexidade (produto ou serviço), *lead-time*, sigilo e as políticas de retenção de pessoal, muitas vezes, complementares às

práticas de sigilo (MIOZZO et al., 2016). Alguns autores utilizam o termo “mecanismos estratégicos de proteção” para designar os mecanismos informais (DRECHSLER; NATTER, 2012; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016; ALOINI *et al.*, 2017).

A tendência de uma empresa utilizar práticas de inovação aberta está relacionada às suas estratégias de apropriação formais e informais, pois elas evitam ou diminuem os transbordamentos involuntários de conhecimento. Os “transbordamentos” (*spillovers*) são entendidos neste trabalho como a transferência de conhecimentos e de benefícios econômicos entre empresas, sem um pagamento compensador (CHO; PARK; KIM, 2012).

Existem duas lógicas dominantes para explicar as relações entre os mecanismos de apropriação e a abertura: a abordagem da “prevenção de transbordamentos” e a da “abertura organizacional” (ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016). O enfoque em “prevenção de transbordamentos” (CASSIMAN; VEUGELERS, 2002) evidencia que o uso de mecanismos de proteção evita o transbordamento de conhecimento e impede ou dificulta a imitação.

Nessa concepção, quanto mais a empresa estiver aberta, mais sujeita ela ficará aos transbordamentos involuntários e mais difícil será proteger a inovação. A empresa tem duas alternativas: utilizar mais intensamente os mecanismos de apropriação ou ficar mais fechada para as relações externas. Pela lógica da “prevenção dos transbordamentos”, existe uma relação **positiva** entre a utilização de mecanismos de proteção e a abertura.

A abordagem da “abertura organizacional” é inspirada em estudos de *software* de código aberto e invenções coletivas (ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016) e defende que as práticas abertas levam à menor probabilidade de utilizar mecanismos de proteção. De acordo com essa visão, o foco em **mecanismos** de proteção gera dificuldades em colaboração externa (LAURSEN; SALTER, 2014), devido à maior atenção às fontes internas e da percepção dos atores externos, de que uma empresa com conhecimentos muito protegidos não estará disposta a colaborar. Nessa concepção, existe uma relação **negativa** entre abertura e os mecanismos de apropriação.

Os trabalhos existentes que tentam entender a relação entre abertura e mecanismos de proteção apresentam resultados divergentes, embora a maioria dos achados corrobore com a lógica de “prevenção dos transbordamentos”, encontrando uma relação direta entre as variáveis, em detrimento da relação inversa proposta pela abordagem da “abertura organizacional” (ver Quadro 4).

A divergência também pode ser explicada pela diversidade de modalidades de abertura, *inbound*, *outbound* e *coupled* (GASSMANN; ENKEL, 2004), além das dimensões monetárias (aquisição e venda) e não monetária (acesso, revelação) (DAHLANDER; GANN, 2010) mensuradas de forma diversificada nos estudos empíricos. A maioria dos trabalhos que envolve abertura utiliza os microdados (dados individualizados) oriundos das pesquisas concebidas pela *Community Innovation Survey* (CIS) (DRECHSLER; NATTER, 2012; LAURSEN; SALTER, 2014; SPITHOVEN; TEIRLINCK, 2015; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016; FREEL; ROBSON, 2017; ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017) ou por pesquisas em inovação, que acompanham a metodologia CIS, também aplicadas por meio dos órgãos de estatística de cada país (JENSEN; WEBSTER, 2009; LEIPONEN; BYMA, 2009; HUANG *et al.*, 2014).

Como já apresentado na seção introdutória, as pesquisas delineadas pela CIS e aquelas que acompanham sua metodologia estão diretamente alinhadas com as premissas do Manual de Oslo, inclusive a PINTEC (Pesquisa da Inovação) no Brasil (IBGE, 2016). Essas pesquisas tentam abranger um conjunto de temas ligados à inovação, mas que não tem a “abertura” e os mecanismos de proteção como elemento central.

Apesar das limitações, os acadêmicos utilizam essas bases de dados para direcionar seus estudos e tentam criar proxies para representar o fenômeno estudado, de forma a aproveitar o tamanho amostral, que permite uma série de estratificações na utilização de estatísticas multivariadas. Ao se ressaltar essa questão, tenta-se explicar que a “abertura” em pesquisas CIS capta apenas a “importância das fontes de informação”, interpretada por alguns como “*search*” ou “*sourcing*” (DAHLANDER; GANN, 2010) e a “cooperação em inovação”, assumida por alguns autores (FREEL; ROBSON, 2017; LAZZAROTTI *et al.*, 2017) e também na presente tese, como a modalidade acoplada (GASSMANN; ENKEL, 2004) de inovação aberta.

Nessas pesquisas, a importância das fontes de inovação e cooperação (clientes ou consumidores, fornecedores, concorrentes, consultoria, universidades, institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional e assistência técnica, instituições de testes e ensaios) são mensuradas numa escala com quatro níveis de importância (alta, média, baixa, não relevante).

O levantamento dos mecanismos de proteção em pesquisas CIS tem níveis de detalhamento variáveis em relação a cada país, mas geralmente com divisão entre os mecanismos formais (patentes, direitos autorais, marcas) e informais (segredo, complexidade, lead-time), embora no Brasil, a PINTEC não levante nenhum método formal de apropriação (IBGE, 2016).

Um dos primeiros trabalhos que utiliza as bases de dados CIS para a relação entre apropriação e abertura foi realizado por Cassiman e Veugelers (2002), que encontram uma relação positiva entre apropriação e cooperação em P&D com clientes e fornecedores, mas não com universidades e institutos de pesquisa. Ainda que a pesquisa desses autores não abarque informações sobre os concorrentes, aparentemente existe uma preocupação que os conhecimentos vazem para os concorrentes por meio de clientes ou fornecedores.

Em estudo posterior, Dreschler e Natter (2012) constatam uma relação positiva entre a abertura e a utilização de mecanismos formais e informais. Arora, Athreye e Huang (2016) também observam a mesma relação positiva entre os mecanismos informais (sigilo, complexidade, *lead-time*) e a colaboração, apesar de não terem observado relação significativa entre os mecanismos formais e a probabilidade de colaboração. Freel e Robson (2017) encontram relações positivas em todos os cruzamentos possíveis (mecanismos formais e informais versus abertura *inbound e coupled*). Todos os resultados corroboram a lógica da prevenção dos transbordamentos.

O uso dos mecanismos informais parece ser mais comum em empresas do setor de serviços (LEIPONEN; BYMA, 2009). Isso decorre da dificuldade de comprovar a autoria das inovações em serviços (que pode ser explicada pela ambiguidade causal) e, conseqüentemente, de recorrer judicialmente, caso existam imitações desse tipo de inovação (FREEL; ROBSON, 2017).

Outra constatação importante refere-se às empresas que exercem liderança tecnológica. Elas são mais vulneráveis aos transbordamentos durante a colaboração e, conseqüentemente, acabam utilizando mais mecanismos de proteção que as empresas seguidoras (LAURSEN; SALTER, 2014; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016). As empresas líderes têm um maior portfólio de conhecimentos e, geralmente, mais recursos financeiros e *know-how* para promover a proteção formal, enquanto os seguidores têm menos informações proprietárias. Essa mesma argumentação serve para explicar por que as empresas de grande porte utilizam mais mecanismos de proteção que as de pequeno porte (LEIPONEN; BYMA, 2009; FREEL; ROBSON, 2017).

A esse respeito, o estudo de Zobel, Lokshin e Hagedoorn (2017) avança em alguns pontos. Os autores concluem que os mecanismos de apropriação informais, como o *lead-time* têm uma associação mais forte com a abertura do que os mecanismos formais como: patentes, marcas registradas e direitos autorais. A facilidade com que os mecanismos mais informais ocultam certas partes do conhecimento, sem precisar de divulgação, pode levar a um maior encorajamento

da abertura. Porém, se a empresa inova de forma incremental, os mecanismos de apropriação serão pouco relevantes, porque os riscos de transbordamento diminuem, devido ao menor interesse externo.

O único estudo encontrado que apresenta uma relação negativa significativa entre a apropriação e abertura foi o trabalho de Jensen e Webster (2009). Eles observaram que o sigilo e as patentes dificultavam as práticas de inovação aberta, enquanto o *lead-time* e a complexidade apresentam uma associação positiva. Os resultados dos diversos estudos são apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4:** Relações entre Apropriação e Abertura

<b>Estudo</b>	<b>Apropriação</b>	<b>Modalidade Abertura</b>	<b>Amostra e Coleta</b>	<b>Relação</b>
Cassiman e Veugelers (2002)	Mecanismos formais (3) e informais (3)	<i>Inbound</i> e Cooperação em P&D	Diversos setores industriais	Mecanismos formais e informais x cooperação em P&D com clientes e fornecedores (+)
Jensen e Webster (2009)	Mecanismos formais e informais	Aprendizagem aberta	Diversos setores - Survey australiano	Mecanismos formais; lead-time e complexidade (+); aprendizagem aberta x patentes e sigilo (-)
Leiponen e Byma (2009)	Mecanismos formais e informais	Cooperação horizontal e vertical	Pequenas Empresas - survey finlandês	Cooperação horizontal x velocidade (+), não significativa nas demais.
Dreschler e Natter (2012)	Mecanismos formais e informais	Colaboração (amplitude e profundidade)	Diversos setores - CIS Alemanha	Nível de abertura e o conjunto de mecanismos formais e informais (+)
Huang <i>et al.</i> (2014)	Mecanismos formais e informais	Colaboração e Acesso a fontes externas	Setores variados - Survey australiano	Colaboração e inbound x mecanismos formais (côncava); não significativa para os formais
Laursen e Salter (2014)	Mecanismos formais (3) Mecanismos informais (3)	<i>Inbound</i> e <i>Coupled</i>	Manufaturas - CIS Reino Unido	Relação côncava, quase linear, entre apropriabilidade e abertura inbound; relação mais côncava entre apropriabilidade e colaboração
Spithoven, Teirlinck (2015)	Mecanismos formais e informais	P&D <i>outsourcing</i>	Indústria - CIS Survey Bélgica	Apenas significativa entre abertura e mecanismos informais (+)
Arora; Athreye; Huang (2016)	Patentes	Clusterização de firmas abertas, fechadas.	Setores variados CIS Survey Reino Unido e registro de patentes	Abertura x patentes (+)
Zobel, Lokshin e Hagedoorn (2017)	Mecanismos formais e informais	Profundidade e amplitude de busca	Setores industriais - CIS Holanda	Mecanismos formais e informais x amplitude de busca (+); mecanismos informais e amplitude de busca (+)
Aloini <i>et al.</i> (2017)	Formal e estratégico (informal)	Nível de abertura (seis fontes externas)	Escala própria, aplicada em setores variados, na Finlândia, Suécia e Itália PME's	Nível de abertura x mecanismos formais e informais (+)
Freel e Robson (2017)	Mecanismos formais e informais	<i>Coupled</i> e <i>Inbound</i>	pesquisadas por survey (CIS) do Reino Unido	Mecanismos formais e informais x abertura <i>coupled</i> e <i>inbound</i> (+)

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

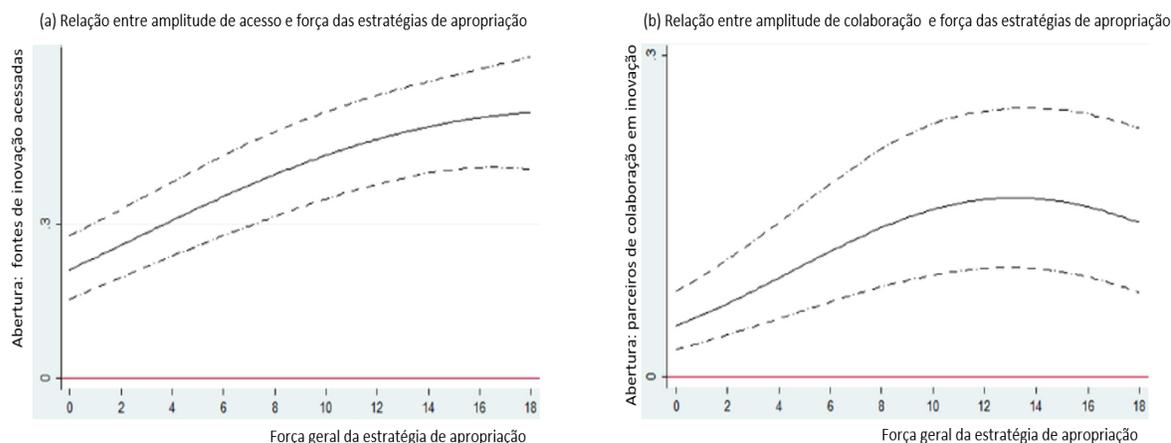
Com base nos trabalhos relatados no Quadro 4, acredita-se que o conjunto de estratégias formais e informais, que são denominadas aqui como capacidade de apropriação ou apropriabilidade, têm um efeito positivo sobre a abertura das empresas KIBS, conforme a lógica da prevenção dos transbordamentos. Dessa forma, entende-se que:

**H1: A capacidade de apropriação (apropriabilidade) apresenta uma influência positiva sobre a abertura das empresas KIBS.**

Porém, ressalta-se que um problema comum a muitos desses trabalhos (Quadro 4) está relacionado à utilização de modelos de regressão lineares, nos quais os mecanismos de apropriação são agrupados como uma variável independente única. Certos estudos não fazem testes quanto à concavidade entre as variáveis. Logo, quando existe um ponto de inflexão mais prolongado ou encurtado, os estudos apresentam as relações como positivas ou negativas, respectivamente.

Essa limitação metodológica é superada no trabalho de Laursen e Salter (2014), que encontra uma relação de U invertido (côncava) entre apropriação e abertura. Esse resultado é explicado pelo fato de que a preocupação excessiva com proteção implica barreira para as práticas de inovação aberta, como previsto na **abordagem da abertura organizacional**.

Esses autores sugerem que haja uma “miopia da proteção”, isto é, o excesso de foco na proteção leva as empresas a se concentrarem na exploração de tecnologias próprias e passam a ser parceiras pouco interessantes, pois revelam poucos conhecimentos em suas parcerias. Para tais autores, a concavidade é mais forte em relações de abertura ligadas à cooperação (*coupled*) do que aquelas ligadas ao acesso ao conhecimento externo (*inbound*), conforme Figura 7.

**Figura 7:** Relação côncava entre a força do regime de apropriação e a abertura

Fonte: Laursen e Salter (2014, p. 873)

A concavidade apresentada na Figura 7 representa um exemplo típico de ponto de inflexão mais prolongado, que quando mensurado por algum modelo estrutural ou regressão apresenta uma relação linear positiva, mas quando a influência do termo quadrático (Apropriação<sup>2</sup>) sobre a abertura é testada, apresentará uma concavidade, ocasionada pela miopia de proteção descrita por Laursen e Salter (2014) que é percebida tanto nas relações de amplitude como na profundidade de abertura.

A concavidade parece ser mais evidente quando a empresa percebe que existe maior risco de transbordamentos de conhecimentos para os concorrentes. Em KIBS, as precauções com proteção serão maiores quando a empresa considera que os conhecimentos que estão transacionando com os clientes ou outros atores externos podem acabar “nas mãos” de concorrentes. Estratégias mais fortes de apropriação encorajam as empresas a manterem relacionamentos externos.

#### 2.4.1 MECANISMOS FORMAIS E INFORMAIS DE APROPRIAÇÃO

Um das principais características dos mecanismos formais de apropriação é que eles obrigam o detentor do conhecimento, formalmente protegido, a divulgar as informações sobre a inovação (FREEL; ROBSON, 2017). Esse fato gera um dilema para a empresa, o registro de uma ideia ou invenção gera garantias legais e possibilita ganhos por meio de licenciamentos, mas facilita o transbordamento de conhecimentos devido à revelação.

Outra característica dos mecanismos formais é que além da proteção, eles servem para informar o potencial inovador da empresa para possíveis parcerias (HAGEDOORN; RIDDER, 2012). Por exemplo, uma empresa com um bom portfólio de patentes pode ser vista como um parceiro com grande capacidade tecnológica.

Se as empresas rivais quiserem se beneficiar do conhecimento formalizado terão que pagar taxas, negociar compensações com a empresa licenciadora ou ainda fazer acordos de cooperação. Porém, em países com sistema jurídico frágil, os concorrentes podem inovar em torno do conhecimento protegido e acaba reduzindo os lucros do inovador.

A ênfase exagerada na utilização de mecanismos formais para a proteção dos conhecimentos pode resultar em uma "miopia de proteção" (LAURSEN; SALTER, 2006), na qual a empresa fica obcecada com a proteção da propriedade intelectual, ao invés de organizar recursos e apoio do ambiente externo que serão necessários para a incorporação de conhecimentos externos.

De uma forma geral, as patentes são mecanismos de proteção que conferem ao seu detentor o direito de impedir terceiros de produzir, usar, vender ou importar o objeto patenteado (processo ou produto) sem o seu consentimento (INPI, 2018a). Para ser patenteado, um objeto precisa ter características de novidade, atividade inventiva, aplicação industrial e ser descrito de modo técnico (TIGRE; MARQUES, 2009).

Essas últimas duas características evidenciam a menor utilização de patentes em setores de serviço que em manufaturas. A necessidade de aplicação industrial e a descrição do objeto de forma técnica reduz as possibilidades de patenteamento dos serviços, porém não impede que uma empresa que presta serviços a manufaturas, patenteie um produto ou processo industrial. Um exemplo seria KIBS, na área de pesquisa e desenvolvimento científico (CNAE 72), focadas no desenvolvimento de produtos para o setor industrial.

Além disso, muitas empresas KIBS que estão ligadas a serviços de tecnologia da informação (CNAE 62) e prestação dos serviços de informação (CNAE 63) podem ter como elemento de inovação os *softwares* e processos de negócios incorporados a um *software* aplicativo (exemplo: empresas na área de Sistemas de Informações Gerenciais – SIG).

A patente concede o direito de propriedade a um inovador (NIETO; PÉREZ-CANO, 2004) e permite a exigência da exclusividade sobre a invenção registrada, bem como vender os direitos de uso por meio de *royalties*. Os direitos autorais são mecanismos formais de apropriação

com processos de registro e certificação mais simples que as patentes. Esses mecanismos são considerados “um ramo da propriedade intelectual que envolve obras intelectuais e proíbe que terceiros redistribuam alterem ou copiem sem a autorização do titular” (INPI, 2018b, p. 4). Os direitos autorais impedem legalmente que uma invenção seja copiada, mas não impossibilita a utilização da ideia, como no caso das patentes.

A inovação em software (comum em KIBS) pode ser protegida por meio de direitos autorais (*copyright*) ou direitos industriais (patentes), ainda que, globalmente, a utilização do primeiro mecanismo seja mais comum (TIGRE; MARQUES, 2009). Como o Brasil é signatário da Convenção de Berna considera que os programas de computador (*softwares*) devem ser protegidos por direitos autorais. As Leis 9609/98 e 9.610/98 (Lei do Direito Autoral e do Software, respectivamente) estabelecem a proteção de programas de computador. De acordo com o INPI (2018, p. 5):

Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Além disso, existem evidências de que a codificação do conhecimento tende a ser maior em setores intensivos em tecnologia (HALL *et al.*, 2011). Setores que transacionam conhecimentos mais codificados (NONAKA; TAKEUCHI, 1999) são mais vulneráveis a transbordamentos durante a abertura. Nesse caso, a necessidade de proteger conhecimentos por meio de mecanismos formais é maior nas empresas que prestam serviços tecnológicos (t-KIBS) que naquelas que prestam serviços profissionais (p-KIBS), como consultorias em gestão.

As estratégias informais de apropriação não utilizam a legislação para proteger o conhecimento e ocorrem, principalmente, por meio de sigilo, *lead-time* ou velocidade de lançamento de produtos e complexidade. Muitas vezes, a adoção desses mecanismos não é percebida por outros atores externos, pois as empresas não necessitam divulgar sua adoção. Além disso, os mecanismos informais podem ser combinados com estratégias formais, formando um portfólio estratégico de apropriação.

Quando o conhecimento embutido na inovação tem muitos elementos codificados, as empresas preferem fazer a proteção por meio de patentes. Porém, quando o elemento tácito é

muito forte, a dificuldade de transferência do conhecimento é maior e as empresas preferem manter sob sigilo e/ou confiar na dificuldade de imitação devido à complexidade.

Adicionalmente, os conhecimentos mais empíricos, baseados em experiência, como por exemplo, consultorias realizadas por empresas KIBS na área de gestão organizacional são difíceis de proteger por meio de mecanismos formais. Esses conhecimentos são mais difíceis de codificar, pois a empresa teria que detalhar uma infinidade de relacionamentos existentes. Já em setores em que as tecnologias são facilmente codificáveis (como o farmacêutico) utilizam muito os mecanismos formais (patentes).

O sigilo é considerado uma estratégia invertida, quando comparada à aplicação de mecanismos formais, como patentes ou direitos autorais. Enquanto em patentes, o conhecimento é revelado e legalmente protegido, na estratégia de sigilo arrisca-se reter informações dentro da empresa, sem procurar proteção legal para que o risco de transbordamento seja menor, porém sem garantias jurídicas, caso o conhecimento seja copiado.

Quando os mecanismos formais são historicamente pouco respeitados, como em países com sistema jurídico pouco eficaz, a estratégia do sigilo pode ser uma boa opção. Por outro lado, a prática de sigilo diminui a percepção do potencial tecnológico da empresa por parte dos atores externos (WADHWA; BODAS FREITAS; SARKAR, 2017), fator que pode gerar dificuldade para encontrar parceiros.

Se uma empresa cria uma cultura do sigilo, ela terá pouco a oferecer, diminuindo as interações externas. Porém, o sigilo não promove necessariamente o fortalecimento das atividades internas em P&D, porque a concepção de ideias para inovação pressiona pela troca de conhecimentos com o ambiente externo (LEIPONEN; BYMA, 2009). Dessa forma, o sigilo acaba sendo uma estratégia comum em empresas que investem pouco em P&D e também não se envolvem com colaborações externas.

Em KIBS, onde a cooperação com os clientes é essencial, parece que a estratégia de sigilo pura não é adequada. Primeiro, por questão de sobrevivência, a empresa precisa desenvolver uma cultura de cooperação. Segundo, a prática do sigilo fornece pouca visibilidade para empresa KIBS em termos de potencial inovador. Com isso, ela terá dificuldade em conquistar clientes se a prática do sigilo for muito forte, porque os clientes empresariais precisam detectar o potencial inovador e perceber que a empresa KIBS está disposta a fornecer conhecimento em áreas específicas que o contratante tem carências.

A estratégia de sigilo também dificulta a inovação, pelo fato de que os técnicos internos (programadores, engenheiros etc.) têm dificuldade em compartilhar conhecimento tanto internamente como externamente (WADHWA; BODAS FREITAS; SARKAR, 2017). A empresa acaba abrindo conhecimento para poucos funcionários ou criando módulos para que o conhecimento conjunto seja acessado por poucos, fato que dificulta a comunicação interna e pode gerar custos.

A manutenção do sigilo também aumenta a preocupação com a perda de funcionários para empresas concorrentes ou para clientes (AGARWAL; AUDRETSCH; SARKAR, 2010). No caso dos KIBS, é comum que técnicos que prestam serviços na área de tecnologia da informação, quanto na implementação de sistemas de informações gerenciais ou consultorias em gestão sejam convidados para trabalharem nas empresas clientes. Esse fato é comum, porque essas pessoas estão se relacionando diretamente com outras organizações durante a prestação dos serviços.

A perda de um funcionário que detém conhecimentos essenciais para um cliente (ou concorrente) pode minar as receitas da empresa, pois elas deixam de prestar alguns serviços. Além disso, essa mobilidade representa um fator-chave para a transferência e o transbordamento de conhecimentos da empresa KIBS.

Por outro lado, quando a rotatividade dos funcionários da empresa é excessivamente baixa e o tempo médio de permanência é alto, pode significar uma maior rigidez na aceitação de conhecimentos externos, o que pode levar a já citada “Síndrome do Não Inventado Aqui” (*Not Invented Here*) (LAURSEN; SALTER, 2006; HUIZINGH, 2011; WEST; BOGERS, 2014). A retenção excessiva pode deixar a empresa em uma zona de conforto impedindo a busca de conhecimento externo mais distante e desestimular a abertura.

O sigilo tem sido inserido em alguns trabalhos, a exemplo de Laursen e Salter, (2014) como um item pertencente a um agregado de estratégias de apropriação (formais e informais). Esse fato dificulta a mensuração de sua influência com relação à abertura, porém existem evidências (JENSEN; WEBSTER, 2009), que ainda precisam ser testadas, nas quais a estratégia de sigilo induz ao desencorajamento da abertura, seja por meio de enfraquecimento das relações de colaboração, ou mesmo, diminuição dos fluxos de entrada e saída de conhecimento.

Outro mecanismo informal de apropriação refere-se à complexidade de produto ou processo (bens e serviços), a qual gera dificuldade de imitação das inovações (ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017), pois algumas estruturas de conhecimento têm maior número

de componentes ou interações mais intrincadas (WADHWA; BODAS FREITAS; SARKAR, 2017). Essas estruturas mais complexas requerem domínios mais abrangentes e acabam sendo difíceis de transferir, principalmente, se existir muito conhecimento tácito envolvido ou se existir grande quantidade de interações entre conhecimentos tácitos e codificados (NONAKA; TAKEUCHI, 1999). A complexidade acaba dificultando a identificação de valor ou do potencial de complementaridade que os conhecimentos podem gerar a partir de uma parceria.

De uma forma geral, por serem intensivas em conhecimento, as empresas KIBS tendem a ter domínio sobre estruturas de conhecimentos mais complexas que em outros setores. Esse fato pode ser capaz de reduzir os riscos de transbordamento e a coragem em cooperar. É provável que elas adotem comportamentos mais abertos devido a um maior domínio de previsibilidade de conhecimentos que possam ser incompatíveis. A complexidade dificulta os efeitos negativos da abertura, pois fornece mais garantias contra os transbordamentos e imitações. Ao mesmo tempo, atrapalha a abertura, devido à dificuldade de entendimento mútuo durante as colaborações.

Outra estratégia informal refere-se à diminuição do *lead-time* ou aumento da velocidade de lançamento de produtos e serviços no mercado (LEIPONEN; BYMA, 2009). Em pesquisa aplicada em empresas holandesas, Zobel, Lokshin e Hagedoorn (2017) descobriram que essa estratégia informal é mais utilizada nas empresas, com adoção em 75,6% das empresas pesquisadas. O *lead-time* também é mais comum que segredos e patentes em pequenas empresas de tecnologia (LEIPONEN; BYMA, 2009).

De uma forma geral, essa estratégia procura encurtar o período entre o lançamento de tecnologias para diminuir o tempo que possíveis imitadores podem usufruir dos transbordamentos. Esse encurtamento da curva de aprendizagem do objeto da inovação faz com que as imitações sejam menos atrativas (FREEL; ROBSON, 2017). Essa estratégia requer que os processos das empresas adotantes sejam flexíveis. Além disso, os clientes empresariais e outros parceiros da empresa KIBS podem ficar reticentes, pois terão que se adaptar e mudar os padrões tecnológicos da empresa com frequência. O número de imitações tende a aumentar a partir do momento em que um produto ou serviço entra na fase de maturação (HURMELINNA-LAUKKANEN; SAINIO; JAUHAINEN, 2008). Devido a esse fator, uma alta taxa de renovação de tecnologias e inovações reduz a possibilidade de imitação e representa uma forma de apropriação do conhecimento.

No presente estudo, adota-se a visão de Henkel *et al.* (2014) de que as estratégias de apropriação são antecedentes da abertura. Os resultados do processo de inovação dependem do regime de apropriação, ligada à formação da estratégia de complementação dos ativos. Como lembra Teece (1986), um regime de apropriação determina a habilidade do inovador em absorver os lucros gerados por uma inovação. Manzini e Lazzarotti (2016) também entendem que as estratégias de apropriação são antecedentes reais da abertura. Para os autores no processo de abertura, as empresas utilizam estratégias formais para ter garantias básicas quanto de proteção do conhecimento desenvolvido, como se fosse um pré-requisito da abertura.

Diante do exposto, acredita-se que o sigilo e a complexidade (se testados de forma individual) desencorajam as empresas nas práticas de abertura. Porém, a utilização de outros mecanismos formais e informais podem incentivar a abertura (SPITHOVEN; TEIRLINCK, 2015; ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017; FREEL; ROBSON, 2017), como pretende-se testar neste trabalho.

Além dos mecanismos formais e informais de apropriação, considera-se também a revelação seletiva e a modularidade como estratégias que melhoram a apropriação, ao mesmo tempo, incentivam o relacionamento com atores externos. Um dos principais pré-requisitos para que as empresas optem pela estratégia de revelação seletiva está relacionada à existência de modularidade dos conhecimentos que são transacionados. A modularidade é considerada uma estratégia informal, mas devido a seu forte relacionamento com a revelação seletiva será apresentada no tópico posterior.

#### **2.4.2. REVELAÇÃO SELETIVA E MODULARIDADE**

A revelação seletiva (*selective revealing*) pode ser definida como “a divulgação de recursos, especificamente selecionados, de forma voluntária, intencional e irrevogável, geralmente baseado em conhecimento, que a empresa poderia ter mantido de outra forma proprietária, mas que são disponibilizados para uma grande parte ou mesmo todo o público em geral, incluindo os concorrentes” (ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013, p. 272, tradução nossa).

Geralmente, as empresas que utilizam essa estratégia têm como características: (a) a utilização intensiva de mecanismos de proteção formais; (b) estão inseridas em mercados fragmentados, que implicam alto custo de transações individuais; (c) estão inseridas em setores

com fortes necessidades de customização, com pressão dos clientes pelas práticas de abertura (ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013).

A revelação seletiva é apresentada como uma estratégia de colaboração em que a empresa focal “revela” conhecimentos e deixa de utilizar alguns direitos de propriedade intelectual (exemplo: patentes ou direitos autorais) diante de sua comunidade externa (HENKEL, 2006). As decisões de revelar ou manter seus conhecimentos proprietários depende dos interesses com relação a cada ator externo e também com a definição de quais partes (módulos) do conhecimento são divulgados e quais são retidos.

Nessa linha, a empresa pode revelar para a comunidade externa conhecimentos de um determinado projeto que deseja encontrar soluções (exemplo: utilizando *crowdsourcing*) e reter outros sob sigilo ou ainda fazer valer sua propriedade intelectual. Uma das principais características dessa estratégia é que a empresa faz a renúncia voluntária da utilização dos mecanismos legais de propriedade intelectual que tem sob seu domínio. A revelação seletiva pode ser praticada nas modalidades de abertura *outbound e coupled*, que envolvem a saída (revelação) de conhecimento.

Um exemplo clássico, bastante difundido na literatura refere-se ao compartilhamento dos códigos de *software* aberto, como o Linux (HENKEL, 2006). Esse tipo de empresa gera uma imagem de altruísmo para a comunidade com a qual se relaciona, além de direcionar uma série de desenvolvedores a propor soluções utilizando seu sistema, porém essa aparente revelação (*free revealing*) (HENKEL; SCHÖBERL; ALEXY, 2014) de alguns módulos do conhecimento está relacionada a uma análise antecipada dos benefícios e prejuízos.

A Linux encoraja atores externos a participarem da resolução dos problemas direcionados pela empresa focal (ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013), por meio da divulgação parcial de alguns conhecimentos centrais, já previamente analisados para a abertura e retém outras partes do conhecimento considerados como vitais. Essa renúncia seletiva serve para aumentar a reputação, gerar maior publicidade (AFUAH; TUCCI, 2012) e principalmente, direcionar os atores externos para convergirem na busca de problemas e soluções da empresa focal (HENKEL; SCHÖBERL; ALEXY, 2014). Essa estratégia pode ser considerada uma espécie de isomorfismo, no qual a empresa induz outros atores a adotarem padrões semelhantes à empresa focal (KIBS).

Um exemplo de isomorfismo seria a publicação de pesquisas que instigam a adoção de padrões tecnológicos, de forma a influenciar o posicionamento da empresa no mercado

(POLIDORO JR; THEEKE, 2012). Essa estratégia facilita o acesso às tecnologias dos outros atores, pois eles veem a revelação de conhecimento como algo positivo e acabam liberando conhecimentos valiosos para a empresa focal. O isomorfismo pode ocorrer por meio de mecanismos coercitivos, miméticos ou normativos (DIMAGGIO; POWELL, 2005). Os atores externos tendem a copiar comportamentos e padrões a partir de casos bem-sucedidos (isomorfismo mimético) muitas vezes sem terem uma ampla compreensão dos motivos que estão levando à adoção de uma determinada linha de pensamento.

Aparentemente, as empresas KIBS necessitam influenciar seus parceiros a algum tipo de isomorfismo, fazendo com que elas adotem suas práticas, como por exemplo, as empresas KIBS na área de tecnologia da informação, que precisam vender a ideia de que seus modelos tecnológicos e conhecimentos são superiores, de forma que seu entorno de parceiros pense que pode diminuir suas incertezas ou se legitimar por meio da adoção de padrões oferecidos por essas empresas.

Ao adotar a estratégia de revelação seletiva, as empresas KIBS tentam induzir os parceiros a comportamentos isomórficos. Num segundo momento, se alguns padrões de inovação ou tecnológicos forem adotados de maneira mais universal, os parceiros (ou todo o ecossistema) podem ser pressionados pela adoção desses modelos (isomorfismo normativo).

No caso das KIBS, principalmente aquelas que são de base tecnológica, existe uma disputa para consolidar um consenso técnico e metodológico em torno de suas tecnologias (isomorfismo normativo), para que seus padrões passem a ser considerados como apropriados para a resolução dos problemas vigentes (SOUZA *et al.*, 2013). Uma boa forma de conseguir esse isomorfismo normativo é fazer com que algumas categorias profissionais a exemplo de analistas de sistemas, engenheiros adotem seus padrões.

A indução de padrões não é uma tarefa fácil e depende muito do tamanho da empresa e do nível de liderança tecnológica sobre os demais parceiros e concorrentes. A forma normativa talvez seja a mais comum em KIBS, mas se a empresa está numa condição de grande liderança sobre as demais, pode ter condições de exercer maior pressão pelo poder acumulado (isomorfismo coercitivo).

Esse comportamento isomórfico é uma forma sutil de melhorar as relações de poder com a comunidade de atores externos, pois a empresa forja novos laços e coalizações. Quando uma empresa KIBS adota estratégias de revelação seletiva, ela tenta, todo momento, induzir seu

ecossistema de inovação a convergir em torno de seus problemas e soluções (ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013). A ideia é gerar uma espécie de “efeito manada”, fazendo com que a empresa consiga ser o ator central de uma rede de conhecimentos.

Alexy, George e Salter (2013) propõem quatro estratégias para a revelação seletiva, de acordo com duas dimensões: (a) revelação de problemas ou de soluções; (b) busca de novos caminhos ou caminhos já existentes (conforme Quadro 5). A primeira estratégia é denominada **espalhamento de problemas** e parte da lógica de que o problema da empresa focal também pode ser o mesmo de outros atores externos. Nesse caso, a empresa focal induz atores que participam do ecossistema de inovação a trilhar caminhos que interessam a ela. As estratégias de *crowdsourcing* (AFUAH; TUCCI, 2012) se encaixam nessa lógica, na qual os atores externos (inclusive pessoas físicas) procuram solucionar problemas, seja por incentivo financeiro ou mesmo por status (HENKEL, 2006).

**Quadro 5:** Estratégias de Revelação Seletiva

		Modo de revelação	
		Revelação do Problema	Revelação de Solução
Objetivo	Prolongamento de caminhos já existentes	Espalhamento do problema	Realce do produto
	Criação de novos caminhos	Elaboração de agenda	Criação de nicho

Fonte: Adaptado de Alexy, George; Salter (2013, p. 282)

Existe também possibilidade de uma empresa focal influenciar na construção de novos caminhos tecnológicos de acordo com suas necessidades, de forma a **forjar uma agenda**, conforme seus interesses. Para isso, ela precisa de uma forte comunicação com outros atores externos de forma a legitimar o caminho que pretende adotar.

A empresa pode também revelar a solução de problemas, como forma de melhorar sua posição competitiva e **realçar seu produto**. Exemplo disso são as empresas KIBS que produzem softwares, utilizando essas estratégias para que seus sistemas sejam adotados como padrão (HENKEL, 2006). Elas criam um ecossistema em torno de sua plataforma, que fica envolvido com as atualizações e extensões das tecnologias adotadas pela empresa.

A última estratégia está relacionada à **criação de nicho**, que usa a revelação de soluções para estabelecer novos caminhos por meio de colaboração com atores relevantes para formar uma massa crítica que permite a criação de novas regras e recursos institucionais (ALEXY; GEORGE;

SALTER, 2013). A criação de nicho tenta convencer outros atores de que uma nova trajetória tecnológica é viável e legítima. Ao encorajar os outros a usar o conhecimento revelado, a empresa pode ser capaz de influenciar seu ambiente para convergir para sua trajetória tecnológica, de forma a fazer com que os outros alinhem-se aos seus interesses.

É importante observar que a empresa que adota a revelação seletiva não revela por filantropia, mas como resultado da ponderação de vantagens e desvantagens de abdicar dos seus direitos de propriedade intelectual. Aparentemente seria uma forma de utilizar a assimetria de informações em proveito próprio, pois a estratégia diminui a assimetria no sentido de gerar informação a priori sobre o que a empresa está procurando, em termos de soluções para seus problemas, como também identificar que o parceiro potencial pode ter informações sobre a empresa.

Em termos gerais, é comum que atores externos utilizem o conhecimento revelado pela empresa focal e não forneçam uma contrapartida, já que uma parte do conhecimento foi aberta sem obrigação de reciprocidade. Quando esse conhecimento está particionado (modularizado) é mais fácil para a empresa se envolver na estratégia de revelação seletiva.

A modularidade facilita a abertura e pode ser considerada como mais um mecanismo de apropriação (BALDWIN; HENKEL, 2012, 2015) informal para evitar transbordamentos indesejados de algumas partes do conhecimento. O interesse em modularização pode aumentar quando o conhecimento é muito complexo e a empresa não quer correr riscos de revelar alguns módulos mais estratégicos. Se essa modularização não ocorrer, a empresa terá que fazer escolhas entre o sigilo ou o fornecimento total do conhecimento, com risco de não receber uma contrapartida do mesmo valor.

A modularidade é um meio de particionar o conhecimento, partindo do princípio de que as empresas podem dividir seus sistemas técnicos complexos em componentes (módulos), projetados de forma independente (BALDWIN; HENKEL, 2015). Quando os mecanismos formais de proteção são ineficazes ou muito onerosos, a modularidade pode ser usada para proteger o conhecimento, porém essa estratégia apresenta um *trade-off* para as empresas (PIL; COHEN, 2006).

Por um lado, ela tende a aumentar a velocidade de inovação e proporciona uma maior compatibilidade, pois permite combinar diferentes módulos de conhecimento de acordo com os interesses de cada ator externo. Esse mecanismo de proteção permite maior seletividade nas

estratégias de abertura, já que a empresa pode manter sob sigilo alguns módulos de conhecimento e revelar outros. Por outro lado, a modularidade torna o conhecimento de uma empresa mais fácil de imitar (PIL; COHEN, 2006).

A modularidade foi considerada nesta tese como uma prática de apropriação e acredita-se que sua utilização contribui para que a empresa possa selecionar de forma mais flexíveis as práticas de apropriação que ela pretende utilizar. Dessa forma acredita-se que o maior nível de apropriação contribui para as práticas de revelação seletiva, que por sua vez, dão maior flexibilidade as estratégias de abertura da empresa, ou seja, a revelação seletiva encoraja a empresa a adotar estratégias de abertura, pois ela fornece um maior leque estratégico para a empresa adotar.

A empresa passa a selecionar atores externos de acordo com o nível de apropriação de cada partição do conhecimento (módulo). Ressalta-se que a modularidade citada neste trabalho não é a de produção, mas aquela ligada à partição do conhecimento organizacional para a comercialização ou relacionamentos com atores externos (BALDWIN; HENKEL, 2015), usada como um mecanismo de proteção do conhecimento.

Entende-se que a apropriabilidade facilita a empresa a adotar práticas de revelação seletiva. A revelação seletiva, por sua vez, aumenta a flexibilidade da empresa para transacionar com atores externos. Se a empresa KIBS adota práticas de revelação seletiva, ela conseguirá liberar algumas partes do conhecimento sem ter que divulgar outras, que deseja manter como proprietárias, facilitando o processo de abertura. Ante o exposto, foram elaboradas as seguintes hipóteses:

**H2: A apropriabilidade favorece a adoção de práticas de revelação seletiva em empresas KIBS.**

**H3: A utilização de estratégia de revelação seletiva incentiva o processo de abertura em empresas KIBS.**

Como apontado no início desta seção, a utilização de mecanismos formais é uma das premissas para adoção das práticas de revelação seletiva. Nela, a empresa renuncia voluntariamente à propriedade intelectual que está sob seu domínio. A apropriação formal possibilita uma maior flexibilidade nas escolhas entre o que a empresa abdicará e aqueles conhecimentos que ela fará valer sua propriedade intelectual. As hipóteses levantadas ao longo

do trabalho propõem uma influência positiva entre a apropriabilidade e revelação seletiva sobre a abertura. Precisa-se saber se a relação apropriação, revelação seletiva e abertura também têm influência sobre o desempenho inovativo.

## 2.5. DESEMPENHO EM INOVAÇÃO

Laursen e Salter (2006) constataram que a abertura tinha uma relação côncava (U invertido) em relação ao desempenho inovativo. Os resultados da abertura em termos de amplitude e profundidade sobre o desempenho inovativo são contrastantes, por isso serão testados na presente tese, considerando também a influência das estratégias de apropriação. Alguns outros estudos, como o de Almirall e Casadesus-Masanell (2010) também apresenta resultados similares, mostrando que o excesso de abertura reduz o desempenho de inovação das empresas.

Um dos estudos mais completos sobre o tema é o de Greco, Grimaldi e Cricelli (2016) que testam a influência da amplitude e profundidade da abertura em termos de fluxos *inbound e coupled* sobre o desempenho inovativo (incremental e radical). Os autores partem do pressuposto de que todas as relações de abertura e desempenho inovativo são côncavas (U invertido). A relação côncava é confirmada com relação à amplitude de abertura e desempenho (incremental e radical), mas não em termos de profundidade de abertura.

Outros trabalhos, como os de Lichtenthaler (2008), Cheng; Huizingh (2014) e Aloini *et al.* (2015) encontram apenas uma relação positiva entre a abertura e o desempenho inovativo. Esses resultados contrastantes foram explicados pelos modelos de regressão linear utilizados, todavia sem testar se existem pontos de inflexão.

A influência positiva da abertura sobre o desempenho inovativo está ligada à geração de novas ideias (TEIRLINCK; SPITHOVEN, 2013), variedade de canais e de conhecimentos heterogêneos (WEST; BOGERS, 2014), diminuição dos riscos e custos de algumas atividades inovativas. Porém, a amplitude de abertura excessiva leva à sobrecarga de informações, uma vez que muitas parcerias simultâneas geram dificuldades na detecção dos conhecimentos que são realmente importantes e complementares e na capacidade de absorção (COHEN, LEVINTHAL, 1990; NOOTEBOOM, 1999; KATILA; AHUJA, 2002; BARGE-GIL, 2010a), além de maiores custos e esforços gerenciais de coordenação.

Laursen e Salter (2006) também atentam que o excesso na amplitude de abertura pode piorar o desempenho inovador devido aos riscos de fuga de conhecimentos estratégicos. A dificuldade no gerenciamento do excesso de parceiros faz com que a empresa perca o controle sobre os transbordamentos.

No que diz respeito à profundidade de abertura, a empresa focal pode se beneficiar por meio da intensificação das relações com outros atores, devido à confiança e reciprocidade. A interação com cada fonte externa exige capacidade de adaptação para entender a burocracia, cultura e estrutura organizacional, porém quando a intensidade de interações (profundidade) aumenta, a empresa começa a usufruir melhor dos conhecimentos de seus parceiros (GRECO; GRIMALDI; CRICELLI, 2016). A partir dos resultados dos trabalhos relatados nesta seção, foi elaborada a seguinte hipótese:

**H4: O nível de abertura contribui para a melhoria do desempenho inovativo em KIBS.**

Empresas que estão mais relacionadas ao conhecimento técnico e científico (como as t-KIBS) contam com maior número de conhecimentos codificados. Essa característica faz com que os transbordamentos sejam mais fáceis. Já os p-KIBS (como as consultorias organizacionais) estão mais ligados à utilização da experiência para a solução de problemas. Essas interações são baseadas na construção conjunta do conhecimento, que levam à adição de experiências e know-how com relação a cada novo parceiro. Cada experiência com um novo parceiro tem bastante especificidades e são valorizadas por somar conhecimentos.

Mesmo que todos os KIBS apresentem características de aprendizagem baseadas na troca de experiências com os clientes e usuários, parece que esse fator é ainda mais evidente nas empresas que prestam serviços profissionais (p-KIBS). Elas têm uma necessidade ainda maior de se relacionar com os atores externos para resolver seus problemas. Isso exige uma comunicação ainda mais próxima, já que o conhecimento é menos codificado que nos KIBS de base tecnológica (t-KIBS).

Quando a construção do conhecimento depende de experiências prévias e específicas, o componente tácito é mais evidente e com isso o transbordamento e a imitação desses conhecimentos tornam-se mais difíceis. Conseqüentemente, a empresa fica mais confortável em

adicionar novas parcerias (amplitude de abertura). Dessa forma, é aparentemente mais fácil proteger o conhecimento de p-KIBS que em t-KIBS.

A mensuração do desempenho em inovação pode incluir uma multiplicidade de fatores, como as inovações de produtos e serviços introduzidos pela empresa, participação de vendas dos novos produtos e serviços e a frequência de introdução de inovações com relação aos concorrentes (ALOINI *et al.*, 2015).

Existem proxies muito utilizadas pela CIS (ver quadro 6), baseadas no Manual de Oslo (OCDE, 1997) para refletir o desempenho inovador das empresas. Essas pesquisas levantam a existência de: (a) inovações que representam novidades para o mercado local; (b) inovações que representam novidades para o mundo, como proxies para a inovação para a inovação incremental e radical, respectivamente (LAURSEN; SALTER, 2006; ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017).

Alguns autores propõem que a mensuração do desempenho inovativo leve em consideração itens financeiros (CHENG; HUIZINGH, 2014), como receitas com licenciamentos, que são bastante influenciadas pelo nível de abertura dos fluxos de saída. Uma síntese de estudos sobre desempenho em inovação é apresentada no Quadro 6.

**Quadro 6:** Métricas para Mensuração do Desempenho Inovativo

<b>Métrica de Mensuração</b>	<b>Estudos</b>
Número de patentes	Arora, Athreye e Huang (2016); D'Ambrosio <i>et al.</i> (2017)
Quantidade de novos produtos	CUI <i>et al.</i> (2015)
Percentual de produtos novos para a empresa, para o mercado ou para o mundo (CIS)	Laursen e Salter (2006); Love; Roper e Bryson (2011); Uduma, Wali e Wright (2015); Zobel, Lokshin e Hagedoorn (2017)
Produtos e serviços novos para a empresa ou para o mercado (CIS)	Greco, Grimaldi e Cricelli (2016)

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

Em termos gerais, a mensuração ocorre por meio de medidas como: quantidade de patentes depositadas em um determinado período (ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016; D'AMBROSIO *et al.*, 2017), quantidade de novos produtos (CUI *et al.*, 2015), além de indicadores extraídos das pesquisas CIS, como percentual de produtos/ processos (bens ou serviços) novos para a empresa, para o mercado e para o mundo (LAURSEN; SALTER, 2006).

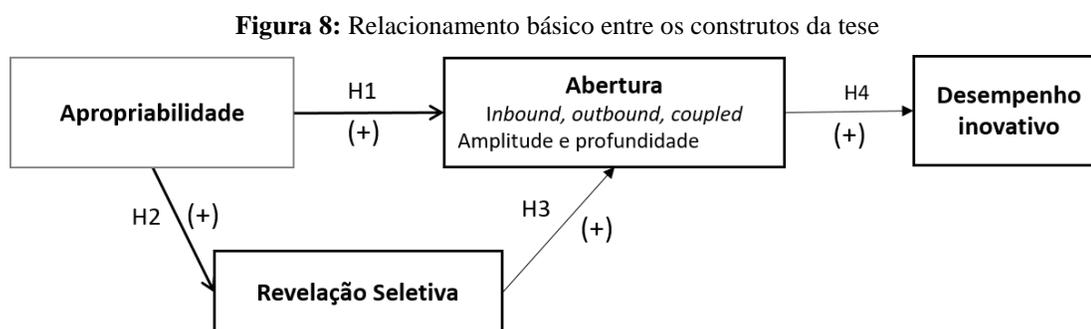
Alguns estudos, como os de Martini, Aloini e Neirotti (2012), Aloini *et al.* (2015; 2017) e D'Ambrosio *et al.* (2017) utilizam escalas de construtos latentes para mensurar o desempenho inovativo. Essa alternativa parece bastante válida, diante da dificuldade em quantificar “percentual” de produtos novos ou de utilizar patentes como indicador de desempenho inovativo no setor de serviços.

Após a revisão de literatura envolvendo apropriabilidade, inovação aberta, revelação seletiva e desempenho inovativo e da formulação das hipóteses que relacionam as variáveis (elencadas ao longo do trabalho) foi formulado um modelo relacional entre os principais construtos abordados na tese.

## 2.6. MODELO RELACIONAL E HIPÓTESES PROPOSTAS

O modelo relacional parte da ideia central de que a apropriabilidade (conjuntos das estratégias de apropriação) influencia positivamente no nível de abertura das empresas KIBS (H1) que, por sua vez, permite um melhor desempenho inovativo (H4). A adoção de estratégias de revelação seletiva seria um elemento intermediador que contribui também para a abertura das empresas.

A revelação seletiva emergiu na revisão de literatura como uma estratégia que contribui para que as empresas tenham um maior leque de possibilidades quanto à abertura, ou seja, ela ajuda a escolher o nível de abertura a depender do parceiro (potencial) e dos conhecimentos que a empresa pretende transacionar. A apropriabilidade contribui para que a empresa consiga adotar as estratégias de revelação seletiva (H2) que, por sua vez, influenciam de forma positiva nas práticas de abertura (H3), conforme pode ser observado na Figura 8.



Fonte: Elaboração própria (2018)

O modelo proposto foi articulado a partir das hipóteses H1 (a capacidade de apropriação apresenta uma influência positiva sobre a abertura das empresas KIBS); H2 (apropriabilidade favorece a adoção de práticas de revelação seletiva em empresas KIBS); H3 (utilização de estratégia de revelação seletiva incentiva o processo de abertura em empresas KIBS) e H4 (utilização de estratégias de abertura melhora o desempenho inovativo em KIBS).

## **CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente capítulo esclarece os procedimentos metodológicos adotados nesta tese. Nele, são apresentadas características gerais da pesquisa, identificação da população e amostra do estudo, procedimento de coleta, validação de face e conteúdo, descrição das variáveis utilizadas, técnicas para análise dos dados, incluindo uma seção para a Modelagem de Equações Estruturais (MEE).

### **3.1. DESENHO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PESQUISA**

Esta pesquisa utilizou o método *survey* (levantamento), com corte transversal (BABBIE, 2003), que tem como objetivo capturar o fenômeno estudado em um curto período de tempo (últimos 12 meses). O levantamento e análise de dados ocorrem por processo quantitativo (COLLIS; HUSSEY, 2005), caracterizado pela mensuração de fenômenos e por análises realizadas a partir do tratamento estatístico dos dados. A coleta dos dados foi realizada por meio de questionário estruturado (instrumento de coleta), que permitiu a detecção de variáveis observáveis e de percepções dos entrevistados (construtos latentes). A Figura 9 apresenta um resumo das características gerais dos procedimentos metodológicos.

**Figura 9:** Características gerais da pesquisa

Método	Levantamento de dados quantitativos, por meio de <i>survey</i> , com recorte transversal
Instrumento de Coleta	Questionário com construtos latentes formativos e refletivos. Escala de Likert de 1 a 7.
População	KIBS pertencente aos grupos 62.0 e 70.2 da CNAE,
Amostra	Amostragem por conveniência, não probabilística. Tamanho mínimo da amostra estipulado = 265 empresas 5 x número de itens inter-relacionados no modelo (HAIR <i>et al.</i> , 2009)
Coleta	Prospecção e contatos via LinkedIn. Envio de questionário por e-mail ou chat, com link para preenchimento e atualização automática em base de dados no Survey Monkey.
Processamento de Dados	R, SSPS
Técnicas de análise de dados	Regressão Linear Múltipla, Modelagem de Equações Estruturais (MEE) e Análise de Agrupamentos

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

Na presente tese, o problema proposto na pesquisa apresenta o seguinte questionamento: quais as relações existentes entre as estratégias de apropriação do conhecimento, revelação seletiva, abertura e o desempenho inovativo em empresas de Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimento (KIBS)? Para analisar as “relações existentes” entre os construtos foram utilizadas técnicas de regressão linear múltipla e análise de agrupamento, além de verificação das hipóteses lançadas durante a revisão de literatura, por meio de Modelagem de Equações Estruturais.

Testes exploratórios foram realizados para verificar a existência de algum tipo de relação de concavidade entre: (a) o uso de estratégias de apropriação e a amplitude de abertura; (b) o nível de abertura e o desempenho inovativo em KIBS. Testou-se também se as estratégias de sigilo e complexidade influenciam negativamente no processo de abertura.

### 3.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA

Schnabl e Zenker (2013) associam as empresas KIBS às atividades de serviços de tecnologia da informação (CNAE 62); prestação dos serviços de informação (CNAE 63); jurídicas de contabilidade e auditoria (CNAE 69); consultoria em gestão empresarial (CNAE 70.2), serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas (CNAE 71); pesquisa e desenvolvimento científico (CNAE 72); publicidade e pesquisa de mercado (CNAE 73).

A quantidade de empresas existentes no Brasil e enquadradas nas CNAE's relacionadas às KIBS é apresentada na Tabela 1. Esse quantitativo foi extraído da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), vinculada ao Ministério do Trabalho. Muitas empresas mantidas no cadastro da RAIS não exercem mais atividades, porém, por questões burocráticas e pendências fiscais, seus proprietários não conseguem encerrar formalmente as atividades e elas são contabilizadas no quantitativo total fornecido por essa base de dados.

**Tabela 1:** Número de empresas com CNAE relacionadas aos KIBS

<b>Divisão e Grupo CNAE</b>	<b>Descrição CNAE</b>	<b>Número de Empresas</b>	<b>Participação (%)</b>
<b>62</b>	<b>Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação</b>		
62.0	Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação	17.789	11,4%
<b>63</b>	<b>Atividades de Prestação de Serviços de Informação</b>		
63.1	Tratamento de Dados, Hospedagem na Internet e Outras Ativ. Relacionadas	6.131	3,9%
63.9	Outras Atividades de Prestação de Serviços de Informação	2.627	1,7%
<b>69</b>	<b>Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria</b>		
69.1	Atividades Jurídicas	35.143	22,5%
69.2	Atividades de Contabilidade, Consultoria e Auditoria Contábil e Tributária	50.492	32,4%
<b>70</b>	<b>Atividades de Sedes de Empresas e de Cons. em Gestão Empresarial</b>		
70.2	Atividades de Consultoria em Gestão Empresarial	8.642	5,5%
<b>71</b>	<b>Serviços de Arquitetura e Engenharia, Testes e Análises Técnicas</b>		
71.1	Serviços de Arquitetura e Engenharia e Atividades Técnicas Relacionadas	19.751	12,7%
71.2	Testes e Análises Técnicas	1.605	1,0%
<b>72</b>	<b>Pesquisa e Desenvolvimento científico</b>		
72.1	Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Físicas e Naturais	772	0,5%
72.2	Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Sociais e Humanas	289	0,2%
<b>73</b>	<b>Publicidade e Pesquisa de Mercado</b>		
73.1	Publicidade	12.208	7,8%
73.2	Pesquisas de Mercado e de Opinião Pública	467	0,3%
<b>Total</b>		<b>155.916</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: RAIS (2016)

Ao analisar o quantitativo de empresas com CNAE's vinculados aos KIBS, priorizou-se por escolher atividades mais aderentes à utilização de estratégias de apropriação e inovação

aberta. Dessa forma, optou-se por escolher um setor representativo para t-KIBS, os serviços de tecnologia da informação (CNAE 62.0), e outro para p-KIBS, as atividades de consultoria em gestão empresarial (CNAE 70.2). A amostra da pesquisa (345 empresas respondentes) foi feita por conveniência, ou seja, com seleção de membros da população, baseada na facilidade de acesso e disponibilidade para preenchimento do questionário.

Nesta tese, para calcular o tamanho mínimo da amostra, adotou-se a simplificação sugerida por Hair *et al.* (2009), que propõem como parâmetro o valor de cinco vezes o número total de itens (indicadores) utilizados no modelo estrutural. Assim, considerando que o modelo conta com 53 itens em seus vários construtos (APÊNDICE A), presume-se uma amostra mínima de 265 empresas para a obtenção de bons índices de ajustamento (HAIR *et al.*, 2009, p. 573).

### **3.3. PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS**

Para elaboração do questionário a ser aplicado às empresas, inicialmente, foi produzido um esboço inicial para avaliação de cada um dos indicadores que compunham as variáveis latentes. Esse esforço teve como propósito a validação de face e conteúdo dos itens a serem mensurados para posteriormente realizar a coleta dos dados por meio da aplicação do questionário.

#### **3.3.1. VALIDAÇÃO DE FACE E CONTEÚDO**

A validação de face está relacionada à pertinência e representatividade do conjunto de itens, enquanto a de conteúdo verifica o nível de relevância e representatividade para o domínio do construto que está sendo analisado (COSTA, 2011). Essa etapa da pesquisa ocorreu no período de 07 a 20 de setembro de 2018.

Para cada item foram elaboradas duas perguntas: (a) o item está adequado à mensuração da dimensão? (b) o enunciado está claro e compreensível? Para a mensuração dessas duas perguntas produziu-se uma escala de 5 pontos com as seguintes alternativas: (i) discordo totalmente, (ii) discordo parcialmente, (iii) nem concordo nem discordo, (iv) concordo parcialmente, (v) concordo totalmente. Além dessa avaliação escalar, foi inserido um campo

aberto onde os respondentes poderiam emitir “comentários e sugestões” para cada item, de forma individual, conforme pode ser observado no exemplo apresentado na Figura 10.

**Figura 10:** Exemplo de avaliação de adequação e clareza do item

25. Nossa empresa tenta moldar práticas adotadas por profissionais e entidades de classe ligadas ao nosso negócio.

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
O item está adequado à mensuração do construto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O enunciado está claro e compreensível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Comentários e sugestões

**Fonte:** Elaboração própria (tela do Survey Monkey) (2018)

A aplicação do questionário para validação de face e conteúdo foi dividida em duas etapas. Numa primeira fase, o questionário foi enviado para a lista de e-mail que contém os doutorandos do PPGA/UFPB e foram obtidas nove respostas. Apesar de os doutorandos não estarem ligados às empresas do setor focal, suas respostas apresentaram dicas e sugestões importantes para os enunciados das questões e para a melhor redação dos itens.

Na segunda fase, os questionários foram respondidos para cinco especialistas, um deles da área de métodos quantitativos e construção de escalas e quatro diretores de empresas da área de Serviços de Tecnologia da Informação e Consultoria em Gestão Empresarial. Considerou-se que a contribuição dos especialistas apresentou acréscimos importantes na redação final do questionário, mas sem significativas dicas sobre inclusão ou exclusão de itens. O Quadro 7 apresenta as principais contribuições após a validação de face e conteúdo. O questionário pode ser verificado no Apêndice A deste trabalho.

**Quadro 7:** Modificações realizadas a partir da validação de Face e Conteúdo

<b>Foco</b>	<b>Modificação sugerida e acatada</b>
Enunciados e escalas das variáveis	- Alteração dos enunciados dos itens para o formato de “ <i>phrase completion</i> ”; - Ancoragem das escalas com palavras nas extremidades. Exemplo: Nunca... Sempre
Variável Apropriabilidade	- Alteração do enunciado do construto no questionário; - Alteração na redação dos itens; - Inclusão do item “adotar práticas para aumentar a retenção de funcionários”.
Variável Abertura	- Alteração do enunciado das dimensões <i>inbound</i> , <i>outbound</i> e <i>coupled</i> ; - Alteração na redação dos itens; - Exclusão do item “Outras fontes não citadas anteriormente”.
Variável Revelação Seletiva	- Alteração do enunciado do construto; - Alteração na redação dos itens.
Variável Desempenho Inovativo	- Alteração do enunciado do construto; - Alteração na redação dos itens; - Exclusão do item “Redução de tempo de comercialização”.

**Fonte:** Elaboração própria, 2018

### 3.3.2. PRÉ-TESTE E COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário, no qual a unidade de coleta é a empresa, diferenciada por meio do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ). O questionário foi direcionado para gestores que detinham conhecimentos globais sobre as inovações da empresa, como diretores, gerentes de desenvolvimento, gerentes de projeto, diretores e proprietários. Cada respondente tem uma relação unívoca com a representação da empresa em que trabalha.

A partir da formatação do instrumento de coleta (questionário), iniciou-se a coleta de dados. Pretendia-se aplicar os questionários a partir de um cadastro de empresas obtido por meio de *mailing* (cadastros vendidos para a utilização em marketing direto). No entanto, esse cadastro mostrou-se com vários problemas: números telefônicos inexistentes ou empresas com atividades econômicas que não eram o foco do estudo (CNAE’s 62.0 e 70.2). Em duas semanas de coleta, por meio do procedimento de (a) ligações telefônicas; (b) prospecção de respondentes; (c) envio de e-mail com link do questionário; (d) cobrança posterior por meio de nova ligação telefônica, obteve-se apenas oito respostas.

A partir das dificuldades apresentadas no procedimento de coleta utilizando o cadastro adquirido por *mailing*, optou-se por uma alternativa até o momento não cogitada, mas que se mostrou bastante acertada: a coleta de dados via LinkedIn. O LinkedIn é uma rede social de uso

profissional. Nela, os profissionais apresentam seus currículos de forma resumida, tornando-se fácil detectar empresas e profissionais que ocupam cargos-chave, com aderência necessária para responder o instrumento de coleta.

Essa ferramenta permite o envio de mensagens somente quando a conexão com outro usuário é consolidada (aceitação do convite). Ao longo dessa fase, foram prospectados potenciais respondentes e enviados por volta de 5.000 convites de conexão. Esses convites foram aceitos por aproximadamente 2.700 usuários. Uma grande vantagem da coleta de dados via LinkedIn refere-se à possibilidade de conferir posteriormente o perfil de todos os respondentes e fazer a complementação de seus nomes, telefones e cargos. Além disso, a rede social também mantém o cadastro de empresas, as quais podem ser checadas para que se entenda melhor seu perfil e as atividades que exercem.

A partir da aceitação do convite, uma pequena mensagem era enviada com o *link* da pesquisa. O questionário foi aplicado por meio do “*Survey Monkey*”. Essa plataforma apresenta uma interface bastante amigável para os respondentes e permite a utilização simultânea de vários tipos de coletores, como redes sociais, e-mails e links. No caso da coleta de dados desta pesquisa, para cada informante foi disponibilizado um link via *chat* do LinkedIn. A utilização do *Survey Monkey* e *LinkedIn* proporcionou maior facilidade de preenchimento dos dados.

O procedimento de preenchimento do questionário não permitia aos respondentes deixar campos em branco. Todos os valores da Escala de Likert de 1 a 7 foram obtidos por uma estrutura matricial que não permitia erros de digitação (*missing values*). A utilização da escala tipo Likert é muito comum na área de Ciências Sociais, onde nem sempre é possível coletar ou conseguir base de dados para explicar fenômenos por metodologias quantitativas.

Esse tipo de escala discreta tende a ter como resultado variáveis com distribuições não normais. Quanto maior o número de categorias na escala tipo Likert, mais os resultados se aproximam de valores como se os dados fossem contínuos, diminuindo a distorção em seus ajustes (DALMORO; VIEIRA, 2014; ANTONIALLI; ANTONIALLI; ANTONIALLI, 2016).

Nesta tese, optou-se pela escala de Likert com sete pontos. Apesar de o maior número de níveis escalares melhorar o ajuste para modelos não paramétricos (DALMORO; VIEIRA, 2014; ANTONIALLI; ANTONIALLI; ANTONIALLI, 2016), priorizou-se esse número de pontos, devido às experiências pessoais ao responder pesquisas acadêmicas, que apresentavam questionários com péssima interface em dispositivos móveis quando as escala tinham dez ou onze

níveis. Entendeu-se, que esse tipo de fato gera maiores níveis de desistência durante o preenchimento do questionário.

A aplicação do questionário ocorreu no período de 02 de Outubro até 11 de Novembro de 2018. Durante a coleta, quando foi atingido o número de 60 questionários completos, foram realizados pré-testes para detectar se existia algum erro sistemático de mensuração, como também fazer um para verificar a validade e consistência dos construtos refletivos por meio de Análise Fatorial Exploratória (AFE).

Para cada uma das dimensões refletivas foram analisadas: (i) análise de multicolinearidade ( $r > 0,9$ ) entre itens ou correlações muito baixas ( $r < 0,2$ ); (ii) adequação da amostra, mediante o índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ( $KMO > 0,7$ ) e a significância do teste de Bartlett ( $p$ -valor  $< 0,05$ ); (iii) verificação de evidência de unidimensionalidade ou multidimensionalidade (utilizando autovalor = 1, na rotação Varimax); (iv) variância total explicada (percentual de variância total, absorvida por cada um dos fatores). Utilizou-se como referência valores acima de 50% para essa medida; (v) comunalidade (variância total que o item compartilha com os demais) devem ter valores acima de 0,5 (valor de referência); (vi) carga fatorial (valor estimado da correlação dos itens com os fatores/construtos). Neste caso, quanto maior o valor da carga fatorial, melhor a representação do item no construto (valor referência  $> 0,6$ ).

Todos os valores de referência adotados foram sugeridos por Hair et al. (2009). Os valores obtidos neste etapa (com amostra de 60 empresas) atendiam os valores mínimos estabelecidos, com exceção para a comunalidade e carga fatorial dos itens RS3 e RS6 do construto revelação seletiva, porém optou-se por mantê-los até o final da coleta. Todos os construtos refletivos testados (abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo) era unidimensionais.

Com o pré-teste cogitou-se eliminar os campos relacionados à identificação do informante (ver Apêndice 1), mas se refletiu a respeito da maior credibilidade da pesquisa, pois não seria possível checar algumas informações a posteriori, sem a identificação dos respondentes. Apesar do grande número de reclamações devido à identificação, considerou-se que a estratégia foi acertada, pois a coleta fica com mais credibilidade e há a possibilidade de sanarem-se dúvidas posteriormente. Dessa forma, o questionário não foi modificado nessa etapa (pré-teste) e essa amostra inicial serviu para compor a amostra total da pesquisa.

Ao longo do período de coleta de dados, obtiveram-se 734 respostas, com 299 questionários parciais e 435 respondidos de forma completa. O número de questionários completos corresponde a 59% do volume total respondido. As motivações para a alta taxa de questionários respondidos parcialmente foram claramente percebidas durante a coleta: (i) muitos respondentes relatavam que o questionário não tinha aderência com sua realidade empresarial; (ii) muitos respondentes não queriam ser identificados, porém o questionário “exigia” dados como “nome, telefone, cargo, e-mail”, além da razão social da empresa.

Após a finalização da coleta, os questionários completos passaram por uma revisão e noventa deles foram descartados devido a: (a) o não pertencimento das empresas aos setores focais da pesquisa (CNAE’s 62.0 e 70.2), após verificação a posteriori, por meio da razão social no site da Receita Federal; (b) mais de um respondente por empresa (considerou-se a resposta daqueles que ocupavam um cargo com maior nível hierárquico ou maior aderência ao foco da pesquisa); (c) cargos visivelmente pouco aderentes às necessidades de conhecimento sobre as estratégias de inovação e abertura da empresa.

Das 345 empresas da amostra final, 123 estavam sediadas no Estado de São Paulo, 38 em Santa Catarina e 35 no Rio Grande do Sul, seguidos por empresas sediadas no Rio de Janeiro, Paraíba e Minas Gerais. Ressalta-se que, embora a distribuição espacial não seja probabilística (com relação ao número de empresas de cada Estado), a amostra apresentou uma distribuição espacial heterogênea em termos de espalhamento pelas unidades da federação.

Com relação aos representantes das empresas, entre os 345 questionários válidos, 93 declararam-se como ocupantes de algum cargo de diretoria, 66 identificaram-se como sócio e/ou proprietário e 64 como CEO (*Chief Executive Officer*). Além desses cargos, surgiu uma ampla nomenclatura, como CTO (*Chief Technology Officer*), CIO (*Chief Information Officer*) e COO (*Chief Operation Officer*), consultor, analista, coordenador de projetos, entre outras.

É importante ressaltar que no enunciado das mensagens enviadas solicitava-se que o questionário fosse respondido “por um gestor que detenha conhecimentos gerais sobre os processos de inovação da empresa”. Essa recomendação, embora tenha gerado um maior número de desistências, contribuiu para aumentar a aderência e nível de conhecimento do tema por parte do informante.

Entre os setores pesquisados, 247 questionários foram de empresas que tinham como atividade principal a prestação de Serviços de Tecnologia da Informação (CNAE 62.0) e 98 de

empresas que exercem como atividade principal, Consultoria em Gestão Empresarial (CNAE 70.2). Essas atividades foram pesquisadas a partir da informação da Razão Social prestada pelos informantes e verificadas no site da Receita Federal.

Essa checagem gerou a descoberta de uma limitação da pesquisa. Muitas empresas prestavam serviços de tecnologia da informação como atividade principal e atividades de gestão empresarial como secundária, ou vice-versa. Após uma análise das empresas, verificou-se que muitas prestam atividades como o desenvolvimento e implantação de sistemas de informação e gestão empresarial. Esse tipo de empresa exerce duplamente a atividade de tecnologia da informação e consultoria em processos, necessária para a implantação desses sistemas. Em testes posteriores (descritos nos resultados) foi descoberto que realizar análises para diferenciar características entre p-kibs e t-kibs ficariam prejudicadas por essa peculiaridade amostral.

### 3.4. VARIÁVEIS DA PESQUISA

A pesquisa é constituída por quatro construtos principais: **apropriabilidade, revelação seletiva, abertura e desempenho inovativo**. Nesta seção são apresentados os itens que compõem cada construto formado a partir da revisão de literatura e da validação de face e conteúdo. O Quadro 8 apresenta a definição constitutiva e operacional utilizada para cada um dos construtos utilizados na tese. A abertura é considerada um reflexo dos fluxos *inbound*, *outbound* e *coupled*.

**Quadro 8:** Definição constitutiva e operacional das variáveis utilizadas

<b>Construto</b>	<b>Definição utilizada</b>	<b>Operacionalização</b>
Apropriabilidade	Capacidade que as organizações possuem de apropriar-se (apoderar-se, apossar-se) dos ganhos provenientes das atividades de inovação ao dificultar, proteger ou impossibilitar a ação de imitadores.	Variável latente formativa (AF1, AF2, AF3, AF4, AI1, AI2, AI3, AI4, AI5)
Revelação seletiva	Estratégia que envolve a divulgação de recursos, especificamente selecionados, de forma voluntária, intencional e irrevogável, geralmente baseado em conhecimento, que a empresa poderia ter mantido de outra forma proprietária, mas que são disponibilizados para uma grande parte ou mesmo todo o público em geral (ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013).	Variável latente refletiva (RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, RS6)
Abertura	Nível de adoção das práticas de inovação aberta, avaliada pela amplitude (quantidade) e profundidade (intensidade) do uso de fontes externas (11 atores externos elencados) para as modalidades (fluxos) <i>inbound</i> , <i>outbound</i> e <i>coupled</i> .	Variável latente refletiva (amplitude e profundidade dos fluxos <i>inbound</i> , <i>outbound</i> e <i>coupled</i> ).
Abertura Inbound	Relação com outros atores externos para acessar ou adquirir (comprar) conhecimentos e inovações externos (adaptado de Gassmann e Enkel, 2004; Dahlander e Gann, 2010).	Variável latente refletiva, amplitude e profundidade (INB1 a INB11)
Abertura Outbound	Relação com outros atores externos para revelar ou vender os conhecimentos e inovações desenvolvidos internamente pela empresa (adaptado de Gassmann e Enkel, 2004; Dahlander e Gann, 2010).	Variável latente refletiva, (OUT1 a OUT11)
Abertura Coupled	Relação de cooperação com parceiros externos para o desenvolvimento conjunto de novos conhecimentos e inovações (adaptado de Gassmann e Enkel, 2004; Dahlander e Gann, 2010).	Variável Refletiva, (COU1 a COU11)
Desempenho inovativo	Desempenho em gerar inovações, consideradas como uma habilidade em estabelecer relações e detectar oportunidades, de forma a criar um processo baseado no conhecimento, por meio do qual é possível extrair vantagens competitivas.	Variável latente refletiva (DI1, DI2, DI3, DI4, DI5)

**Fonte:** Elaboração própria, 2018

Todos os itens do questionário são medidos por escala tipo Likert de sete pontos (1 a 7), com termos-âncora em suas extremidades (Ver APÊNDICE A). Os Quadros 9 a 12 apresentam os construtos e seus respectivos itens que serviram para compor sua mensuração e as obras que serviram de base para a construção das escalas de apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo.

A apropriabilidade é composta por mecanismos formais e informais e constitui um construto **latente formativo**. Quando um construto é composto por indicadores formativos não é esperado que haja correlação entre eles. O item referente ao licenciamento de programas de computador foi inserido devido à necessidade de destacar as especificidades de apropriação das KIBS na área de tecnologia da informação, conforme apresentado no Quadro 9.

**Quadro 9:** Itens para mensuração do Construto Apropriabilidade

		<b>Itens</b>	<b>Autores</b>
<b>Código</b>		Na nossa empresa, a fim de evitar o transbordamento involuntário de conhecimentos e inovações desenvolvidos internamente, costumamos...	
Mecanismos Formais	AF1	Registro da propriedade industrial (exemplo: patentes, marcas, desenhos etc).	Leiponen e Byma (2009); Cheng e Huizingh (2014); Aloini <i>et al.</i> (2015); Baldwin e Henkel (2015); Spithoven, Teirlinck (2015); Aloini <i>et al.</i> (2015); Zobel, Lokshin e Hagedoorn (2017); Freel e Robson (2017);
	AF2	Registro dos direitos autorais sobre os programas de computador desenvolvidos e os ceder de forma gratuita.	
	AF3	Registro dos direitos autorais sobre programas de computador desenvolvidos e comercialização desses direitos.	
	AF4	Licenciamento de outros tipos de direitos autorais	
Mecanismos Informais	AI1	Adoção de práticas de sigilo (confidencialidade) dos conhecimentos e inovações.	
	AI2	Adoção de práticas para aumentar a retenção de funcionários.	
	AI3	Aumento da velocidade para lançamento de novos produtos/serviços.	
	AI4	Aumento da complexidade dos produtos e serviços.	
	AI5	Partição dos conhecimentos transacionados com outros atores (ex: clientes, fornecedores) em módulos.	

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

O construto “Revelação Seletiva” é composto por itens refletivos, elaborados a partir das abordagens de Henkel (2006); Alexy, George e Salter (2013); Henkel, Schoberl e Alexy (2014). Foram elaborados seis itens que tentaram refletir características básicas sobre revelação seletiva, conforme disposto no Quadro 10, a seguir.

**Quadro 10:** Itens para mensuração do construto Revelação Seletiva

		<b>Itens</b>	<b>Autores</b>
	<b>Código</b>	Nossa empresa costuma...	
Revelação Seletiva	RS1	Revelar conhecimentos e inovações sob os quais detém direitos de propriedade intelectual.	Henkel (2006); Alexy, George e Salter (2013); Henkel, Scheorge e Alexy (2014).
	RS2	Revelar abertamente conhecimentos e inovações para algumas organizações e indivíduos, enquanto os mantêm sob sigilo para outras.	
	RS3	Abdicar de exercer o direito de propriedade intelectual sobre alguns conhecimentos e inovações.	
	RS4	Influenciar outras organizações a convergirem para nossa trajetória tecnológica, de forma a fazer com que os outros fiquem alinhados aos nossos interesses.	
	RS5	Delinear práticas adotadas por profissionais e entidades de classe ligadas ao nosso negócio.	
	RS6	Utilizar o <i>crowdsourcing</i> (obtenção de ideias por meio de comunidades virtuais) para que outras organizações ou indivíduos solucionem nossos problemas	

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

O desempenho inovativo apresenta uma literatura bastante extensa (conforme seção 2.5). Para sua mensuração, levantou-se a possibilidade de utilizar uma variável de saída binária (existência ou não de inovação) ou ainda o número de inovações em um determinado período, que levariam à utilização de Regressões Logísticas e de Poisson, respectivamente. Porém, a fim de proporcionar uma maior completude da variável, optou-se por criar um construto refletivo com dimensão única. Após a validação de face e conteúdo o construto foi formado por cinco itens, conforme Quadro 11.

**Quadro 11:** Itens para mensuração do construto Desempenho Inovativo

Desempenho inovativo	Código	Indicadores	Autores
	DI1	Reduzir custos no desenvolvimento de novos produtos e serviços.	Laursen e Salter (2006); Aloini <i>et al.</i> (2015); CUI <i>et al.</i> (2015); Arora, Athreye e Huang (2016); D’Ambrosio <i>et al.</i> (2017)
	DI2	Reduzir o tempo de comercialização de produtos e serviços.	
	DI3	Introduzir produtos e serviços novos ou significativamente melhorados.	
	DI4	Introduzir processos novos ou significativamente melhorados.	
	DI5	Abrir novos mercados para seus produtos e serviços.	

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

O nível de abertura para os *fluxos inbound, outbound e coupled* foi calculado por meio da listagem de atores externos (Quadro 12) que podem se relacionar com a empresa. Essa listagem é utilizada nos questionários *da Community Innovation Survey (CIS)* para verificar o acesso (*inbound*) e cooperação utilizada nos diversos trabalhos que se servem das bases de dados CIS (LAURSEN; SALTER, 2006, 2014; ALOINI *et al.*, 2015; GRECO; GRIMALDI; CRICELLI, 2016; FREEL; ROBSON, 2017).

No caso deste trabalho, os clientes foram divididos em “clientes empresariais” e “clientes e usuários pessoa física”. A utilização do termo “usuário pessoa física” deve-se ao entendimento que existem atores externos, que interagem como solucionadores de problemas, como em plataformas de *crowdsourcing*. Esses atores são pessoas independentes (não jurídicas) que querem reconhecimento ou recompensa financeira. No enunciado do questionário, foram utilizados os termos “acesso” e “aquisição” para caracterizar os fluxos *inbound* e “revelação” e “venda” para o fluxo *outbound*, seguindo a classificação do trabalho de Dahlander e Gann (2010).

**Quadro 12:** Lista de atores relacionados à abertura inbound, outbound e coupled

Abertura <i>Inbound, Outbound e Coupled</i>	
Clientes empresariais	(LAURSEN; SALTER, 2006, 2014; CUI et al., 2015; UDUMA; WALI; WRIGHT, 2015; ALOINI et al., 2015; GRECO; GRIMALDI; CRICELLI, 2016; FREEL; ROBSON, 2017)
Clientes ou usuários pessoa física	
Concorrentes	
Fornecedores	
Empresas de consultoria	
Laboratórios comerciais ou institutos privados de pesquisa	
Universidades ou outras instituições de ensino superior	
Setor público e institutos de pesquisa públicos	
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	
Instituições de testes, ensaios e certificações	
Associações comerciais	

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

Os trabalhos que tratam sobre abertura no formato *outbound* são teóricos (GASSMANN; ENKEL, 2004) ou utilizaram escala (CHENG; HUIZINGH, 2014). A existência do menor número de estudos sobre abertura de saída está relacionada à impossibilidade de criar proxies a partir de pesquisas CIS.

A amplitude e profundidade foram calculadas de forma indireta a partir da intensidade de relacionamento (*ir*) que a empresa (*k*) atribuiu a cada ator externo (*i*), variando de 1 a 7 (Escala tipo Likert) em relação aos fluxos *inbound, outbound, coupled*. Para a amplitude, cada tipo de ator externo (*i*) é codificado como uma variável binária, em que 0 indica que não existe relação com a empresa focal e 1 que existe relacionamento.

Se existem onze atores listados no questionário, a amplitude de abertura para cada empresa *k* poderá variar entre 0 a 11. Zero se não mantém um relacionamento expressivo com nenhum ator externo e 11 se mantém relacionamentos expressivos com todos os atores externos elencados.

$$Amplitude_k = \sum_{i=1}^{11} amp_{ik} \quad (1)$$

Com  $amp_{ik} = \{ 1 \text{ se } i\text{-ésima fonte externa tem sido intensidade de relação } ir \geq 3, \text{ senão } 0 \}$

A amplitude de abertura indica a quantidade de atores externos com quem a empresa mantém relações de abertura para transações ligadas ao conhecimento e inovação. Neste trabalho, optou-se por considerar que a empresa não mantém relação externa com outro ator, se ela respondeu [1 a 2] na escala. Para os valores restantes [3 a 7] considerou-se que existe relacionamento expressivo com o ator externo. Para cada ator externo, se a intensidade de

relacionamento é  $\geq 3$ , numa escala de 1 a 7, considera-se que existe um relacionamento, caso contrário, atribui-se o valor 0 e o ator externo não é adicionado na contabilização da amplitude.

A profundidade refere-se à frequência com que a empresa KIBS se relaciona com o ator externo. Para esse parâmetro, considera-se que o valor médio das intensidades de relacionamentos ( $ir$ ) com os 11 atores listados ( $i$ ) no questionários para cada um dos fluxos de abertura. Dessa forma, o valor de profundidade para cada empresa  $k$  poderá variar entre 1 a 7.

$$Profundidade_k = \sum_{i=1}^{11} \frac{ir_i}{11} \quad (2)$$

A amplitude de abertura para cada empresa  $k$  assume valores entre  $[0, 11]$ , enquanto a profundidade pode variar entre  $[1, 7]$ . Para que tenham uma base comparável, parametrizaram-se os dois resultados para uma escala de  $[0, 100]$ .

$$Amplitude_{k [0,100]} = \frac{Amplitude_k}{11} \times 100 \quad (3)$$

$$Profundidade_{k [0,100]} = \frac{Profundidade_k - 1}{(7 - 1)} \times 100 \quad (4)$$

Ao longo do trabalho, amplitude e profundidade foram utilizadas para representar a abertura, por exemplo, “amplitude *inbound*” ou “profundidade em *inbound*”. Utilizaram-se também a amplitude (total) e profundidade (total), que foram calculadas pela media ponderada utilizando as cargas fatoriais dos três fluxos (*inbound*, *coupled* e *outbound*).

### 3.5. TÉCNICAS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Para atingir os objetivos propostos na tese, foram utilizadas várias técnicas de análise de dados, como estatísticas descritivas, correlações, análise fatorial confirmatória, análise de agrupamentos, regressão linear múltipla e, por fim, para testar as hipóteses levantados ao longo do trabalho, foi utilizada a Modelagem de Equações Estruturais (MEE). O Quadro 13 apresenta os objetivos específicos e as respectivas técnicas de análise de dados utilizadas para atingi-los

**Quadro 13:** Técnicas utilizadas para alcançar os objetivos propostos

Objetivos Específicos	Técnicas Estatísticas
1. Propor escalas para mensurar os seguintes construtos latentes: apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo;	Estatísticas descritivas, Análise Fatorial Exploratória e Confirmatória
2. Explorar relacionamentos entre apropriação, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo;	Correlações, Análise de Agrupamento, Regressão Linear Múltipla
3. Propor e verificar a validade do modelo estrutural teórico que relacione essas variáveis latentes.	Modelagem de Equações Estruturais (MEE).

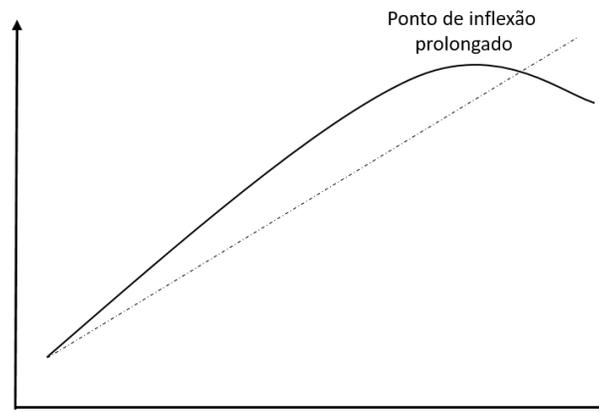
**Fonte:** Elaboração própria, 2019

As técnicas foram executadas prioritariamente no Sistema R, utilizando os pacotes disponibilizados para cada técnica. As estatísticas descritivas são utilizadas para verificar medidas de posição (média, mediana) e de dispersão (desvio-padrão), além do cálculo dos valores mínimo e máximo. Essas medidas foram computadas para todos os indicadores que compõem o instrumento de coleta e contribuem para resumir os dados e fazer uma análise inicial. Para alcançar o objetivo específico 1, foram utilizadas Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Confirmatória (AFC) para verificar a possibilidade de mensurar e validar as variáveis latentes que serão utilizadas no decorrer da tese.

A análise de regressão linear múltipla, adotada para atingir o Objetivo Específico 2, é uma técnica adequada explicar como variáveis dependentes respondem a mudanças em variáveis independentes (HAIR *et al.*, 2009). A variável dependente é formada a partir do conjunto de variáveis independentes ponderadas, ou seja, a partir da combinação linear de variáveis independentes que são capazes de prever a variável dependente (HAIR *et al.*, 2009). O coeficiente determinação ( $R^2$ ) da regressão linear indica o grau de variação total da variável dependente que é explicado pelo modelo.

É importante ressaltar que alguns testes que envolvem o relacionamento curvilíneo entre variáveis (concavidade) foram testados por meio de regressão linear múltipla, pois a Modelagem de Equações Estruturais (MEE) não permite análises quanto à concavidade dos relacionamentos. A Figura 10 mostra um exemplo de relação entre duas variáveis que apresentam concavidade.

**Figura 11:** Exemplo de concavidade com ponto de inflexão prolongado



**Fonte:** Elaboração própria (2018)

Se o ponto de inflexão é posterior à média, tem-se uma relação linear positiva, caso contrário, negativa. Uma solução para detectar não linearidade em modelos lineares de regressão é adicionar às variáveis dependentes da regressão, termos polinomiais como  $x_i^2$ . Os relacionamentos foram ajustados por  $y \sim b_0 + b_1x + b_2x^2$ , onde foram analisadas as significância de  $b_2x^2$  e a relação (positiva ou negativa) em relação à variável dependente (Y).

Dessa forma, utilizou-se a Regressão Linear Múltipla inserindo termos quadráticos (Apropriação<sup>2</sup>, Abertura<sup>2</sup>) para testar se existe um nível de concavidade significante. Acreditava-se que as relações (apropriação x abertura e abertura x desempenho inovativo) fossem positivas, mas que pudessem apresentar alguma concavidade com um ponto de inflexão prolongado, conforme exemplificado na Figura 10. Esse comportamento (ponto de inflexão prolongado) seria interpretado na modelagem de equações estruturais como uma relação positiva.

Outra técnica utilizada para atingir o Objetivo específico 2 refere-se à análise de agrupamento (cluster). A técnica procura agrupar os respondentes, baseando-se em medidas de similaridade entre eles. Os agrupamentos são formados de acordo com a homogeneidade ou heterogeneidade entre grupos (HAIR *et al.*, 2009). A análise de agrupamentos ajuda a lidar com dados que apresentam muitas dimensões e que podem ser analisados a partir da determinação dos parâmetros de entrada.

Com sua utilização, o pesquisador procura descobrir relações existentes entre variáveis e encontrar classificações ou tipologias que agrupem dados. A técnica não distingue variáveis

dependentes ou independentes, mas examina relações de interdependência formando grupos similares (MALHOTRA, 2004).

Nesta tese, utilizou-se o método não hierárquico de agrupamento, no qual se decide previamente o número de grupos (k) que serão particionados. Porém, essa determinação prévia pode significar na formação de grupos pouco representativos. Assim, foram testados vários valores de k. O método não hierárquico utilizado foi o k-means, que consiste basicamente na imputação de indivíduos (empresa) no grupo em que o centroide apresentar menor distância (*nearest centroid sorting*) (HAIR *et al.*, 2009). A medida utilizada para identificar o grau de semelhança foi a distância euclidiana.

Para analisar a quantidade de agrupamentos, geralmente é utilizado um dendograma, também chamado de diagrama de árvore, onde cada ramo representa um elemento. Por meio do dendograma pode-se ter um conhecimento prévio de como os dados estão estruturados e com isso facilita a decisão subjetiva de ver quantos grupos deverão ser formados.

### **3.5.1. MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS - MEE**

A MEE foi utilizada nesta tese, porque é uma técnica que combina aspectos da regressão múltipla (examinando relações de dependência) e da análise fatorial para estimar uma série de relações de dependência simultâneas. Dessa forma, as hipóteses lançadas ao longo da tese são testadas de forma simultânea. A possibilidade de utilização de construtos observáveis e latentes é uma das vantagens da MEE, pois outras técnicas permitem apenas a análise de dados por meio de variáveis observáveis. As variáveis latentes são conceitos teorizados e não observados, mensuradas por meio de consistência entre as múltiplas variáveis manifestas (HAIR *et al.*, 2009).

Escalas tipo Likert (ordinais) violam pressupostos relativos à continuidade e normalidade para a utilização da MEE, no entanto, essas escalas são usadas com frequência para a mensuração das variáveis e existem simulações que indicam que os resultados obtidos são confiáveis, desde que o levantamento do item tenha pelo menos 5 classes (LEMKE, 2005). Neste trabalho foi utilizado o Teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade.

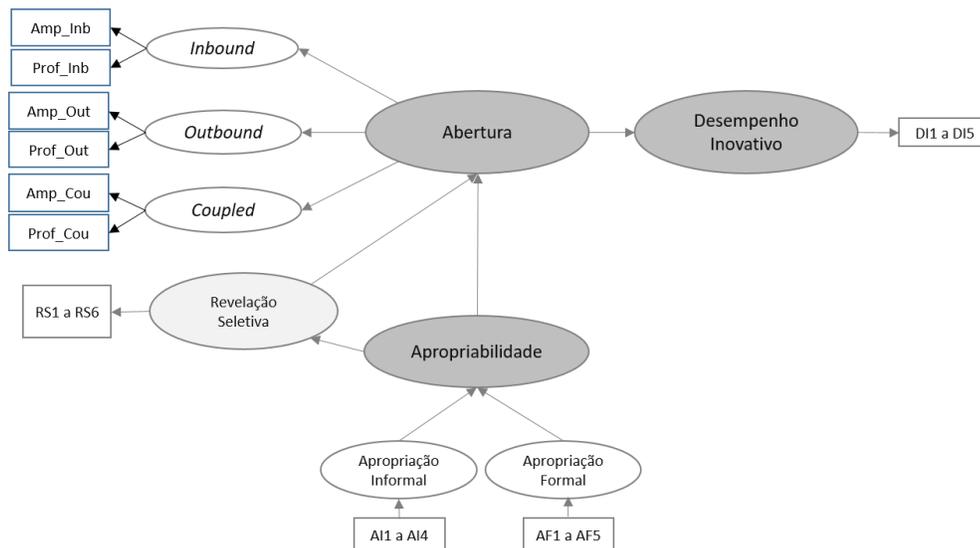
O método de MEE mais difundido e utilizado como padrão no RStudio é o de máxima verossimilhança (Maxim Likelihood - ML), que tem como pressuposto a normalidade multivariada dos dados para a estimação. Porém, existe uma tendência de dados ordinais (utilizados via escala

Tipo Likert) não apresentarem distribuição normal (HAIR *et al.*, 2009). Verificou-se, por meio do teste de Shapiro-Wilks, que os dados não apresentavam normalidade para cada item. Para melhor ajuste, foi utilizada a estimação WLSMV (*Weighted Least Square Mean and Variance*) também conhecida como método dos Mínimos Quadrados Ponderados Robustos.

A estimação por meio do WLSMV utiliza correlações policóricas, quando as variáveis de entrada são escalares (Likert) e com isso os erros padrões são calculados a partir de um teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e ajustados pela média e variância (LI, 2014). Esse ajuste diminui o problema da correlação entre variáveis escalares, que não apresentam uma distribuição normal.

Para a estimação de parâmetros para a modelagem de equações estruturais também foi utilizado o Modelo de Caminhos com Mínimos Quadrados Parciais (*Partial Least Square - Path Model* PLS-PM). Essa técnica, embora seja mais utilizada em análises exploratórias do que confirmatórias (HAIR *et al.*, 2009) tem a vantagem de não exigir (assim como o WLSMV) que os dados tenham uma distribuição normal e possam ser obtidos por meio de escala ordinal ou intervalar. Esse método também é considerado robusto, pois permite trabalhar com dados não parametrizados.

Para a implantação da MEE foram utilizados os pacotes Lavaan e PLSPM do Software R (versão 3.0.1). Os dois pacotes são “livres” e fornecem um conjunto de ferramentas para a modelagem de equações estruturais. A Figura 11 apresenta um modelo prévio para relacionamento entre os construtos, no qual pode ser observado se eles são formativos ou refletivos. A amplitude e profundidade formam os construtos *inbound*, *outbound* e *couple*, calculados para cada modalidade, a partir da listagem de atores externos (Quadro 12).

**Figura 12:** Modelo inicial proposto para a pesquisa

**Fonte:** Elaboração própria (2018)

Nesta tese, uma alternativa para mensurar as variáveis latentes (apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo) para a Modelagem de Equações Estruturais foi a utilização da Teoria de Resposta ao Item (TRI), aplicada, muitas vezes, na área de educação, mas ainda pouco utilizada no campo das ciências sociais (AFONSO *et al.*, 2016). A técnica está ligada a um conjunto de modelos matemáticos que relaciona variáveis observáveis.

A resposta dada pelo indivíduo (empresa) foi quantificada para mensurar um nível do respondente para um determinado “traço latente” (AFONSO *et al.*, 2016). A lógica da TRI é que existe uma relação entre a resposta do indivíduo (empresa) e o construto estudado. Aquelas empresas que possuem níveis mais altos para uma determinada característica irão apresentar maior probabilidade de responder de acordo com um determinado traço latente. Na Teoria Clássica de Medidas (TCM), o traço latente é mensurado por uma média simples ou ponderada, realizadas a partir dos itens do questionário.

A utilização dos escores produzidos pela TRI na Modelagem de Equações Estruturais foi uma forma de testar se algumas críticas à Teoria Clássica de Medidas interferem na modelagem. Entre as limitações, podem ser citadas: (a) a dependência da amostra de itens, ou seja, um item pode tornar fácil ou difícil, dependendo da capacidade dos indivíduos que respondem a amostra; (b) equivalência dos itens, suposição que eles contribuem de forma igual; (c) erros de medição

considerados iguais para todos os sujeitos da amostra, considerando-se que todos respondem a um questionário com o mesmo nível de consistência (HARVEY; HAMMER, 1999).

Na TRI investiga-se cada um dos itens do questionário e estima-se que fatores afetam a probabilidade de que cada item individualmente tenha resposta positiva ou negativa. A TRI está baseada na ideia de que a probabilidade de uma resposta correta para um item é uma função matemática de parâmetros do respondente (traço latente), representado pelos parâmetros “dificuldade” e “discriminação” (PATHAK *et al.*, 2013). Uma das características da TRI refere-se às interpretações, considerando que elas são sempre associadas ao escore total da dimensão (construto latente) e não apenas a um item em particular.

## **CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O capítulo 4 apresenta a discussão e análise dos resultados da pesquisa. Ele está dividido em quatro seções: (1) formação e validação das escalas de construtos latentes; (2) testes exploratórios; (3) discussão do modelo proposto, por meio da Modelagem de Equações Estruturais, (4) análises dos resultados do modelo. Apesar da existência de uma seção final de análise dos resultados, várias análises são realizadas ao longo da apresentação dos referidos resultados nas seções anteriores.

### **4.1. FORMAÇÃO E VALIDAÇÃO DE CONSTRUTOS LATENTES**

A primeira seção deste capítulo está ligada diretamente ao atendimento do Objetivo Específico 1, que consiste em propor escalas para mensurar os seguintes construtos latentes: apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo. A proposta das escalas de construtos latentes inicia-se na revisão de literatura, com posterior proposição de itens para mensurar cada variável, realizada no capítulo 3, que retratou os procedimentos metodológicos.

Nesta seção, são apresentados os resultados de estatísticas descritivas para cada item levantado no questionário e a Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Confirmatória (AFC) para cada construto refletivo que compõe o modelo relacional. A realização da AFC para tais escalas está dentro da lógica proposta por Costa (2011, p. 217): “[...] se temos um conjunto de itens que acreditamos que se comportam de determinada maneira, nosso procedimento será de testar se tal comportamento se confirma”.

Os indicadores foram mensurados em uma mesma escala (Likert de 1 a 7). As variáveis latentes, revelação seletiva, abertura e desempenho inovativo foram mensuradas por indicadores refletivos, enquanto a apropriabilidade foi calculada a partir de itens formativos. Em construtos formativos não é esperada uma forte correlação entre os itens (COSTA, 2011), enquanto em construtos refletivos, a correlação representará uma convergência nos significados das características de uma determinada variável.

Dessa forma, além da Modelagem de Equações Estruturais (MEE), pode-se, por exemplo, utilizar itens refletivos como variáveis independentes em regressões lineares múltiplas e, utilizando essa ferramenta, entender a relação individual de cada estratégia de apropriação sobre

uma variável resposta, ou ainda, refletir sobre as médias individuais de cada estratégia. Esse tipo de interpretação não faz sentido em construtos que têm indicadores refletivos, pois, nesse caso, só o conjunto de itens apresentará informações para a interpretação da variável.

A Tabela 2 apresenta resultados descritivos de todos os itens levantados no questionário. Nela foram informadas as médias, medianas, desvio padrão, valor mínimo, valor máximo, para cada indicador. Evidencia-se que a média, mediana e desvio-padrão são calculados baseados em uma escala com variação entre [1, 7].

**Tabela 2:** Indicadores descritivos dos itens

Indicador	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
<b>Apropriação Formal</b>					
AF1 Propriedade industrial	3	3,40	1	7	2,26
AF2 Dir. Aut. Sist. Comp – Gratuito	2	2,73	1	7	2,08
AF3 Dir. Aut. Sist. Comp. – Oneroso	3	3,28	1	7	2,32
AF4 Outros direitos autorais	1	2,70	1	7	2,17
<b>Apropriação Informal</b>					
AI1 Sigilo	6	5,40	1	7	1,90
AI2 Retenção de funcionários	5	4,91	1	7	1,87
AI3 Lead-time	5	5,02	1	7	1,68
AI4 Complexidade	4	4,27	1	7	1,85
AI5 Modularidade	5	4,66	1	7	1,80
<b>Nível de Preocupação c/ Transbordamento</b>					
NPT	5	5,21	1	7	1,71
<b>Relações Inbound</b>					
INB1 Clientes empresariais	5	4,98	1	7	1,83
INB2 Clientes e usuários pessoa física	4	3,90	1	7	2,03
INB3 Concorrentes	3	3,20	1	7	1,76
INB4 Fornecedores	5	4,62	1	7	1,77
INB5 Empresas de consultoria	4	4,09	1	7	1,89
INB6 Lab. comerciais ou inst. privados de pesquisa	2	2,96	1	7	1,92
INB7 Universidades ou outras inst. de ensino superior	3	3,35	1	7	1,98
INB8 Setor público e institutos de pesquisa públicos	2	2,64	1	7	1,76
INB9 Centros de capacitação prof. e assistência técnica	3	3,22	1	7	1,86
INB10 Instituições de testes, ensaios e certificações	2	3,00	1	7	2,01
INB11 Associações comerciais	3	3,06	1	7	1,89
<b>Relações Outbound</b>					
OUT1 Clientes empresariais	6	5,51	1	7	1,79
OUT2 Clientes e usuários pessoa física	4	3,73	1	7	2,23
OUT3 Concorrentes	2	2,38	1	7	1,61

OUT4 Fornecedores	3	3,39	1	7	1,91
OUT5 Empresas de consultoria	3	3,31	1	7	1,92
OUT6 Lab. comerciais ou inst. privados de pesquisa	2	2,46	1	7	1,76
OUT7 Universidades ou outras inst. de ensino superior	2	2,77	1	7	1,96
OUT8 Setor público e institutos de pesquisa públicos	2	2,64	1	7	1,93
OUT9 Centros de capacitação prof. e assistência técnica	2	2,59	1	7	1,85
OUT10 Instituições de testes, ensaios e certificações	2	2,43	1	7	1,83
OUT11 Associações comerciais	2	2,91	1	7	1,98
<b>Relações Coupled</b>					
COU1 Clientes empresariais	5	5,00	1	7	1,94
COU2 Clientes e usuários pessoa física	3	3,54	1	7	2,25
COU3 Concorrentes	2	2,42	1	7	1,66
COU4 Fornecedores	4	3,73	1	7	1,97
COU5 Empresas de consultoria	3	3,42	1	7	2,02
COU6 Lab. comerciais ou inst. privados de pesquisa	2	2,54	1	7	1,88
COU7 Universidades ou outras inst. de ensino superior	2	2,97	1	7	2,03
COU8 Setor público e institutos de pesquisa públicos	2	2,44	1	7	1,87
COU9 Centros de capacitação prof. e assistência técnica	2	2,62	1	7	1,87
COU10 Instituições de testes, ensaios e certificações	2	2,47	1	7	1,88
COU11 Associações comerciais	2	2,80	1	7	1,95
<b>Revelação Seletiva</b>					
RS1. Revelar conhecimentos e inovações sob...	3	3,32	1	7	2,03
RS2. Revelar abertamente conhecimentos e inovações...	3	3,30	1	7	1,98
RS3. Abdicar de exercer o direito de propriedade...	2	2,90	1	7	1,90
RS4. Influenciar outras organizações a convergirem...	4	3,76	1	7	2,05
RS5. Delinear práticas adotadas por profissionais...	4	3,64	1	7	1,95
RS6. Utilizar o crowdsourcing (obtenção de ideias...	3	3,02	1	7	1,99
<b>Desempenho Inovativo</b>					
DI1. Reduzir custos no desenvolvimento de novos...	5	4,59	1	7	1,76
DI2. Reduzir o tempo de comercialização de produtos...	5	4,52	1	7	1,73
DI3. Introduzir produtos e serviços novos ou ...	6	5,41	1	7	1,49
DI4. Introduzir processos novos ou...	6	5,32	1	7	1,56
DI5. Abrir novos mercados para seus produtos e ...	6	5,23	1	7	1,67

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

Os dados demonstram preliminarmente que a intensidade de uso das estratégias formais de apropriação é bem menor do que as estratégias informais. Observa-se que o Registro da Propriedade Industrial (AF1) é o mecanismo mais frequentemente utilizado para Apropriação Formal, enquanto as práticas de “sigilo” (AI1) e diminuição do *lead-time* (AI3) são as usadas com maior intensidade para a apropriação informal. Percebe-se também que a aplicação de

estratégias informais é bem mais frequente que a apropriação formal, apresentando médias muito superiores para os indicadores.

Freel e Robson (2014) e Spithoven e Teirlinck (2015) já tinham encontrado resultados similares, nos quais citavam que os mecanismos informais eram mais utilizados que as estratégias formais em empresas do Reino Unido e da Bélgica, respectivamente. No caso brasileiro, a fragilidade da legislação de proteção à propriedade intelectual, em conjunto com a inexistência de uma cultura de registro de propriedade de conhecimentos colaboram para que empresas procurem por estratégias informais, que protejam seu conhecimento e resguardem suas tecnologias e inovações de imitações e transbordamentos involuntários.

A frequência de uso para o item “Registro de propriedade industrial” (AF1) foi considerada surpreendente, inicialmente, pois a propriedade industrial está muito relacionada às patentes, as quais apresentam pequeno número de depósitos no Brasil (INPI, 2018). Diante dessa aparente contradição, entrou-se em contato com informantes de algumas empresas para validar os resultados. Os respondentes justificaram o preenchimento desse indicador no nível máximo (valor 7) devido ao registro de “marcas” junto ao INPI, considerado também como um registro industrial.

No caso do Brasil, assim como em outros países emergentes, as marcas aparecem como o principal mecanismo de apropriabilidade formal (IPEA, 2013). Isso pode ser considerado um sinal de que essas empresas estão mais preocupadas com a diferenciação de seus produtos e serviços do que com proteção de inovações e tecnologias por meio de patentes. Ressalta-se também que a própria essência das patentes está ligada a produtos físicos pouco relacionados aos setores de serviços levantados neste trabalho.

Com relação à intensidade de relacionamento com atores externos nos fluxos *inbound*, *outbound* e *coupled* observa-se uma maior relação com “clientes empresariais” (INB1, OUT1, COU1) nos três fluxos (*inbound*, *outbound* e *coupled*), resultado coerente para empresas KIBS que prestam serviços a “Clientes Empresariais”.

Embora o cliente seja o ator externo que a empresa KIBS tem maior intensidade de relacionamento, destaca-se o perigo de transbordamentos devido ao paradoxo da divulgação levantado por Arrow (1962). O cliente precisa conhecer a tecnologia do fornecedor (KIBS) antes de licenciar, comprar ou fechar o acordo para a prestação do serviço. Quando a empresa fornecedora (KIBS) esclarece o que é a tecnologia e o que ela pode fazer, tal empresa está

transferindo, de alguma forma, uma parte de seu conhecimento sem receber algum tipo de retorno. Além disso, o cliente pode criar tecnologias alternativas a partir desses conhecimentos, ou ainda, repassar para um concorrente após firmar algum tipo de parceria.

O intercâmbio de conhecimento também é bastante realizado por meio de fornecedores (INB4, OUT4, COU4) e por meio de empresas de consultoria (INB5, OUT5, COU5). Para este último ator: empresas de consultoria, entende-se que as empresas KIBS pesquisadas estão diretamente relacionadas a esse tipo de atividade. Nesse caso, interpreta-se o relacionamento com esse tipo de ator externo como uma ligação com parceiros (não concorrentes) que atuam no setor.

A forte abertura junto a clientes e fornecedores, membros da cadeia de suprimento gera maior facilidade na integração dos conhecimentos (menor necessidade de capacidade absorptiva). Essa evidência está alinhada aos resultados da pesquisa de Miozzo *et al.* (2016), por quem foi feito um levantamento descritivo em empresas KIBS (Estados Unidos e Reino Unido) e encontraram que os principais parceiros de “colaboração” para inovação no setor (KIBS) são os clientes, fornecedores, concorrentes, consultorias, universidades e, por fim, institutos públicos.

Ainda refletindo sobre os resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que a troca de informações com concorrentes apresenta menor frequência em qualquer fluxo de conhecimento (*inbound, outbound e coupled*). Esse resultado parece evidente, já que esses atores têm forte preocupação com a existência de transbordamentos involuntários de informações e são eles que estão mais sujeitos a comportamentos oportunistas.

Esses relacionamentos com concorrentes geram o perigo iminente da perda de clientes devido a *spillovers* de informações estratégicas, pois esses atores tendem a ter maior compatibilidade com a estrutura de conhecimento da empresa focal (KIBS). As informações transbordadas são codificadas mais facilmente, pois o portfólio de conhecimentos entre concorrentes diretos tende a ser parecido, e mesmo conhecimentos tácitos podem ser facilmente interpretáveis se as empresas estão inseridas em contextos ambientais próximos. Esse fato requer mais atenção nas estratégias de apropriação se a empresa KIBS interagir com um concorrente direto, fato que acaba desestimulando a relação com esse tipo de ator.

Outra característica observada na amostra coletada está relacionada ao menor nível de interação com atores externos que prestam suporte tecnológico (universidades, institutos de pesquisa, laboratórios) do que com os atores da cadeia vertical da empresa (clientes e fornecedores) em qualquer fluxo de conhecimento (*inbound, outbound, coupled*). Esse fato

corroborar o frágil suporte de entes governamentais e aqueles que compõem o sistema nacional de inovação para fomentar inovações.

Numa segunda etapa, verificou-se por meio de Teste Wilcoxon, com todos os itens apresentados na Tabela 2, se havia diferenças significativas entre as empresas do tipo *p-kibs* (atividades de consultoria em gestão empresarial - CNAE 70.2) e as *t-kibs* (Serviços de Tecnologia da Informação – CNAE 62.0). O teste de Wilcoxon examina se existem diferenças significantes em distribuições não paramétricas. As médias apresentaram diferenças significantes apenas para quatro indicadores: AF1 e AF3 e INB5 e DI3, conforme pode ser visto na Tabela 3.

**Tabela 3:** Médias dos indicadores com diferenças significantes entre setores

Tipos de empresa\ indicadores	AF1	AF3	INB5	DI3
p-kibs (Consultoria em Gestão Empresarial - CNAE 70.2)	3,61*	3,53*	3,96*	5,62*
t-kibs (Tecnologia da Informação – CNAE 62.0)	3,00*	2,66*	4,48*	5,06*

\*p-valor < 0,05

Fonte: Dados primários coletados pelo autor

Como decorrência dos resultados desse primeiro teste, decidiu-se não mais focar nas diferenças entre as empresas tipo *p-kibs* e as *t-kibs*. Na amostra, verificou-se por meio do site da Receita Federal, que a maioria das empresas, que têm como atividade principal os “Serviços de Tecnologia da Informação” (CNAE 62.0) apresenta as Atividades de Consultoria em Gestão Empresarial (CNAE 70.2) como atividade secundária e vice-versa. Esse fato reforça a ideia de que as duas atividades estão extremamente entrelaçadas e que, no caso dessa amostra, análises de diferenças entre *p-kibs* e *t-kibs* seriam pouco discriminantes e relevantes.

Muitas empresas prestam “consultorias em gestão” na área de Tecnologia da Informação, implantam Sistemas de Informações Gerenciais (SIG’s), em particular ERP’s (*Enterprise Resources Planning*). A implantação de SIG’s exige a remodelação de processos junto aos seus clientes. Dessa forma, as atividades passam a ser correlacionadas e essas empresas KIBS acabam registrando como executantes das duas atividades (CNAE’s) junto à Receita Federal.

A partir da amostra coletada, entende-se que seria uma “imposição artificial” interpretar empresas de TI e de consultoria em gestão de forma independente como representantes de características de *p-kibs* ou *t-kibs*. Cogitou-se fazer testes de variância ou quantílicos, além do

teste de média realizado (Teste de Wilcoxon), porém o forte imbricamento entre os setores (TI e consultoria) foi considerado suficiente para não continuar com esse tipo de análise.

Numa terceira etapa, realizou-se uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Confirmatória (AFC) para os construtos refletivos da tese: revelação seletiva, desempenho inovativo e abertura. Salienta-se que a variável “apropriação” é mensurada por itens formativos, enquanto a abertura apresenta uma listagem de possíveis parceiros para os diversos fluxos de conhecimentos, que fornecem parâmetros para os cálculos de duas dimensões: a amplitude e profundidade.

A Análise Fatorial Confirmatória para o construto de Revelação Seletiva apresentou um fator único quando rotacionada pelo método Varimax. Porém, os itens RS3 e RS6 apresentaram baixas comunalidades (ver Apêndice 2), que é a proporção de variância de cada item explicada pelo fator. Adotou-se a sugestão de Hair *et al.* (2009) para considerar o valor mínimo de 0,5 para a comunalidade de cada item. Esse valor-limite é definido pela necessidade de que o fator explique pelo menos 50% da variância de cada item. Num segundo momento, foram realizadas novas rodadas de testes e os itens RS3 e RS6 foram excluídos da composição do fator Revelação Seletiva. Os resultados das cargas fatoriais e indicadores que baseiam a análise fatorial dos modelos inicial e final são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4:** Matriz de Componente e Indicadores para Revelação Seletiva

Indicador	Rodada inicial	Rodada Final
	Cargas	Cargas
RS4	0,829	0,861
RS5	0,780	0,807
RS2	0,754	0,764
RS1	0,754	0,789
RS3	0,687	-
RS6	0,676	-
KMO	0,841	0,801
Variância Explicada	55,99%	64,97%
Teste Bartlett	Significante (<000)	Significante (<000)
Alfa de Cronbach	0,842	0,820
Conf. Composta		0,821
AVE		0,544

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS e R

O Alfa de Cronbach mensura a consistência interna do construto, servindo para validar a confiabilidade dos itens que compõem a Revelação Seletiva. O indicador apresentou um valor considerado bom (0,820), mesmo com apenas quatro itens na formação final. O menor número de itens atenua o valor dessa medida porque a multicolinearidade entre os indicadores tende a diminuir com a exclusão de itens (BIDO *et al.*, 2010).

O maior número de itens (para mensurar um construto) tende a gerar maior convergência e consistência interna. A consistência geral dos dados mostrou-se boa, com medida de Kaiser-Meyer-Olkin no valor de 0,801 e teste de esfericidade de Bartlett significativa (matriz de correlações é diferente da matriz identidade). Salienta-se que a medida KMO mensura a adequação da amostra, indicando a proporção da variância dos dados que podem ser comum a todas variáveis, ou seja, que pode ser atribuída a um fator comum. Valores mais próximos de 1,0 representam maior adequação da análise fatorial.

Em seguida, foi realizada a Análise Fatorial Confirmatória para o construto Desempenho Inovativo, o qual apresentou apenas um único fator para a matriz rotacionada (Método Varimax). As comunalidades de todos os itens apresentaram valores acima de 0,5 (ver Apêndice 2), não sendo necessária a retirada de nenhum item que forma o construto. A Tabela 5 apresenta os resultados com as cargas fatoriais e indicadores que mensuram a consistência geral do Desempenho Inovativo.

**Tabela 5:** Matriz de Componente para Desempenho Inovativo

<b>Indicador</b>	<b>Componente 1</b>
DI3	0,848
DI4	0,806
DI2	0,790
DI5	0,742
DI1	0,736
KMO	0,811
Variância Explicada	61,71%
Teste de Bartlett	Significante (<000)
Alfa de Cronbach	0,841
Conf. Composta	0,843
AVE	0,512

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS e R

A consistência interna do construto Desempenho Inovativo mensurada pelo Alfa de Crombrach apresentou valor de 0,841, considerado bom e uma variância explicada para um único fator de 61,71%, cujo valor é considerado suficiente (HAIR *et al.*, 2009). Todas as cargas fatoriais dos itens que compõem o construto (Tabela 5) tiveram valores acima de 0,7, considerados também como um bom parâmetro para mensurar a qualidade do ajuste.

Para o cálculo da abertura foram listados 11 tipos de parceiros em potencial que podem trocar informações sobre inovação em termos de fluxos *inbound*, *outbound* e *coupled* com as empresas KIBS. No questionário, foram elencados os mesmos parceiros para os três tipos de fluxo. O nível de abertura relacionado a cada fluxo foi calculado a partir da composição entre as dimensões amplitude e profundidade.

Ressalta-se que, no período de execução de testes quantitativos, após a coleta, cogitou-se calcular a abertura por meio da intensidade de relacionamentos com os parceiros listados, ou seja, o método tradicional, no qual se utilizaria os itens listados (atores externos) para análise fatorial. Porém, essa formatação estaria apenas relacionada à intensidade (profundidade) dos relacionamentos entre os parceiros. Essa possível decisão desconsideraria o fator “amplitude” da abertura. Então, decidiu-se por compor o fator abertura em cada fluxo pela amplitude e profundidade, que são obtidas a partir dos dados primários coletados da listagem com os atores externos. A Tabela 6 apresenta as cargas fatoriais dos componentes para cada dimensão de abertura.

**Tabela 6:** Matriz de Componente para os fluxos de abertura

Abertura	Inbound	Outbound	Coupled
	Componente 1	Componente 1	Componente 1
Amplitude Inbound	0,974		
Profundidade Inbound	0,974		
Amplitude Inbound		0,924	
Profundidade Inbound		0,924	
Amplitude Inbound			0,961
Profundidade Inbound			0,961

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Verifica-se que os componentes de abertura (amplitude e profundidade) apresentam os mesmos valores de cargas fatoriais para a composição de cada dimensão. A partir dessas cargas

fatoriais da amplitude e profundidade (Tabela 6), consegue-se calcular o valor de abertura para cada um dos fluxos (*inbound*, *outbound* e *coupled*), conforme apresentado na Tabela 7.

**Tabela 7:** Matriz de Componente para Abertura

<b>Indicador</b>	<b>Componente 1</b>
<i>Inbound</i>	0,893
<i>Outbound</i>	0,899
<i>Coupled</i>	0,926
KMO	0,739
Variância Explicada	82,04%
Teste de Bartlett	Significante (<000)
Alfa de Cronbach	0,886
Conf. Composta	0,892
AVE	0,728

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Os valores obtidos para a dimensão abertura foram considerados bons, apesar de sua composição ser formada por apenas três dimensões. A validade convergente, que foi mensurada pelo Alfa, apresentou valores de 0,886, fruto da alta correlação entre as três medidas e uma variância explicada do fator em relação aos dois itens de 82,04%.

A apropriação é um construto formativo, no qual não são esperadas altas correlações entre seus indicadores (BIDO *et al.*, 2010; COSTA, 2011), embora empiricamente, quando mensurados e testados, os indicadores possam apresentar semelhanças em seus resultados e com isso algum nível de correlação entre si. No construto formativo, não faz sentido mensurar a validade discriminante ou convergente, pois sua formação deve ser respaldada na literatura, principalmente, por meio da validação de conteúdo. Após a validação das variáveis latentes por meio da AFC, prosseguiu-se para uma etapa posterior referente à exploração do relacionamento entre as variáveis.

## **4.2. EXPLORANDO OS RELACIONAMENTOS ENTRE CONSTRUTOS**

A fim de atingir o Objetivo Específico 2, que consiste na exploração de relacionamentos entre apropriação, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo, foram realizados testes

de correlação, regressão linear múltipla e análise de agrupamento. Os valores descritivos de cada construto são apresentados na Tabela 8.

Para os construtos refletivos foi utilizada a ponderação por cargas fatoriais, enquanto que para o construto formativo (apropriabilidade) foi calculada a média aritmética das diversas estratégias de apropriação, como utilizado, por exemplo, no trabalho de Aloini *et al.* (2017). Os valores obtidos para o construto Revelação Seletiva referem-se à composição dos itens RS1, RS2, RS4, RS5, já que os indicadores RS3 e RS6 foram desconsiderados, a partir da análise fatorial.

Como apresentado nos procedimentos metodológicos, a amplitude e profundidade da abertura tiveram seus valores transformados para uma escala de 0 a 100, de forma a facilitar o entendimento do leitor, como também a instrumentação quantitativa (explicado nos procedimentos metodológicos). A apropriação, a revelação seletiva e o desempenho inovativo, por sua vez, são representados por medidas que variam de 1 a 7, de acordo com a Escala de Likert utilizada no instrumento de coleta. A Tabela 8 apresenta os valores para medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio-padrão) para os quatro principais construtos da tese. Além disso, são mostradas estatísticas para apropriação formal e informal e para os vários tipos de abertura.

**Tabela 8:** Indicadores descritivos para dimensões pesquisadas

	Média	Mediana	Des. Pad.	Mínimo	Máximo	Assimetria	Curtose (K)
Apropriação Formal	3,04	2,75	1,71	1	7	0,46	- 0,83
Apropriação Informal	4,89	5,20	1,18	1	7	- 0,72	0,37
Apropriabilidade	4,06	4,00	1,19	1	6,67	-0,07	-0,49
Revelação Seletiva	3,52	3,50	1,61	1	7	0,08	-0,89
Desempenho Inovativo	5,02	5,20	1,28	1	7	- 0,61	0,30
Abertura	48,13	47,59	25,73	0	98,30	0,06	-0,95
Amplitude <i>Inbound</i>	63,32	63,64	28,25	0	100,00	-0,43	-0,72
Profundidade <i>Inbound</i>	42,76	42,42	20,51	0	100,00	0,15	- 0,31
Amplitude <i>Outbound</i>	50,62	45,45	31,23	0	100,00	0,21	-1,14
Profundidade <i>Outbound</i>	27,17	22,22	24,62	0	100,00	0,85	0,06
Amplitude <i>Coupled</i>	51,70	45,45	32,13	0	100,00	0,15	-1,20
Profundidade <i>Coupled</i>	27,47	19,44	26,29	0	100,00	0,88	- 0,08

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário.

O Teste de Wilcoxon foi realizado para verificar se existem diferenças entre empresas p-kibs (atividades de consultoria em gestão empresarial - CNAE 70.2) e t-kibs (serviços de

tecnologia da informação – CNAE 62.0), porém não foram encontradas diferenças significantes ( $p$ -valor  $< 0,05$ ) entre as médias dos construtos.

A partir dos resultados da Tabela 8, pode-se verificar que o uso de estratégias de apropriação formal é bem menor que a informal. Percebe-se também que a relação *inbound* é mais intensa e ampla que aquelas ligadas aos fluxos *outbound* e *coupled*. Nesse caso, acredita-se que em empresas KIBS existirá um saldo de entrada maior que o de saída, no fluxo de conhecimentos, ou seja, mais internalização que externalização.

Estudos como o de Enkel *et al.* (2009) e Ahn *et al.* (2016) também encontraram que as práticas *inbound* são mais frequentes que a *outbound*. No Brasil, esse fato constatado parece ser bastante coerente, pois existem muitas barreiras para licenciar os conhecimentos no formato de direitos autorais (ou patentes). Além desse fato, acredita-se que a visão empresarial sobre a apropriação ainda precisa evoluir para que exista mudança nos padrões.

A menor frequência de utilização de fluxos de saída ainda está relacionada à visão de que a apropriação está ligada ao direito negativo, ou seja, relacionada a garantias de não interferência de uma empresa em relação ao direito de outra. Estratégias de apropriação ainda estão ligadas ao pensamento de impedir transbordamentos (CHESBROUGH, GHAFELE, 2014), ao invés de ser interpretada como um incentivador de licenciamentos.

A Tabela 9 apresenta as correlações (Pearson) entre construtos (médias dos itens). Evidencia-se forte correlação entre amplitude e profundidade (0,89) e forte relação entre revelação seletiva e as duas dimensões da abertura (amplitude e profundidade). Todas as relações de correlação mostraram-se significantes para  $p$ -valor  $< 0,001$ , no teste  $t$  (Student).

**Tabela 9:** Correlações entre os principais construtos

	Apropriação Formal	Apropriação Informal	Revelação Seletiva	Desempenho Inovativo	Amplitude	Profundidade
Apropriação Formal	1,00	-	-	-	-	-
Apropriação Informal	0,41	1,00	-	-	-	-
Revelação Seletiva	0,37	0,31	1,00	-	-	-
Desempenho Inovativo	0,29	0,48	0,29	1,00	-	-
Amplitude	0,41	0,37	0,56	0,29	1,00	-
Profundidade	0,44	0,35	0,56	0,30	0,89	1,00

Todas correlações com  $p$ -valor  $< 0,001$  (Teste  $t$ )

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

Os fluxos de conhecimento *inbound*, *outbound* e *coupled* apresentaram fortes correlações entre si. Esse resultado aparenta ser bastante coerente, já que a “cultura organizacional de

abertura” representa uma tendência de vários tipos de transações (acesso, revelação, aquisição, venda e cooperação) com atores externos (CHENG; HUIZINGH, 2014; CASSIMAN; VALENTINI, 2016).

Esse resultado corrobora os achados de Cassiman e Valentini (2016), os quais evidenciaram que as atividades ligadas aos fluxos de entrada e saída são complementares. Para eles, quando a empresa adota as estratégias *inbound e outbound* de forma simultânea, elas apresentam melhoria no desempenho inovativo. Cheng e Huizingh (2014) também mensuram a relação entre os três fluxos (*inbound, outbound e coupled*) e identificam que todos tinham correlação significativa entre si.

A alta correlação entre os fluxos permite inferir que, quando uma empresa adota estratégias de acessar ou adquirir conhecimentos externos, também tende a revelar ou vender seus conhecimentos para que outros possam acessá-los, ou ainda, estabelecer parcerias para cooperação em termos de troca de conhecimento para inovações. A cultura de abertura dificilmente é unidimensional e envolve relacionamentos com direcionamentos diversos. As correlações entre os diversos tipos de abertura são apresentadas na Tabela 10.

**Tabela 10:** Correlações entre os diversos tipos de abertura

	Amplitude Inbound	Profundidade Inbound	Amplitude Outbound	Profundidade Outbound	Amplitude Coupled	Profundidade Coupled
Amplitude <i>Inbound</i>	1,00	-	-	-	-	-
Profundidade <i>Inbound</i>	0,90	1,00	-	-	-	-
Amplitude <i>Outbound</i>	0,69	0,66	1,00	-	-	-
Profundidade <i>Outbound</i>	0,61	0,69	0,85	1,00	-	-
Amplitude <i>Coupled</i>	0,73	0,70	0,74	0,72	1,00	-
Profundidade <i>Coupled</i>	0,62	0,68	0,66	0,80	0,86	1,00

*Todas correlações significantes com p-valor < 0,001 (Teste t)*

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

As correlações entre amplitude e profundidade para um mesmo tipo de fluxo abertura (*inbound, outbound ou coupled*) apresentam valores acima de 0,8. Esse fator demonstra a tendência de que a empresa, além de aumentar o número de parceiros, também se relaciona intensamente com alguns deles. Os valores para essas correlações são muito próximos aos encontrados por Chen, Chen e Vanhaverbeke (2011), confirmando que a cultura de abertura gera simultaneamente intensidade e quantidade de relacionamentos com atores externos.

A abertura acoplada envolve a combinação de fluxos de entrada e de saída de forma a gerar cooperação intencional entre parceiros. A forte correlação pode ser explicada porque essa estratégia de abertura é uma combinação simultânea de fluxos *inbound e outbound*, realizada a partir de alguma aliança estratégica (exemplo: redes de empresas ou alianças formais e informais).

O fluxo acoplado não precisa ser fruto de uma aliança formal. Práticas, como as de “cocriação”, bastante ressaltada na literatura atual (exemplos: FERNANDO; CASAS, 2018; FROEHLICH, 2018; RIBEIRO; MONTEIRO; LUTTEMBARCK, 2019), também podem ser consideradas como abertura acoplada, pois envolvem a cooperação entre atores a fim de adquirir novos conhecimentos e desenvolver produtos ou serviços.

A fim de explorar melhor as relações entre os construtos, optou-se por analisar as relações dos KIBS com os 11 atores externos listados no questionário, por meio de análise fatorial exploratória. Na análise fatorial, foi realizada uma rotação (Método Varimax) para verificar se os atores formam um grupo único ou se existem padrões diferentes que possam ser detectados. Como resultado, obteve-se a formação de dois fatores: um primeiro grupo é formado por clientes empresariais, clientes e usuários (pessoa física), concorrentes, fornecedores e empresas de consultoria. Denominou-se esse agrupamento de “Grupo de Mercado”, pela existência de relações verticais (clientes e fornecedores), concorrentes e consultorias.

Um segundo grupo é composto por “instituições de apoio às atividades de inovação”, como laboratórios comerciais ou institutos privados de pesquisa, universidades ou outras instituições de ensino superior, setor público e institutos de pesquisa públicos, centros de capacitação profissional e assistência técnica; instituições de testes, ensaios e certificações. A Tabela 11 apresenta os valores das cargas fatoriais das matrizes componentes para os três tipos de abertura.

**Tabela 11:** Matriz de componente para as modalidades *Inbound*, *Outbound* e *Coupled*

Indicador	<i>Inbound</i>		<i>Outbound</i>		<i>Coupled</i>	
	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 1	Comp. 2
Clientes empresariais		0,730		0,681		0,790
Clientes e usuários pessoa física		0,766		0,708		0,765
Concorrentes		0,647		0,565		0,523
Fornecedores		0,588		0,649		0,636
Empresas de consultoria		0,520		0,638		0,628
Lab. Com. ou inst. privados de pesq.	0,752		0,791		0,822	
Univ. ou outras inst. de ensino superior	0,672		0,794		0,751	
Setor público e institutos de pesq. púb	0,761		0,724		0,806	
Centros de capac. prof. e assist. téc.	0,718		0,737		0,835	
Inst. de testes, ensaios e certificações	0,745		0,832		0,839	
Associações comerciais	0,551		0,463	0,527	0,579	

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Os resultados apresentados na Tabela 11 representam uma contribuição no entendimento das relações, quando separa claramente as relações externas, em qualquer fluxo de informações sobre inovação e tecnologia, em dois grandes grupos ligados ao mercado e ao suporte técnico científico. Chen, Chen e Vanhaverbeke (2011) obtiveram resultados similares, embora os atores externos tenham sido diferentes dos selecionados na presente tese.

Testou-se, então, a relação de abertura das empresas KIBS no que concerne ao desempenho inovativo. Os resultados apresentados na Tabela 12 mostram que abertura foi calculada a partir das cargas fatoriais dos fluxos *inbound*, *outbound* e *coupled*, do grupo denominado “suporte a inovação”, o qual é formado por laboratórios comerciais ou institutos privados de pesquisa, universidades ou outras instituições de ensino superior, setor público e institutos de pesquisa públicos, centros de capacitação profissional e assistência técnica. Constatou-se que instituições de testes, ensaios e certificações têm maior influência sobre o desempenho inovativo do que os atores ligados ao mercado. O ator externo “associações comerciais” foi retirado dessa análise devido à baixa carga fatorial.

**Tabela 12:** Regressão Linear Múltipla: atores externos

Variável Dependente	Desempenho Inovativo			
	Variáveis Independentes	Coefficiente	Erro	p-valor
Intercepto		3,975***	0,222	0,000***
Abertura G. Mercado		0,147*	0,075	0,049*
Abertura G. Suporte		0,187**	0,066	0,004**
R <sup>2</sup>			0,110	
R <sup>2</sup> ajustado			0,11	
Estatística F			18,01***	

Teste t.: \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

Esse resultado gera reflexões sobre os valores encontrados na Tabela 2, apresentada na seção 4.1, nas quais os relacionamentos com os atores do grupo Mercado (exceto concorrentes) têm uma intensidade maior, que os atores do grupo denominado “Suporte à Inovação”, ou seja, as empresas estão se relacionando, de forma mais intensa, com um grupo de atores, que contribui menos para o desempenho inovativo.

Pode-se verificar que as empresas KIBS ainda carecem de um sistema mais articulado para uma visão mais sistêmica. Na relação da empresa focal (KIBS) com membros da cadeia horizontal (clientes e fornecedores) incentivam-se relações de longo prazo por questões de confiança e segurança na troca de informações estratégicas.

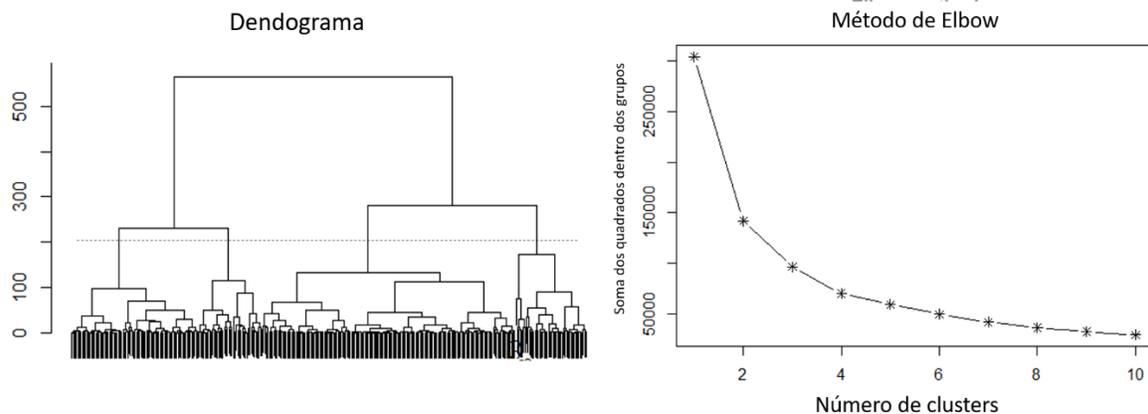
Essas últimas evidências estão alinhadas à assertiva de Chesbrough (2003a), em cujo trabalho seminal já alertava que era cada vez mais difícil para as empresas deterem monopólios de conhecimento em suas áreas de atuação, já que as universidades e instituições de pesquisa tinham trabalhos com qualidade cada vez mais alta, que poderiam contribuir com as inovações das empresas. Da mesma forma, vários trabalhos brasileiros têm destacado a necessidade e os benefícios de maior interação entre as empresas e as universidades, institutos de pesquisa e órgão de articulação (exemplo: LESSA *et al.*, 2017; MACHADO; SARTORI, 2018; CARDOSO *et al.*, 2018). Esses autores consideram que a interação entre produção de pesquisa e desenvolvimento tecnológico seria o elemento-chave para alavancar o desenvolvimento do sistema de inovação do país.

Para entender a importância dos fluxos *inbound* e *outbound* em relação ao comportamento de outras variáveis contidas na pesquisa, foi realizada uma análise de agrupamentos. Essa técnica tem por objetivo agregar respondentes (empresas) e se baseia nas características que eles possuem. Cada respondente é classificado em grupos (*clusters*) de acordo com as características

escolhidas pelo pesquisador. A formação dos grupos é realizada em função da homogeneidade e heterogeneidade (distância) do conjunto de variáveis imputadas no modelo (HAIR *et al.*, 2009). Ao aplicar a análise de agrupamentos, podem-se detectar características semelhantes em grupos de empresas e verificar os resultados das variáveis selecionadas na pesquisa de cada um dos grupos escolhidos.

A análise de agrupamentos consistiu na construção de duas novas variáveis a partir da diferença entre os fluxos (*inbound – outbound*) para amplitude e profundidade. Essas duas variáveis foram imputadas como características de entrada para a clusterização não hierárquica (k-means) das empresas KIBS. Esse “saldo” serve para verificar se existe um comportamento diferente em relação às empresas KIBS que são eminentemente “internalizadoras” ou “externalizadoras” de conhecimentos. A Figura 13 apresenta o dendograma e Gráfico de Elbow para a delimitação do número de clusters.

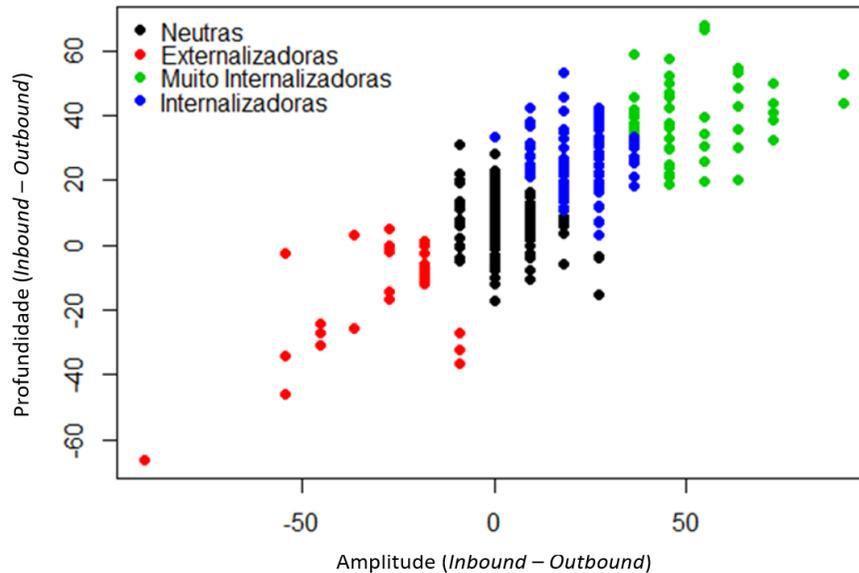
**Figura 13:** Dendograma e Gráfico de Elbow



**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados primários.

Pela análise visual do Gráfico de Elbow e dendograma, observa-se que a formação de quatro agrupamentos parece ser a mais evidente, embora também tenham sido realizados testes com outros quantitativos. A Figura 14 apresenta um resultado gráfico dos agrupamentos formados a partir da técnica k-means com formação de quatro clusters. Esses grupos foram nominados, neste trabalho, como empresas “externalizadoras”, “neutras”, “internalizadoras” e “muito internalizadoras”. Os resultados do centroide referem-se à subtração dos fluxos (*inbound – outbound*) nas dimensões amplitude e profundidade.

**Figura 14:** Clusterização não hierárquica (k-means)



**Fonte:** Dados primários coletados pelo autor

A partir dos dados coletados no início do capítulo (Tabela 8), verificou-se que as empresas apresentam mais práticas “inbound” que “outbound, ou seja, existe uma tendência do saldo mensurado ser positivo. O fluxo *inbound* pode ser caracterizado pelo conhecimento que flui do ambiente externo para a empresa KIBS, que pode ocorrer por meio da aquisição de licenciamentos (exemplo programas de computador) ou até ações de *crowdsourcing* para solução de algum problema específico da empresa. A venda de licenciamentos e cessão de propriedade intelectual ainda não são comuns, mesmo em setores intensivos em conhecimentos e consequente comercialização.

Na Tabela 13, pode-se verificar que as empresas externalizadoras são aquelas que têm um saldo negativo na relação (*inbound* – *outbound*), ou seja, apresentam fluxos de saída maiores que os de entrada, tanto em termos de amplitude (-29,47), como de profundidade (-15,64). As empresas neutras são aquelas em que o saldo dos fluxos estão próximos de 0 (embora tenham um pequeno saldo positivo).

As empresas denominadas neste trabalho como “internalizadoras” apresentam um fluxo de entrada maior que os de saída. Conquanto, as que se denominam como “muito

internalizadoras” mostram uma grande diferença entre a entrada e saída de conhecimentos (*outbound*).

**Tabela 13:** Resultados Cluster – Método k-means com 4 centróides

	Externalizadoras	Neutras	Internalizadoras	Muito Internalizadoras
Centroide Amp ( <i>Inb – Out</i> )	-29,47	2,23	22,07	52,00
Centroide Prof. ( <i>Inb – Out</i> )	-15,64	7,36	26,06	38,96
Número de Empresas	29	163	103	50
Apropriação Formal	2,80	<b>3,25<sup>(1)</sup></b>	3,19	2,44 <sup>(1)</sup>
Apropriação Informal	4,93 <sup>(1)</sup>	<b>5,00<sup>(2)</sup></b>	4,85	4,20 <sup>(1, 2)</sup>
Revelação Seletiva	3,16	<b>3,87</b>	3,33	3,12
Desempenho Inovativo	5,01	5,10	<b>5,20</b>	4,72

<sup>(n)</sup> Diferença de médias significas para p-valor < 0,05 (Teste de Nemenyi)

**Fonte:** Dados primários coletados pelo autor

Os resultados apresentados na tabela 13 demonstram que as empresas KIBS que se apresentam como neutras (pequena diferença entre os fluxos de entrada e saída) apresentam o maior nível de utilização da apropriação formal e informal (em negrito), além de adotarem a estratégia de revelação seletiva com maior intensidade, ao passo que as empresas denominadas “internalizadoras” apresentaram o maior desempenho inovativo entre os 4 agrupamentos, embora não existam diferenças significantes.

O teste de média de Nemenyi foi utilizado para verificar se existem diferenças de médias significantes (p-valor < 0,05) entre os diversos agrupamentos. Para facilitar a visualização de quais pares apresentam diferenças significantes entre médias foram inseridos números em sobrelinhas. O mesmo número da sobrelinha significa que existe diferença significativa entre duas médias. Por exemplo, existe diferença significativa para apropriação informal entre o grupamento de empresas consideradas “externalizadoras” (4,93<sup>(1)</sup>) e aquelas “muito internalizadoras” (4,20<sup>(1)</sup>).

A lógica de saldo no fluxo de internalização nem sempre significará maiores receitas para a empresa, pois o fluxo de dentro para fora (*outbound*) pode representar a venda de licenças e direitos autorais, como também a revelação de conhecimentos que podem representar futuras relações de cooperação em inovação.

Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009) denominam a capacidade de gerar receitas por meio do fluxo de saída de conhecimento como “capacidade de desorção” (*desorptive*), ou seja, aquela relacionada à identificação de oportunidades externas para a transferência de

conhecimentos, de dentro para fora, a partir de análise das necessidades dos atores externos. Embora o processo *outbound* possa gerar receitas a partir do desenvolvimento interno da inovação (HUIZINGH, 2011), parece que práticas de desorção ainda não são comuns no Brasil e que a capacidade de desorção ainda precisa ser melhor desenvolvida.

O fluxo *outbound* também pode ser melhorado por meio de atividades de divulgação das tecnologias das KIBS, tais como: propaganda em jornais de negócios, textos acadêmicos, além de participações em conferências e reuniões em associações. Esse tipo de esforço parece ser bastante válido em empresas KIBS que precisam mostrar a outros atores externos o portfólio de conhecimentos que a empresa detém. Essas ações além de possibilitarem receitas por meio de fluxos *outbound*, também podem representar a conquista de novos clientes empresariais.

Um maior saldo positivo (*inbound-outbound*) contribui para que o setor pesquisado sofra menos com problemas decorrentes da síndrome do Não Inventado Aqui (*Not Invented Here - NIH*) (LICHTENTHALER; ERNST, 2006), em que os empregados e, conseqüentemente, a cultura organizacional da empresa apresentam uma atitude negativa em relação aos conhecimentos que são produzidos fora da empresa.

Por outro lado, pode ser que exista uma supervalorização em relação à aquisição de conhecimento (buy-In), já que as empresas consideradas como “muito internalizadoras” apresentaram o menor desempenho inovativo entre os quatro grupos pesquisados. Nesse caso, a supervalorização do conhecimento externo não está sendo transformado em desempenho inovativo.

O maior fluxo *inbound* pode representar também uma tendência de terceirização das atividades inovativas, embora que a aquisição de conhecimento externo, por si só, não garanta um melhor desempenho inovador, pois dependerá da capacidade de absorção das empresas (ZOBEL, 2017). Estudos como os de Fiegenbaum *et al.* (2014) evidenciaram que a ênfase nos fluxos de saída são menos lucrativos que os de entrada, enquanto o trabalho de Ahn *et al.* (2016) constataram o inverso, ou seja, o fluxo *outbound* tem maior impacto para o desempenho financeiro.

Após esses testes exploratórios, utilizou-se a Modelagem de Equações Estruturais para testar o modelo relacional proposto e as hipóteses apresentadas no capítulo II, referente à fundamentação teórica da tese.

### 4.3. ANÁLISE DO MODELO RELACIONAL PROPOSTO POR MEIO DA MEE

Para alcançar o objetivo específico 3: “propor e verificar a validade do modelo estrutural teórico que relacione esses construtos latentes”, foi realizada uma Modelagem de Equações Estruturais para verificar o modelo relacional proposto ao longo dos capítulos anteriores (exemplificado nas Figuras 8 e 11).

Na Modelagem de Equações Estruturais foram utilizados os pacotes Lavaan (versão 0.6-3) e PLSPM para o R (versão 1.1.456). *O Lavaan (Latent Variable Analysis)* é um pacote desenvolvido para o R para análise de variáveis latentes. Ele utiliza como padrão o método de Máxima Verossimilhança (Maxim Likelihood - ML), mas podem ser feitos ajustes, por meio da função “*Ordered*”, que reconhecem as variáveis categóricas e fornecem estimativas a partir dos mínimos quadrados ponderados para que a equação estrutural seja estimada por meio da metodologia dos Quadrados Mínimos Ponderados Robustos (*Robust Weighted Least Squares - WLSMV*), que apresenta melhores ajustes que o método de Máxima Verossimilhança (ML).

Um dos grandes dilemas durante a modelagem de equações estruturais referiu-se à formação da variável “apropriabilidade”. Em um construto formativo, cada item representa uma parte do elemento conceitual que está sendo mensurado. Dessa forma, a colinearidade entre os itens não é esperada como em um construto refletivo. Bido *et al.* (2010) sugerem que quando um construto formativo apresenta multicolinearidade entre itens pode ser cogitada a retirada de alguns desses, ou ainda, a manutenção do construto como refletivo.

Foram realizados testes por meio de correlação para verificar se apresentaram algum tipo de multicolinearidade, mas esta não foi encontrada. A AFE para o construto apropriabilidade apresentou dois grupos claramente divididos entre os itens de apropriação formal e informal, porém com baixos valores de validade convergente e discriminante. Entendeu-se que seria uma grande “liberdade interpretativa” imputar esse construto como refletivo, por isso, preferiu-se mantê-lo como construto formativo, embora isso gere piores índices de ajuste geral.

O construto formativo piora a modelagem da equação estrutural porque existe a indicação de não retirar itens da sua composição. A remoção de um indicador formativo significa a aceitação de uma lacuna conceitual na variável. Nos construtos formativos, a revisão conceitual e a validação de conteúdo são as etapas mais importantes.

Dessa forma optou-se por não eliminar nenhum item que tenha carga fatorial baixa. Embora que na literatura existem sugestões para validação de um construto formativo, por

exemplo, Cenfetelli e Bassellier (2009) consideram que se existem itens com cargas fatoriais baixas, é melhor retirá-los, pois não existirá suporte empírico para manter esses indicadores no modelo. A sugestão dada pelos autores é verificar se os itens possuem cargas fatoriais acima de 0,60 e se os Fatores de Inflação da Variância (VIF) são menores que 5 (para evitar multicolinearidade). A argumentação de suporte empírico é muito forte, porém preferiu-se manter a prevalência do conteúdo que forma o construto realizado na revisão de literatura.

Quando um item pertence a um construto **refletivo** e está piorando parâmetros, pode-se perceber que ele está representando mal ou de forma pouco discriminante a variável latente. Ou ainda, que não existe aderência à variável que está sendo representada. Ao manter os nove itens do construto “apropriabilidade”, assume-se que: cada uma das 345 empresas pesquisadas detém uma estratégia diferente de apropriabilidade, com intensidade e combinações diferentes. Cada estratégia de apropriabilidade deverá ser mantida, mesmo com pouca significância, pois compõe a representação teórica da variável. Destarte, em construtos formativos, calcula-se o erro da variável latente, enquanto nos refletivos o cálculo dos erros é feito por item.

O primeiro passo para a estimação por meio da técnica WLSMV no Lavaan consistiu na imputação do modelo proposto, no qual incluem-se os itens que formam cada variável e a relação direcional de cada uma delas. O Lavaan apresenta as cargas fatoriais para cada item (variáveis manifestas) em relação ao construto e os coeficientes estruturais, os quais mensuram o nível de relacionamento entre os construtos do modelo e apresentam valores padronizados entre -1 e 1. A significância dos coeficientes estruturais é calculada pelo teste T de Student (adotou-se aqui, valores  $p < 0,05$  como significativos).

Existe uma função no Lavaan que facilita a análise de possíveis melhorias do modelo estrutural, chamada “*modification indices*”. Essa ferramenta retorna um quadro com índices de modificação, que representam uma estimativa de melhoraria do modelo, caso um determinado parâmetro seja alterado. Com essa ferramenta, podem-se verificar os valores individuais das cargas padronizadas iniciais de todos os indicadores e suas respectivas significâncias.

A partir da primeira rodada de testes, observam-se as cargas de cada item e os valores e a significância das relações estruturais. Os Indicadores RS3 e RS6, que compõem o construto de Revelação Seletiva, foram excluídos ao longo dos testes por possuírem cargas inferiores a 0,5, não satisfazendo a consistência interna sugerida por Hair *et al.* (2009). Esses indicadores já

apresentaram baixas comunalidades na Análise Fatorial Confirmatória e estavam diminuindo os índices gerais de adequação no modelo estrutural.

O ajuste do modelo estrutural requer um processo iterativo, que começa como o modelo inicialmente proposto para, em seguida, testar quão bem ele está se ajustando até que exista uma convergência e os parâmetros de ajuste não consigam mais ser melhorados. Uma segunda etapa refere-se à análise da consistência interna, confiabilidade, validade convergente e discriminante para cada um dos construtos inseridos no modelo. Como já descrito anteriormente, o Alfa de Cronbach avalia a consistência interna do conjunto de indicadores que formam o construto latente. Hair *et al.* (2009) sugerem que valores entre 0,6 a 0,7 são considerados satisfatórios em pesquisas exploratórias, que podem evoluir para medidas entre 0,7 e 0,9 em estágios mais avançados de uma pesquisa.

A validade convergente é mensurada pela Variância Média Extraída (*Average Variance Extracted - AVE*) que é uma medida baseada no quadrado das cargas fatoriais. Essa medida é melhorada quando se eliminam indicadores que apresentam baixa correlação. Segundo a sugestão de Fornell e Larcker (1981), os valores das AVE's devem ser maiores do que 0,50 (RINGLE; DA SILVA; BIDO, 2014). A variância média extraída representa o percentual dos dados que são explicados por cada um dos seus construtos. Quando os valores de AVE são maiores que 0,5, infere-se que o modelo converge para um bom resultado, ou seja, a variável latente é capaz de explicar, em média, mais da metade da variação dos seus indicadores (HAIR JR. *et al.*, 2009).

A validade discriminante do construto é a verificação se o valor obtido para AVE é maior que a variância compartilhada (quadrado do coeficiente de correlação) das variáveis do modelo (FORNELL; LARCKER, 1981), ou se as raízes quadradas das AVE's são maiores que as correlações entre os construtos (RINGLE *et al.*, 2014). Na Tabela 14 pode-se verificar que esse critério é atendido para todas as variáveis latentes do modelo.

A confiabilidade composta (CC) também foi analisada. A CC é um índice que mensura a consistência interna dos indicadores do construto, em que valores acima de 0,70 são considerados bons (HAIR *et al.*, 2009). A confiabilidade composta é considerada um indicador de precisão mais robusto quando comparado ao Alfa de Cronbach (VALENTINI; BRUNO, 2016). A Tabela 14 apresenta os valores de Alfa de Cronbach, AVE e CC para cada construto. Ressalta-se que esses índices não são calculados para a variável Apropriabilidade, pois se trata de um construto formativo.

**Tabela 14:** Índices para validade convergente e discriminante

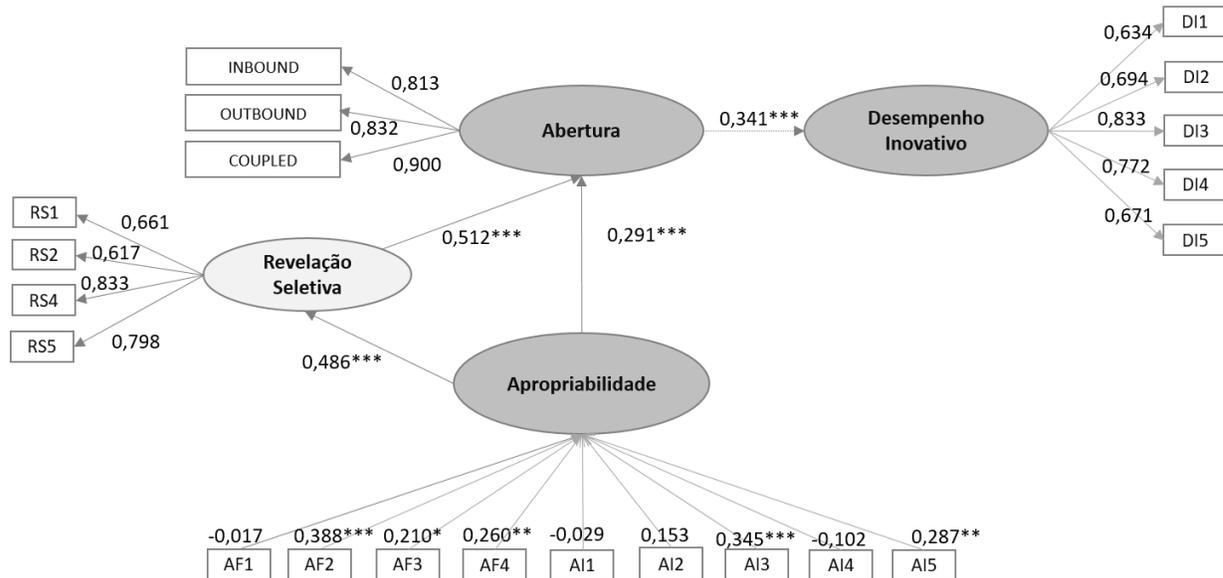
	Abertura	Revelação Seletiva	Desempenho Inovativo
Alfa de Cronbach	0,88	0,82	0,84
Confiabilidade Composta (CC)	0,89	0,82	0,84
AVE	0,73	0,54	0,51
R <sup>2</sup>	0,49	0,23	0,21

**Fonte:** Dados primários, tratados no Lavaan

O coeficiente de determinação de Pearson ( $R^2$ ) também foi calculado para as variáveis (construtos) e representam o percentual de variância da variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes. A interpretação é a seguinte: quanto maior o  $R^2$ , melhor o construto estará sendo melhor representado pelas variáveis independentes, pois a modelagem de equações estruturais procura otimizar as covariâncias das variáveis latentes.

Todos os construtos do modelo apresentaram valores de  $R^2$  menores que o AVE e com valores considerados bons para as ciências sociais. As dimensões calculadas no modelo estrutural tiveram os seguintes níveis de  $R^2$  para a abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo, respectivamente: 0,49, 0,23 e 0,21. Em ciências sociais, os níveis acima 0,13 são considerados “médios” e superiores a 0,26 são tidos como “grandes” (HAIR *et al.*, 2009).

O Lavaan estima também o nível de significância dos coeficientes de caminho por meio do teste *t* de Student. Nesta tese, adotam-se os valores padrões de significância (5%) para verificar a existência de uma relação. A Figura 15 apresenta o diagrama de caminhos e os carregamentos e cargas do modelo estrutural estimado pelo método WLSMV.

**Figura 15:** Modelo Estrutural estimado por WLSMV

Teste t.: \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

A Figura 15 apresenta coeficientes padronizados positivos e significantes, de forma que todas as hipóteses levantadas ao longo do trabalho são suportadas. A influência da Aproprabilidade sobre a Abertura (H1) apresentou a menor magnitude (0,291) entre os construtos relacionados no modelo, enquanto a influência da Revelação Seletiva sobre a Abertura (H3) apresentou o maior valor relacional (0,512).

Foram analisados também alguns indicadores que mensuram o ajuste incremental e o ajuste global do modelo. O Lavaan permite que um único comando (*fitmeasures*) forneça inúmeras medidas de ajuste do modelo proposto. A Tabela 15 apresenta alguns desses itens e as interpretações resumidas de seus significados. Como medidas de ajuste incremental foram analisados os índices NFI (*Normed Fit Index*), CFI (*Comparative Fit Index*) e TLI (*Tucker-Lewis Index*). Para medidas de ajuste geral do modelo, foram utilizados o GFI (*Goodness of Fit Index*), RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) e SRMR (*Root Mean Square Residual*).

**Tabela 15:** Alguns indicadores de ajuste do Lavaan

Indicador	Interpretação	Valor sugerido	Valor encontrado
Medidas de Ajuste Incremental			
<i>NFI Normed Fit Index</i>	Indica o percentual de incremento na qualidade do ajustamento comparando com o modelo totalmente independente ou aquele que é o pior possível.	> 0,90	0,98
<i>Comparative Fit Index (CFI)</i>	Razão entre o ajuste do modelo proposto e o pior modelo possível. Serve para corrigir possíveis erros no NFI, pois considera o tamanho da amostra.	> 0,90	0,91
TLI (Tucker-Lewis Index)	Medida de parcimônia entre os valores do modelo proposto e do modelo nulo, compensando os efeitos da complexidade.	> 0,90	0,90
Medida de Ajuste absoluto			
GFI (Goodness of Fit Index)	Esses índices baseiam-se no cálculo da proporção da variância explicada por meio da estimação	> 0,90	0,90
RMSEA ( <i>Root Mean Square Error of Approximation</i> )	Testa o ajuste por meio da comparação entre o modelo proposto e o saturado (mesmo conjunto de dados). Considera-se um valor menor que 0,08 como adequado.	< 0,08	0,06
SRMR (Root Mean Square Residual)	Índice de ajuste baseado em resíduos. Avalia a distância entre os elementos preditos (estimação dos parâmetros do modelo) e dados da matriz de covariâncias.	< 0,08	0,07

**Fonte:** Dados primários, limites baseados em Hair *et al.* (2009)

Todos os índices (NFI, TLI, CFI e GFI) apresentaram valores acima de 0,90, considerados como um bom ajuste (HAIR et al., 2009). Evidencia-se, porém, que Hair *et al.*, (2009) contemporizam esse valor limite, atribuindo a ele o status de “número mágico”, que pode ser relativizado com as especificidades de cada pesquisa. Nos casos desses indicadores, quanto mais próximos de 1, melhor será o ajuste.

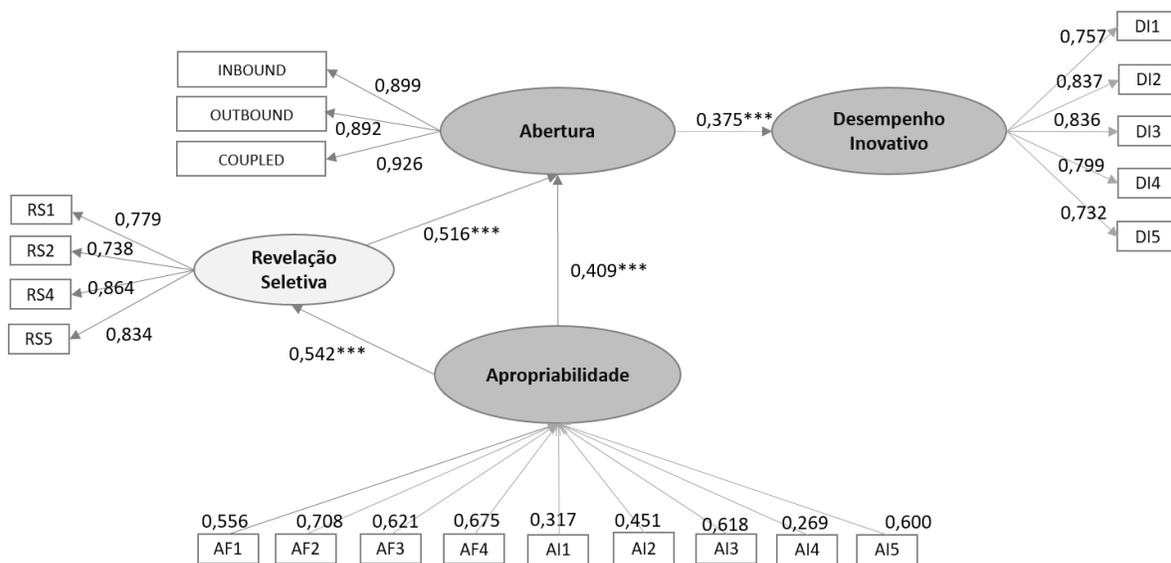
O SRMR é um indicador importante, porque mensura a discrepância entre a matriz de correlação amostral e a estimada. Pode ser entendido também como a média das correlações que não são explicadas pelo modelo. Para esse indicador, valores mais próximos de 0,05 significam melhores ajustes, embora medidas abaixo de 0,08 já sejam consideradas muito boas em ciências sociais.

O RMSEA também é considerado um índice geral que tende a piorar se o número de parâmetros indicados for muito grande (diminuição dos graus de liberdade). Quanto maior a complexidade do modelo, mais difícil será o ajuste. O tamanho da amostra coletada no estudo (n = 345) também ajuda na melhoria desse índice, pois em amostra pequenas o RMSEA pode apresentar valores enviesados.

Com a facilidade de acesso a vários tipos de estimações proporcionados pelos inúmeros pacotes existentes no sistema R, decidiu-se fazer um teste do modelo por meio do pacote PLSPM, que utiliza a Modelagem Parcial de Mínimos Quadrados (PLSPM). A metodologia PLS (*Partial Least Square*) é similar a uma análise de regressão múltipla, em que a modelagem é feita visando maximizar a variância explicada dos construtos latentes (RINGLE; DA SILVA; BIDO, 2014). Uma das vantagens do método é a estimação de parâmetro por meio de variáveis que não apresentam normalidade, além de admitir amostras pequenas.

Como já explicado anteriormente, os itens relativos à apropriação não foram eliminados, mesmo com cargas fatoriais baixas, pela motivação conceitual que envolve os construtos formativos. A Figura 16 apresenta os resultados do modelo executado a partir do método PLSPM.

**Figura 16:** Cargas Padronizadas Estimadas do Modelo Ajustado pelo PLSPM



Teste t.: \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados pelo autor, com tratamento via PLSPM

A estimação por PLSPM apresentou coeficientes padronizados estimados positivos e significantes (\*\* $p < 0,001$ ), suportando todas as hipóteses levantadas na tese. A relação entre abertura e desempenho (H4) apresentou o menor valor de carga estrutural entre as relações hipotetizadas (0,375), enquanto a influência da apropriação sobre a revelação seletiva apresentou o maior valor entre as relações (0,542). Os resultados encontrados, embora sejam todos

significantes (assim como na estimação WLSMV) apresentam magnitudes diferentes, principalmente, em relação à Hipótese 1 (0,291 ante 0,419).

Diferente da estimação WLSMV, o PLSPM apresenta um índice para a Adequação de Bondade do Modelo (*Goodness of Fit - GoF*), que testa a validade global e adequação do modelo estrutural e de sua mensuração. O Índice GoF mensura de forma simultânea a viabilidade do modelo estrutural e de mensuração. Valores acima de 0,36 podem ser considerados muito bons (WETZELS; ODEKERKEN-SCHRÖDER; VAN OPPEN, 2009), principalmente quando o modelo está inserido no contexto das ciências sociais. A estrutura visualizada na Figura 15 apresenta valor de adequação de bondade, GoF de 0,37, classificado como muito bom.

Com a finalidade de testar se as variáveis latentes tinham sido estimadas de forma correta, verificou-se a possibilidade de utilizar a Teoria de Resposta ao Item (TRI), como uma alternativa à Teoria Clássica de Mensuração (TCM). A ideia é estimar cada variável latente por meio do parâmetro único gerado pela TRI, ou seja, o traço latente de cada empresa para cada construto, conforme disposto na seção a seguir.

#### **4.3.1. MENSURAÇÃO DE PARÂMETROS VIA TRI**

Na segunda etapa, testou-se a equação estrutural no Lavaan e PLSPM alimentada pelo parâmetro único para cada variável gerados pela TRI. Essa alternativa serve para sondar possíveis limitações geradas na “mensuração” dos construtos “apropriação” (formativo) e abertura (obtidos de forma indireta por meio da amplitude e profundidade).

Como a TRI foi utilizada inicialmente na área de educação, criou-se uma percepção de que essa técnica seria utilizada apenas para mensuração neste setor. A utilização da TRI para mensuração de desempenho organizacional gera estranheza, principalmente, quando se depara com a utilização de termos como: “habilidade” e “acerto”. “Acerto” corresponde à resposta positiva de um indicador latente, enquanto “habilidade” é a medida de desempenho de uma determinada variável latente (SOUZA *et al.*, 2013, MOREIRA JÚNIOR, 2013, AFONSO *et al.*, 2016).

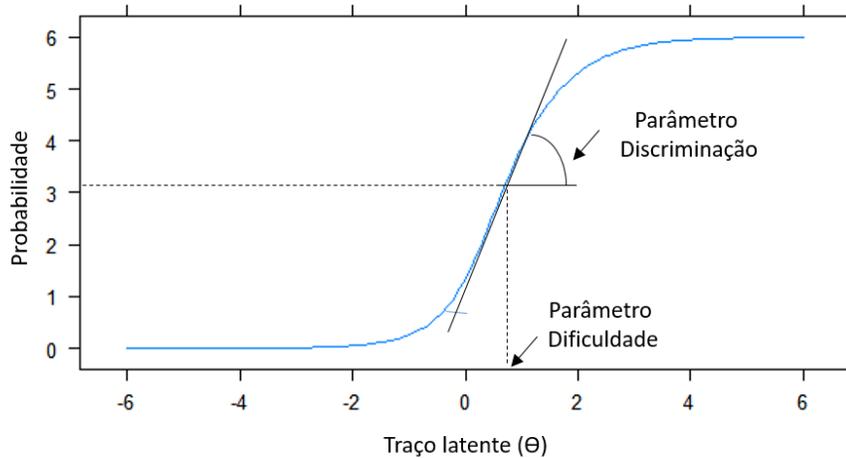
A Teoria de Resposta ao Item mensura o desempenho de uma variável latente (construto), a partir do relacionamento das respostas positivas com o percentual de respondentes que imputaram valor positivo para determinado item (dificuldade) e assim atribui um valor de acordo com o padrão observado no total de respostas. A Curva Característica do Item - CCI (Figura 16)

relaciona a probabilidade de resposta positiva  $P_{ij}$  ( $\theta_j$ ), com a habilidade ( $\theta_j$ ) do respondente (empresa) e a dificuldade do item ( $b_i$ ). Ao usar essa metodologia, se a empresa acertou o item (resposta afirmativa), significa que sua habilidade foi maior que a dificuldade do item ( $\theta_j > b_i$ ) e, se errou, o significado é contrário.

A habilidade é estimada a partir da probabilidade de acerto ou erro (resposta positiva ou negativa) e a dificuldade do item, considerando as 345 empresas respondentes que participaram da pesquisa (ver resultados no APÊNDICE C). Na Figura 17, o eixo horizontal representa o valor para o traço latente (habilidade), com média zero e desvio padrão = 1. O eixo vertical apresenta a probabilidade de uma empresa “j” responder positivamente o item “i”, visto que a empresa tem a habilidade “ $\theta_j$ ”.

**Figura 17:** Parâmetros da curva de resposta ao item

**Curva Característica do Item - CCI**

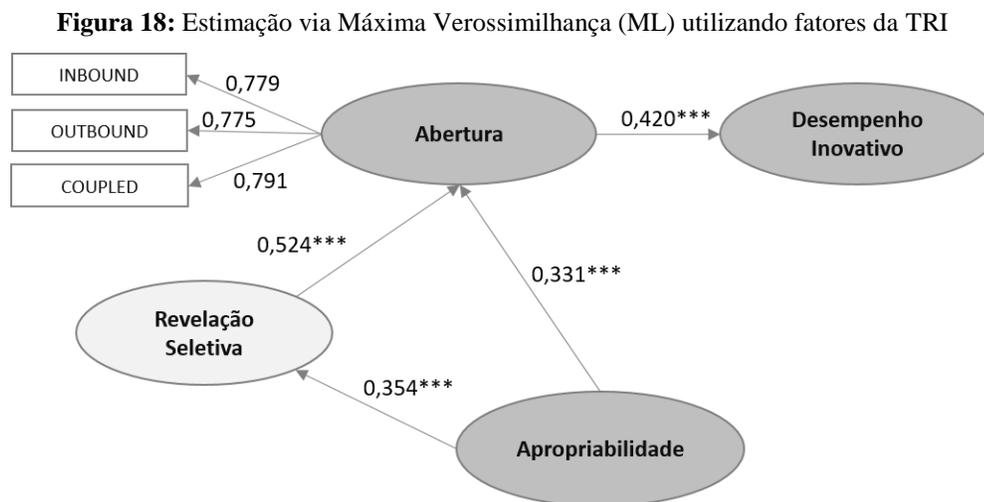


**Fonte:** PRIMI (2004)

O parâmetro “discriminação” é proporcional à derivada da tangente do ponto de inflexão da curva. Quanto maior o valor de discriminação mais íngreme é a curva e maior é o domínio das empresas sobre a dimensão que está sendo mensurada. No contexto de mensuração organizacional, o valor de “ $\theta$ ” está ligado à “dificuldade” da organização ter domínio sobre a dimensão que está sendo mensurada. Já o traço latente de cada empresa representa o nível de domínio sobre a dimensão que está sendo mensurada.

Para aplicação do modelo dicotomizado ML2 (Modelo Logístico de dois parâmetros), cada resposta foi recodificada transformando a escala de Likert de 1 a 7 em uma resposta dicotômica com valores de 0 para valores mensurados em Likert  $\leq 4$  e 1 para valores  $\geq 5$ . Na TRI, quando a habilidade da empresa é conhecida, estipula-se as expectativas de respostas afirmativas para os itens que estão sendo mensurados.

A partir dos escores de traços latentes de cada empresa (APÊNDICE C) foi realizado novamente a estimação via Lavaan e PLSPM, ou seja, repetiram-se os métodos de estimação com metodologia diferente de mensuração das variáveis. Como os traços latentes não são valores escalares e são padronizados em termos de uma média 0 e desvio padrão 1, foi utilizado o Método de Máxima Verossimilhança (ML). Os resultados da estimação do Lavaan com os parâmetros gerados pelo TRI são apresentados na Figura 18.



Teste t.: \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários, tratados no módulo Lavaan (R)

A Figura 18 apresenta coeficientes estruturais padronizados positivos e significantes ( $p < 0,001$ ) para todas as hipóteses levantadas. A relação entre apropriação e abertura apresentou o menor valor de carga padronizada entre as relações hipotetizadas (0,331), enquanto a influência da revelação seletiva sobre a abertura apresentou o maior valor entre as relações (0,524).

Os índices de ajuste modelo utilizando o Método de Máxima Verossimilhança e Mensuração gerada pela TRI apresentaram melhores resultados que aqueles gerados por fatores (Teoria Clássica de Mensuração). Os índices de ajuste incremental e parcimonioso (NFI, CFI,

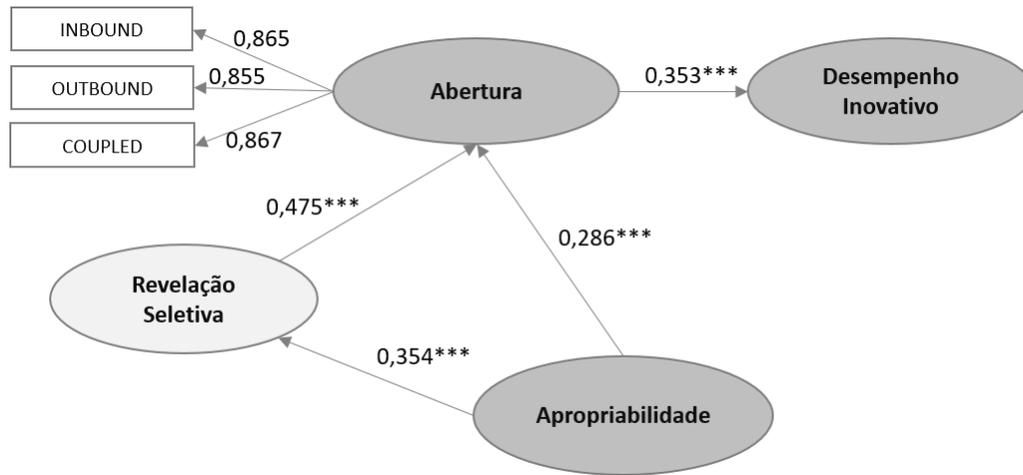
TLI) apresentaram valores muito próximos a 1, enquanto a RMSEA e SRMR, medidas de ajuste absoluto, também tiveram melhorias quando comparada ao uso das cargas fatoriais, conforme pode ser observado na Tabela 16.

**Tabela 16:** Índices de Ajuste do Modelo – utilizando ML e TRI

Indicador	Interpretação	Valor sugerido	Valor encontrado
Medidas de Ajuste Incremental ou Parcimonioso			
<i>NFI Normed Fit Index</i>	Indica o percentual de incremento na qualidade do ajustamento comparando com o modelo totalmente independente ou aquele que é o pior possível.	> 0,90	0,97
<i>Comparative Fit Index (CFI)</i>	Razão entre o ajuste do modelo proposto e o pior modelo possível. Serve para corrigir possíveis erros no NFI, pois considera o tamanho da amostra.	> 0,90	0,98
TLI (Tucker-Lewis Index)	Medida de parcimônia entre os valores do modelo proposto e do modelo nulo, compensando os efeitos da complexidade.	> 0,90	0,96
Medida de Ajuste absoluto			
GFI (Goodness of Fit Index)	Esses índices baseiam-se no cálculo da proporção da variância explicada por meio da estimação	> 0,90	0,98
RMSEA ( <i>Root Mean Square Error of Approximation</i> )	Testa o ajuste por meio da comparação entre o modelo proposto e o saturado (mesmo conjunto de dados). Considera-se um valor menor que 0,08 como adequado	< 0,08	0,07
SRMR (Root Mean Square Residual)	Índice de ajuste baseado em resíduos. Avalia a distância entre os elementos preditos (estimação dos parâmetros do modelo) e dados da matriz de covariâncias.	< 0,08	0,04

**Fonte:** Dados primários, limites baseados em Hair *et al.* (2009)

Por fim, foi utilizada a modelagem PLSPM para estimar os parâmetros estruturais a partir da base de traços latentes gerado pela TRI. As relações estruturais apresentaram valores significantes ( $p$ -valor < 0,001). A relação entre abertura e desempenho inovativo apresentou uma relação de influência positiva e significativa, diferente dos modelos mensurados pela Teoria Clássica de Mensuração. A Figura 19 apresenta os valores das cargas estruturais encontrado com estimação PLSPM, utilizando os parâmetros gerados pela TRI.

**Figura 19:** Estimação via PLSPM utilizando fatores da TRI

Teste t.: \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários, coletados por meio de questionário

Assim como nos modelos anteriores, o resultado encontrado para a estimativa PLSPM utilizando a TRI apresentou relação significativa e positiva para todas as hipóteses elencadas. Esse resultado reforça os resultados encontrados nas estimações anteriores (Fig. 16, 17 e 18). Assim como as estimações WLSVM e ML (utilizando TRI) o menor valor refere-se à relação Apropriação e Abertura (H1) e o maior valor corresponde a influencia da Revelação Seletiva sobre a Abertura.

O modelo ajustado pelo PLSPM exibe valor para a Adequação de Bondade do Modelo (*Goodness of Fit - GOF*) de 0,41, ou seja, uma evolução com relação ao índice a partir das cargas fatoriais utilizadas pela Teoria Clássica de Mensuração. Esse fato demonstra que os dois modelos estruturais gerados a partir de parâmetros da TRI apresentaram valores de ajuste um pouco superiores que aqueles que utilizam as cargas fatoriais. A seção a seguir apresenta a análise a partir dos resultados encontrados nesta seção.

#### 4.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados das principais hipóteses lançadas durante a revisão de literatura estão resumidos na Tabela 17, que apresenta os valores das relações estruturais e o nível de significâncias para H1, H2, H3 e H4, obtidos por meio das diferentes estimações (WLSVM/ML e PLSPM) e métodos de mensuração (Fatores e Teoria de Resposta ao Item) que, combinados,

apresentam quatro resultados que demonstraram convergência nas significâncias e magnitudes dos coeficientes padronizados estimados para o modelo estrutural, conforme pode ser visto na Tabela 17.

Tabela 17: Resumo dos Resultados por Método de Estimação

Métodos de Mensuração	Teoria Clássica da Mensuração		Teoria de Resposta ao Item		Resultado
	WLSVM	PLS-PM	ML	PLS-PM	
H1 (Apropriação – Abertura)	0,291	0,419	0,331	0,286	Suportada
H2 (Apropriação – Rev. Sel)	0,486	0,542	0,354	0,354	Suportada
H3 (Rev. Sel – Abertura)	0,512	0,516	0,524	0,475	Suportada
H4 (Abertura – Des. Inov.)	0,341	0,375	0,420	0,353	Suportada

*Teste t.:* todos resultados com  $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados pelo autor

A relação positiva encontrada na Hipótese 1 confirma que a lógica da “Prevenção dos Transbordamentos” prevalece sobre a da “Abertura Organizacional”. A empresa só terá estímulo para aumentar suas transações em conhecimento se detiver mecanismos para protegê-los, ou seja, existe uma relação positiva entre apropriação e abertura. Se a relação fosse negativa, poder-se-ia considerar que a estratégia da “abertura organizacional” estava prevalecendo.

Nas empresas pesquisadas, a formalização de direitos autorais sobre programas de computador parece contribuir para a emissão desse sinal positivo, o que pode ser visto também como uma indicação de liderança na área em que atua. Esse fato potencializa o poder de barganha da empresa. Como as empresas de Tecnologia da Informação trabalham com conhecimentos mais codificáveis, o maior uso de estratégias de apropriação formal (AF1 e AF3) parece ser consoante com o enfoque de “prevenção dos transbordamentos” (CASSIMAN; VEUGELERS, 2002), conforme apresentado na Tabela 2.

O alinhamento dos resultados com a lógica de prevenção dos transbordamentos refuta a possibilidade de que empresas aderem à abertura de forma inequívoca. Essa abertura requer cuidados com a proteção dos conhecimentos estratégicos para que investimentos em conhecimento e inovação empreendidos ao longo de anos não sejam perdidos por erros em decisões estratégicas.

A relação côncava entre a apropriação e a abertura é citada em vários trabalhos (LAURSEN; SALTER, 2006; ALEXY, CRISCOULO, SALTER, 2009), mas não foi detectada

nesta pesquisa (ver Tabela 18). A explicação para uma possível concavidade na relação está vinculada à ideia de que a ênfase exagerada em apropriação pode ter consequências negativas sobre as relações externas. A possibilidade de uma relação côncava entre apropriação e abertura foi refutada com base na análise de Regressão Linear Múltipla realizada com termos quadráticos da Apropriação. Uma possível relação côncava não poderia ser detectada na Modelagem de Equações Estruturais. Os resultados da RLM são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18: Regressão Linear Múltipla entre Apropriação e Abertura

Teste	I		II	
	Abertura		Abertura	
Variável Dependente				
Variáveis Independentes	Coefficiente	Erro	Coefficiente	Erro
Intercepto	14,85**	4,81	8,80	10,47
Apropriação Formal	3,96***	1,05	-	-
Apropriação Informal	4,59***	0,72	-	-
Apropriação	-	-	10,61*	5,35
Apropriação <sup>2</sup>	-	-	-0,21	0,65
R <sup>2</sup>	0,21		0,20	
R <sup>2</sup> ajustado	0,20		0,20	
Estatística F	44,62***		43,95***	

Teste t. : \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

Pode-se observar, na Tabela 18, que o termo quadrático não apresenta uma relação significativa no tocante à abertura. Esse resultado rejeita a suposição de que poderia haver alguma relação de concavidade entre as variáveis, conforme previsto e encontrado por Laursen e Salter (2006). Esses autores explicaram seus achados a partir da ideia de que o “excesso” de utilização de mecanismos de apropriação geraria uma tendência de “fechamento” da empresa.

A concavidade estaria ligada ao Paradoxo da Abertura, ou seja, empresas querem se relacionar com parceiros, mas têm preocupações com a proteção e com o transbordamento de seus conhecimentos estratégicos (LAURSEN; SALTER, 2014; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016; WADHWA; BODAS FREITAS; SARKAR, 2017). Já o excesso de apropriabilidade seria interpretado por parceiros em potencial como uma indicação de que o relacionamento com a empresa seria difícil e com tendência a ter saldos negativos nas trocas de conhecimentos, fazendo com que os parceiros não tivessem interesses em concretizar as parcerias.

O resultado da Hipótese 1 também converge com as argumentações de Hagedoorn e Zobel (2015), que atentam para o fato de que a apropriação formal emite sinais que a empresa detém

algum tipo de conhecimento ou tecnologia relevante para possíveis atores externos e aumenta o potencial de concretizar algum tipo de parceria. Essa colocação parece ser bastante pertinente nas empresas KIBS pesquisadas (TI e consultoria em gestão), que necessitam “vender-se” como detentoras de conhecimentos específicos para angariar novos clientes empresariais. A utilização de apropriação formal por meio de direitos autorais de programas de computador cedidos de forma gratuita (AF2) parece ser um grande influenciador da abertura, conforme Tabela 19.

O registro de direitos autorais sobre programas de computador faz com que as KIBS codifiquem seus conhecimentos e aumentem a negociação e transferência de suas inovações, que acabam facilitando as práticas de abertura. O registro desse tipo de direito autoral permite que a empresa dê um sinal de que tem atividade inovativa e de que detém algum tipo de tecnologia específica.

Pode-se considerar que a apropriação formal reduz também a assimetria de informações com parceiros em potencial, pois o registro de programas de computador (direito autoral) faz com que outras organizações e seus clientes empresariais tenham uma ideia dos conhecimentos que a empresa KIBS domina.

Verifica-se que a Hipótese 1 está alinhada a vários estudos que também encontraram relações positivas significativas entre diversos tipos de estratégias de apropriação e abertura (CASSIMAN; VEUGELERS, 2002; JENSEN; WEBSTER, 2009; LEIPONEN; BYMA, 2009; DRESCHLER; NATTER, 2012; HUANG *et al.*, 2014; LAURSEN; SALTER, 2014; SPITHOVEN; TEIRLINCK, 2015; ARORA; ATHREYE; HUANG, 2016; ZOBEL, LOKSHIN; HAGEDOORN 2017; ALOINI *et al.*, 2017; FREEL; ROBSON, 2017). Porém, o estudo de Jensen e Webster (2009) encontrou uma relação negativa entre a estratégia de sigilo. Miozzo *et al.* (2016) também destacam que o sigilo pode inibir as oportunidades de relacionamento com atores externos.

A fim de testar estratégias isoladas de apropriação (cujo construto é formativo e permite tratar cada um dos seus itens de forma independente) foi utilizada a técnica de Regressão Linear Múltipla para detectar a influência das diversas estratégias de apropriação levantadas no trabalho, assim como para verificar a amplitude e a profundidade de abertura, conforme Tabela 19.

**Tabela 19:** Regressão Linear Múltipla entre Apropriação x Amplitude e Profundidade

Teste	I		II	
	Amplitude		Profundidade	
Variáveis Dependentes				
Variáveis Independentes	Coefficientes	Significância	Coefficientes	Significância
(Constante)	1,951	0,713	0,497	0,910
AF1 (Propriedade industrial)	0,969	0,170	0,623	0,285
AF2 (Dir. Aut. Sist. Comp - Gratuito)	2,165	0,004 **	1,695	0,006**
AF3 (Dir. Aut. Sist. Comp. - Oneroso)	0,185	0,778	0,363	0,500
AF4 (Outros direitos autorais)	1,457	0,037*	1,954	0,000***
AI1 (Sigilo)	0,312	0,662	-0,238	0,687
AI2 (Retenção de funcionários)	0,603	0,423	0,484	0,437
AI3 (Lead-time)	2,451	0,005**	1,974	0,006**
AI4 (Complexidade)	-0,320	0,662	-0,391	0,519
AI5 (Modularidade)	2,442	0,001**	1,987	0,002**

Teste t. : \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

Verificou-se que as estratégias relacionadas ao Registro dos Direitos Autorais de Programa de computador cedidos gratuitamente (AF2), outros direitos autorais (AF4), Lead-time (AI3) e Modularidade (AI5) têm efeito positivo e significativo sobre os componentes de abertura. Não foi confirmada a suposição de que a utilização das estratégias de “sigilo” e de “complexidade” influencia negativamente na abertura.

Outros direitos autorais (AF4) estão incluídos nos direitos que todo criador de uma obra intelectual tem sobre a sua criação (Lei nº 9.610/98). Como os programas de computador já tinham sido citados em AF2 e AF3, “outros” referem a qualquer outra obra protegida pela empresa como livros, textos científicos, criações intelectuais novas, pareceres etc.

Embora a utilização da estratégia de retenção de funcionários (AI2) tenha sido uma prática bastante utilizada em KIBS (ver Tabela 2), e se entenda que o capital humano é importante para empresas que dependem de trabalhadores qualificados para inovar (STRAMBACH, 2008; RODRIGUEZ; CAMACHO, 2008; DOLOREUX; SHEARMUR, 2013; RODRIGUEZ; DOLOREUX; SHEARMUR, 2016), esta estratégia se mostrou sem nenhum efeito sobre as práticas de abertura.

Nas KIBS, os funcionários podem ser considerados como o “ativo” mais importante para inovar, por isso a preocupação com perda deles é muito grande. Muitas vezes, os funcionários de KIBS trabalham fisicamente dentro das organizações dos clientes empresariais. Essa maior

quantidade de trabalho junto a outras organizações faz com que o “assédio” por transferência para outras empresas seja maior.

Como exemplo, podem ser citados consultores de TI que, ao implantarem um Sistema de Informação Gerencial em uma empresa cliente, acabam sendo convidados para trabalhar nela. Esse fato ocorre devido às facilidades e menores custos que a empresa cliente teria na implementação de um sistema. Nesse caso, o transbordamento do conhecimento da empresa KIBS pela perda do funcionário não seria diretamente ligado a concorrentes, mas geraria custos inerentes à rotatividade e requalificação de novos empregados.

Dessa forma, as estratégias de retenção passam a ser uma questão de sobrevivência para o setor, embora não tenham influência sobre as decisões de abertura. Entende-se que esse tipo de prática (retenção) é uma decisão defensiva para evitar que os conhecimentos sejam transbordados para outros atores e cheguem até os concorrentes.

Por outro lado, a retenção excessiva, ou seja, equipes que permanecem sem alterações ao longo dos anos, podem aumentar a Síndrome do “Não Inventado Aqui” (*Not Invented Here*) (LAURSEN; SALTER, 2006; HUIZINGH, 2011; WEST; BOGERS, 2014). Isso acontece porque uma equipe de trabalho formada pelos mesmos funcionários ao longo dos anos pode desestimular uma cultura de aceitação de ideias e conhecimentos externos, levando as equipes de trabalho a considerar que apenas a cultura e os conhecimentos da empresa são importantes e, de alguma forma, desencoraja a busca por transações externas (abertura) em conhecimentos.

Percebeu-se também que práticas de abertura junto a concorrentes aumentam a preocupação com apropriação, ou seja, a presença de um concorrente no portfólio de atores externos de relacionamento da empresa fortalece a associação entre apropriabilidade e abertura. Quando não existem empresas competidoras entre os relacionamentos de abertura, a necessidade de mecanismos de proteção diminui.

Alguns autores como Cassiman e Veugelers (2002) defendem que o sigilo das atividades internas de P&D enfatiza a capacidade de empresa de se proteger, enquanto Jensen e Webster (2009) evidenciaram (de forma direta) que o sigilo influencia negativamente no grau de abertura das empresas. Nesta tese, não foi encontrada uma relação significativa para esta estratégia, embora o valor encontrado com relação à profundidade de abertura tenha sido negativo (ver Tabela 20).

Ao adotar a estratégia de complexidade, a empresa KIBS está enfatizando claramente a escolha pela utilização de conhecimentos tácitos e, portanto, menos transferíveis. Por outro lado, essa estratégia evita os transbordamentos involuntários. Essas características podem dificultar a captação de clientes empresariais que não vislumbrarão na empresa KIBS uma entidade que possa resolver seus problemas, já que os domínios tecnológicos não estão claramente expostos. O resultado apresentado na Tabela 20 indica que a estratégia de complexidade não foi significativa para a abertura, embora apresente resultados negativos tanto para a amplitude como para a profundidade.

Outra estratégia que influencia na abertura é o *lead-time*, pois sua adoção diminui a preocupação da empresa com transbordamentos, visto que seu entendimento incide sobre a noção de que os conhecimentos ficarão rapidamente defasados. Os achados dessa pesquisa (ver Tabela 20) corroboram Gassman e Enkel (2004), que relatam que os ambientes que apresentam alta modularidade, velocidade (menor *lead-time*) e conhecimentos explícitos contribuem para formação de relacionamentos com atores externos com fins de inovação.

Se a empresa não sente necessidade ou não tem meios para codificar seus conhecimentos, o potencial para formar parcerias acaba sendo menor. Esse fato corrobora a ideia na qual estratégias de modularidade e registros dos direitos autorais sobre programas de computador agem de forma conjunta para facilitar a abertura, contribuindo para a codificação e transferibilidade dos conhecimentos (FRENZ; IETTO-GILLIES, 2009) e que o *lead-time* diminui a preocupação da empresa com transbordamento e acaba incentivando relações externas (ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017).

A utilização da estratégia de *lead-time* pressiona os imitadores a terem uma curva de aprendizagem mais rápida sobre o elemento de inovação (FREEL; ROBSON, 2017). Essa pressão sobre imitadores em potencial significa maior encorajamento para realizar a abertura por parte das empresas que utilizam esse tipo de estratégia de apropriação. A empresa KIBS fica menos reticente, pois imitações são mais frequentes na fase de maturação (HURMELINNA-LAUKKANEN; SAINIO; JAUHAINEN, 2008) do que em fases iniciais do lançamento de produtos e serviços.

Esse fator pode explicar a maior influência de estratégia de *lead-time* sobre a abertura em empresas KIBS intensivas em tecnologia e que tendem a ter uma maior dinâmica em suas inovações. Em empresas que inovam de forma incremental, a estratégia de *lead-time* é pouco

influyente na abertura, pois os riscos de transbordamento diminuem. Essas empresas têm pouco a acrescentar e, conseqüentemente, menor temor em relação a transbordamentos.

As evidências permitiram identificar que as empresas atuam com um leque de estratégias de apropriação bastante variado. Esse fato permite que as KIBS equilibrem as vantagens e desvantagens de cada mecanismo específico, a fim de alcançar uma estratégia que ela considera como mais adequada. A intensidade de relacionamento com os diversos atores externos (concorrentes, por exemplo) faz com que a empresa estabeleça estratégias mais defensivas para evitar possíveis comportamentos oportunistas.

Trabalhos como os de Chesbrough e Ghafele (2014) discutem se os regimes de apropriação devem ser “fortes ou fracos”. Nesse caso, parece que a relação linear positiva entre apropriação e abertura, sem haver nenhum tipo de concavidade, confirma a tendência de que em KIBS seria melhor utilizar regimes de apropriação fortes. Ou seja, um regime de apropriação estimula a troca de conhecimentos de forma aberta.

Com relação à Hipótese 2, verifica-se que existe uma influência da apropriabilidade sobre as práticas de Revelação Seletiva. Na literatura, nenhum trabalho que descreve a revelação seletiva (HENKEL, 2006; ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013; HENKEL; SCHÖBERL; ALEXY, 2014) apresentou algum tipo de mensuração dessa estratégia como uma variável latente. Dessa forma, a inclusão de revelação seletiva como variável e as duas hipóteses às quais esta variável está relacionada (H2 e H3) ainda não tinham sido testadas na literatura. No modelo estrutural, confirmou-se que práticas conjuntas de apropriação incentivam as estratégias de revelação seletiva. A influência da modularidade sobre essas práticas foi testada por meio de Regressão Linear Múltipla, conforme pode ser verificado na Tabela 21.

A revelação seletiva permite que a empresa KIBS possa alternar estratégias que captem melhor os benefícios entre uma apropriação mais rígida e a estratégia de “*free-revealing*” (revelação livre). A lógica de revelar livremente está na adoção de algum conhecimento ou tecnologia por uma ampla gama de atores e acaba tornando essa tecnologia como padrão. As empresas que adotam a revelação seletiva calculam que terão ganhos indiretos com a adoção de sua tecnologia ou reciprocidade, a posteriori, por parte de alguns atores (PILLER, WEST, 2017).

A confirmação da Hipótese 3 demonstra que a revelação seletiva contribui com a abertura pelo fato de a empresa focal poder iniciar um processo de relacionamento com atores externos, sem exigir reciprocidade na troca de conhecimento. A estratégia de revelação seletiva acaba

moldando o comportamento das relações de colaboração com atores externos. As KIBS que adotam essa estratégia podem iniciar um processo de relacionamento com parceiros, mesmo em ambientes de incerteza ou quando os atores externos não estão dispostos abertamente a colaborar com conhecimentos relacionados a inovações ou trocá-los.

Os achados desta tese (Tabela 20) mostram a influência significativa da modularidade sobre a revelação seletiva e sobre a abertura e reforçam a ideia de Henkel e Baldwin (2011) ao afirmarem que quando a base de conhecimento da empresa é modular, ela terá maior facilidade para decidir sobre aqueles conhecimentos ou projetos que podem ser compartilhados com atores externos e aqueles que podem ser mantidos sob o direito de proteção, ou seja, ela pode liberar algumas partes sem ter que divulgar outros componentes que considerar estratégicos, praticando dessa forma a revelação seletiva.

**Tabela 20:** Regressão Linear Múltipla entre Apropriação e Revelação Seletiva

Variável Dependente	Revelação Seletiva			
	Variáveis Independentes	Coefficientes	Erro Padrão	Significância
(Constante)		1,540***	0,333	0,000***
AF1 (Propriedade industrial)		-0,029	0,044	0,506
AF2 (Dir. Aut. Sist. Comp - Gratuito)		0,146**	0,047	0,002**
AF3 (Dir. Aut. Sist. Comp. - Oneroso)		0,060	0,041	0,142
AF4 (Outros direitos autorais)		0,062	0,044	0,154
AI1 (Sigilo)		-0,010	0,045	0,822
AI2 (Retenção de funcionários)		0,042	0,047	0,368
AI3 (Lead-time)		0,140**	0,054	0,011**
AI4 (Complexidade)		-0,042	0,046	0,364
AI5 (Modularidade)		0,108**	0,048	0,024**
R <sup>2</sup> do Modelo				0,169

Teste t. : \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

Outro resultado interessante apresentado na Tabela 20 refere-se à influência da utilização de direitos autorais de programas de computador sobre a Revelação Seletiva. Parece evidente que para uma empresa adotar estratégia ela precise de algum tipo de proteção formal para optar entre revelá-la sem custos ou fazer prevalecer seus direitos autorais mantendo-os resguardados.

Além da estratégia de cessão gratuita dos direitos autorais de programas de computador, o *Lead-time* (AI3) e a Modularidade (AI5) contribuem para as práticas de revelação seletiva. A

impressão que se tem é a de que empresas KIBS que adotam a estratégia de *lead-time* não estão preocupadas em se defenderem de possíveis imitadores ou de alguma ameaça de substituição. Elas parecem estar concentradas na maior velocidade de lançamento dos seus produtos e serviços e, por isso acabam tendo menor preocupação com as consequências da abertura, já que percebem que conhecimentos potencialmente transbordáveis podem ficar rapidamente defasados.

Já a modularidade contribui direta e indiretamente para a abertura porque aumenta a chance de que o conhecimento da empresa possa ser transacionado diretamente com atores externos e contribui para a adoção das estratégias de revelação seletiva, permitindo que a empresa KIBS abra alguns conhecimentos para certos atores e mantenha fechado para outros. Nos relacionamentos com seus clientes empresariais, a modularidade facilita essas escolhas, pois em cada projeto que a empresa KIBS tiver envolvida ela poderá decidir mais facilmente o nível de envolvimento com clientes empresariais ou outros atores externos.

A modularidade acaba tornando as escolhas ligadas à abertura menos dicotômicas, ou seja, ao invés de tomar decisões em termos de “abrir ou não abrir” o conhecimento, a empresa irá refletir sobre os níveis de abertura apropriados para cada ator ou cliente de acordo com o módulo de conhecimento, estágio do projeto e tipo do parceiro. Em alguns projetos, ela poderá liberar mais informações, em outros, mais arriscados, poderá retê-las, agregando maior flexibilidade à tomada de decisão.

Ressalta-se também que os setores pesquisados conseguem adotar com frequência a estratégia da modularidade (ver resultado do item na tabela 2). Gasman e Enkel (2004) descrevem os obstáculos da indústria química em adotar práticas de inovação aberta devido à dificuldade desse setor em modularizar seus conhecimentos. Isso acontece porque as estratégias ligadas à revelação seletiva: forjar agendas ou espalhar problemas (ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013) parecem estar intrinsecamente relacionadas à modularidade.

A terceira hipótese (H3) apresenta a influência positiva da revelação seletiva sobre a abertura. Entre todas as relações estruturais, essa foi a mais forte em três das metodologias utilizadas de estimação e mensuração. Entende-se que o resultado pode ser explicado pelo fato de a revelação seletiva representar um “convite” para que atores externos passem a se relacionar com a empresa.

A revelação seletiva induz atores externos a comportamento colaborativos, aumentando, assim, a propensão a conceder acesso a outros recursos que a empresa precisa. Uma explicação

para a forte influência da revelação seletiva sobre a abertura pode ser destacada no trabalho de Alexy, George e Salter (2013) ao realçarem que as relações de abertura irão ocorrer de forma intencional, ou por meios indiretos, quando outros atores externos se alinharem a alguma perspectiva de conhecimento da empresa reveladora seletiva. Essa estratégia prova-se muito interessante para KIBS que precisam angariar novos clientes empresariais e precisam publicitar para eles o que a empresa tem para contribuir.

Quando a empresa KIBS adota a estratégia de revelação seletiva, ela está permitindo que outras empresas acessem, mesmo que em parte, suas tecnologias e conhecimentos. Quando ela divulga seus problemas (por exemplo, por meio de *crowdsourcing*) emite um sinal do seu interesse em querer se relacionar com outros atores. Com isso, a revelação seletiva acaba ajudando a estabelecer novas trajetórias e diminuindo a dependência de trajetória que algumas empresas têm para obter vantagens competitivas.

Como o conhecimento tem uma natureza cumulativa e existe dependência de caminho para a formação desse conhecimento (NELSON; WINTER, 1982), o transbordamento voluntário que envolve a estratégia de revelação seletiva pode ter valor maior para a empresa reveladora (KIBS), pois ela irá estabelecer, de forma antecipada, a trajetória que quer seguir, enquanto outras empresas irão se alinhar de forma inconsciente (ou não) à estratégia da empresa KIBS.

Os clientes empresariais de uma empresa KIBS podem também desempenhar atividades que os tornem concorrentes, fato que gera maior preocupação com os transbordamentos. Quando essas relações de concorrência são detectadas, o cuidado com a apropriação deve ser redobrado e a revelação seletiva passa a ser uma estratégia ainda mais importante. Ademais, podem existir muitos comportamentos oportunistas nas relações que envolvem trocas de conhecimentos, pois, muitas vezes, o parceiro (exemplo: cliente ou fornecedor) não age de acordo com suas promessas e é difícil prever se ele é bem-intencionado.

A possibilidade de ocorrência de oportunismos na relação com outros atores está diretamente ligada ao domínio de conhecimento da empresa KIBS. Maiores distâncias de conhecimento entre parceiros diminuem o domínio sobre o que está sendo transacionado e aumentam a chance de atitudes oportunistas. Essa insegurança rodeia também as relações *inbound*, porque a aquisição de licenças sobre direitos autorais (programas de computador) pode envolver grande complexidade para entender aquilo que está sendo adquirido, aumentando também as incertezas dos relacionamentos.

Essa insegurança ocorre porque quando existe muita diferença entre o conhecimento da empresa KIBS e outros atores externos, o nível de incerteza tende a ser maior, situação que dificulta a identificação e assimilação do conhecimento. Esse fato gera uma certa ambiguidade na decisão pela abertura: por um lado a empresa pode procurar por relacionamentos mais intensos (profundidade) para melhorar a transferência e assimilação de conhecimentos, por outro tem medo de comportamentos oportunistas e falta de reciprocidade.

Ao adotar a estratégia de revelação seletiva a empresa KIBS não deve esperar necessariamente por reciprocidade, mas focar nos benefícios trazidos em forjar alguns padrões tecnológicos. A estratégia de revelação seletiva faz com que a empresa focal fique como centro de padrões tecnológicos e legitime novas tecnologias. É plausível que se um ator externo acessar tecnologia da empresa KIBS tenderá a retribuir de alguma forma e começará uma relação colaborativa.

A confirmação da Hipótese 3 leva também a refletir sobre a importância de comportamentos isomórficos por parte dessas empresas KIBS. A revelação seletiva contribui para a indução de padrões semelhantes à empresa focal. Ao perceber a revelação como algo positivo, os atores que se relacionam com essas KIBS passam a criar uma cultura de reciprocidade (intencional ou não intencional), liberando conhecimentos. Ao adotar as práticas das empresas KIBS, os relacionamentos tendem a se intensificar, podendo haver uma maior abertura por parte dessas empresas.

Ressalta-se que a utilização da estratégia de revelação seletiva induz parceiros a comportamentos isomórficos. Quando a empresa KIBS consegue que seus conhecimentos e tecnologias sejam utilizados de forma universalizada, ela acaba tendo uma série de retornos financeiros e pode, num segundo momento, consolidar um consenso técnico para que suas tecnologias se tornem padrões (isomorfismo normativo) (DIMAGGIO, P. J.; POWELL, 2005).

Um exemplo, pode ser uma empresa de Tecnologia de Informação que desenvolve sistemas de informação gerenciais e consegue difundir seus sistemas de forma que pressiona clientes, fornecedores e outras empresas do setor a também adotarem o sistema, pois caso contrário apresentam dificuldade de comunicação e de transacionar informações com as empresas que já adotaram o sistema.

Essa empresa KIBS, desenvolvedora do sistema, pode adotar inicialmente alguma prática de revelação seletiva, que facilita adoção de seus sistemas no setor e, num segundo momento,

pode utilizar de algum mecanismo normativo para obter algum tipo de retorno. A forma de isomorfismo normativo pode induzir, a posteriori, pressões devido ao poder acumulado (isomorfismo coercitivo) (DIMAGGIO; POWELL, 2005).

A Hipótese 4 que prevê a influência positiva da abertura sobre o desempenho inovativo também foi verificada. A antecedência de causa e efeito entre abertura e o desempenho inovativo foi verificado no trabalho de Love, Roper e Vahter (2014) quando destacam os efeitos da aprendizagem durante os relacionamentos. Com a abertura a empresa adquire conhecimentos que são aplicados em períodos posteriores, ou seja, existe um caráter cumulativo na formação de conhecimento que influencia o desempenho inovativo no curto e no longo prazo.

O resultado encontrado para a Hipótese 4 corrobora alguns estudos que mostram que os efeitos positivos da abertura sobre o desempenho inovativo superam os negativos (VAN DE VRANDE; VANHAVERBEKE; DUYSTERS, 2009; CHENG; HUIZINGH, 2014; BENGTTSSON *et al.*, 2015). O achado ratifica aquilo que Chesbrough e Bogers (2014, p. 48) fazem questão de ressaltar: existe um contexto institucional para o processo de inovação e de abertura. Esse fato implica que a inovação aberta será incorporada de diferentes formas a depender do ambiente institucional. No caso das empresas KIBS, parece que esse ambiente institucional gera uma relação positiva, não côncava, entre a abertura e o desempenho inovativo.

Os resultados da Regressão Linear Múltipla apresentados na Tabela 21 demonstram que a profundidade de abertura tem maior influência sobre o desempenho do que a amplitude (MARTINI; ALOINI; NEIROTTI, 2012; ALOINI *et al.*, 2017). A importância da profundidade é reforçada também em estudos como o de Pisano e Verganti (2008) ao defenderem que a empresa deve manter poucas relações, contudo, elas devem ser profundas e de longo prazo.

Foi testada também a possibilidade de uma relação curvilínea entre a abertura e o desempenho inovativo. Essa hipótese é negada a partir dos resultados da regressão linear múltipla apresentada na Tabela 21. Em trabalhos como os de Laursen e Salter (2006; 2014) essa relação curvilínea côncava é muito significativa. Ressalta-se que se existisse concavidade nos dados amostrais, ela não seria detectada na modelagem de equações estruturais, por isto testou-se os termos quadráticos de amplitude e profundidade na regressão linear.

**Tabela 21:** Regressão Linear Múltipla de Termos Quadráticos

Modelo	I		II	
Variável Dependente	Desempenho Inovativo		Desempenho Inovativo	
Variáveis Independentes	Coefficiente	Erro	Coefficiente	Erro
Intercepto	4,547***	0,154	4,470***	0,258
Amplitude	-0,003	0,005	-0,017	0,014
Amplitude <sup>2</sup>	-	-	0,000	0,000
Profundidade	0,021**	0,007	0,055**	0,054
Profundiade <sup>2</sup>	-	-	-0,003	0,000
R <sup>2</sup>	0,091		0,102	
R <sup>2</sup> ajustado	0,086		0,091	
Estatística F	17,27***		9,66***	

*Teste t.:* \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

**Fonte:** Dados primários coletados por meio de questionário

Além dos trabalhos de Laursen e Salter (2006, 2014), outros estudos também propuseram (e encontraram) uma relação côncava (u invertido) entre abertura e desempenho em inovação (KATILA; AHUJA, 2002; DUYSTERS; LOKSHIN, 2011; VASUDEVA; ANAND, 2011; CHEN; CHEN; VANHAWERBEKE, 2011; OERLEMANS; KNOBEN; PRETORIUS, 2013). Esses trabalhos também demonstraram que a baixa amplitude de abertura dificulta o acesso à diversidade de conhecimentos que afetam, por sua vez, o potencial de combinações de novos conhecimentos e ressaltam que o excesso de diversidade de parceiros pode significar um fluxo muito grande de informações, que acaba dificultando a detecção dos conhecimentos úteis, afetando o desempenho inovativo.

Os resultados obtidos na Tabela 21 demonstram que a amplitude de abertura não tem influência sobre o desempenho inovativo. Nesse caso, reflete-se que a capacidade de absorção das empresas KIBS não está acompanhando o aumento de possibilidades de combinações de conhecimentos provindo do aumento das relações com atores externos. A lógica da capacidade absorptiva é: a empresa precisa detectar os conhecimentos necessários, assimilar e combinar os conhecimentos que ela domina para que gere inovações (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Os resultados apresentados na Tabela 21 contribuem para a seguinte reflexão: se a empresa KIBS não tiver “capacidade absorptiva” suficiente, mesmo que suas parcerias com atores externos gerem muito exposição (acessibilidade, aquisição e troca), ela não conseguirá internalizar o conhecimento, principalmente, se ele for tácito. Pode ocorrer também que a

empresa tenha uma alta capacidade de absorção, mas se relacione com atores externos que tenham pouco a acrescentar.

A capacidade absorptiva está ligada aos fluxos de abertura que internalizam conhecimento (*inbound e coupled*). A abertura acoplada pode ser melhor aproveitada se a empresa apresentar capacidade conectiva, que está relacionada à capacidade de manter e reativar conexões entre atores (LICHTENTHALER, LICHTENTHALER, 2009). Da mesma forma, os fluxos de dentro para fora podem ser melhorados se a empresa detiver maior capacidade de “desorção”, que estaria ligada à capacidade de rentabilizar a tecnologia desenvolvida pela empresa.

Os atores externos precisam ser selecionados com cuidado, pois seu aumento indiscriminado pode significar mais custos para manter e gerenciar relacionamentos e maior dificuldade na seleção de conhecimentos não potencialmente complementares. O aumento da amplitude de abertura envolve também a capacidade de detectar parceiros que forneçam conhecimentos úteis e combináveis, que gerem menores custos de transação.

A não influência da amplitude sobre o desempenho inovativo pode ser explicada sob a perspectiva de que os parceiros potenciais podem ficar receosos de manter relações com a empresa KIBS devido ao grande leque de relacionamentos da empresa. Eles podem questionar se terão seus problemas resolvidos ou se contarão com reciprocidade suficiente por parte da empresa KIBS. Com esse impasse, podem ficar desencorajados a participar de algum tipo de colaboração, porque temem fazer investimentos em relacionamentos que têm possibilidade de não ter retorno.

Ressalta-se que, mesmo se a capacidade absorptiva for importante para transformar abertura em desempenho, ela está muito ligada aos fluxos que envolvem a entrada de conhecimento (*inbound e coupled*). O fluxo de saída precisa ser potencializado por outros tipos de capacidade para complementar a capacidade absorptiva (LICHTENTHALER, LICHTENTHALER, 2009) para transformar o conhecimento interno e externo em resultados para o desempenho organizacional.

A profundidade de abertura mostrou-se positivamente influente no desempenho inovativo (conforme Tabela 21). Esse fato reforça a importância da estratégia de revelação seletiva porque ela permite que a empresa faça testes junto a seus parceiros. A empresa KIBS pode iniciar uma relação com pouca intensidade (profundidade) e, com o tempo, pode passar a testar seus parceiros de cooperação por meio de investimentos graduais, de forma a diminuir a assimetria de informações e, posteriormente, estabelecer relações com maiores níveis de profundidade.

A relação abertura e desempenho inovativo também pode ser explicada pela questão das distâncias dos conhecimentos entre as empresas (NOOTEBOOM *et al.*, 2007). Quando a empresa se relaciona com outros atores externos que têm conhecimentos próximos, o relacionamento é mais fácil, mas o acesso às novidades é pequeno porque os domínios de conhecimentos são próximos. Por outro lado, quando as empresas têm grandes distâncias no domínio do conhecimento, elas apresentam dificuldades de assimilação devido à grande diferença nas estruturas de conhecimentos. Nesse caso, existe a necessidade de melhorar a capacidade absorptiva a partir do momento em que os domínios de conhecimentos são distantes.

A influência positiva da abertura sobre o desempenho inovativo pode ser explicada pela Teoria Evolucionária (NELSON; WINTER, 2005), a qual ressalta que recursos heterogêneos contribuem para a combinação de novos conhecimentos e inovações e, também, pela Visão Baseada em Recursos (VBR), que destaca a heterogeneidade como um fator-chave para a consolidação de vantagens competitivas (BARNEY, 1991).

Na lógica da VBR, as organizações devem identificar os recursos estratégicos que possuem, ou seja, os recursos que funcionam como um diferencial em relação aos concorrentes e permitir que as empresas criem uma ou mais vantagens competitivas sólidas e duráveis (BARNEY, 1991; AMIT; SCHOEMAKER, 1993). Por outro lado, as empresas KIBS devem identificar as lacunas em termos de recursos mais significativos que as colocam em desvantagem em relação aos seus rivais. Depois de identificar essas falhas, a empresa deve tentar incorporar os recursos complementares necessários para gerá-los internamente ou estabelecendo parcerias com fontes externas.

Porém, não adianta ter uma grande abertura se a empresa KIBS não consegue transformar os conhecimentos com os quais ela se depara em novas combinações que geram inovações. Transações com parceiros não significam necessariamente acesso a conhecimentos úteis, mas representará maiores custos para gerenciar uma maior quantidade de relações.

Em setores intensivos em conhecimentos como em KIBS ligadas a áreas de TI, que apresentam mudanças mais rápidas, existe a necessidade de ter conhecimentos tecnológicos diversificados, pois a aplicação repetida de um determinado conjunto de tecnologias tende a esgotar as combinações potenciais. Trabalhos como os de Nooteboom (2000) ressaltam que quando diferentes domínios cognitivos interagem, eles estimulam a criação de novas conexões para relacionar os conhecimentos. Assim, a abertura aumenta o potencial para combinações de

novos conhecimentos, facilitando a fertilização (*cross-fertilization*) e o rejuvenescimento da empresa (GNEKPE; COEURDEROY, 2017).

A abertura ajuda também a flexibilizar as formas de adquirir conhecimentos, já que diferentes tipos deles requerem diferentes tipos de relações (VAN DE VRANDE; VANHAVERBEKE; DUYSTERS, 2009). Uma opção para as estratégias de abertura está relacionada à busca por parceiros que detenham conhecimentos com maior potencial sinérgico para novas combinações, ou seja, a noção de complementaridade. A complementaridade é uma condição importante para que a estratégia de abertura seja transformada em desempenho inovativo. A busca por atores externos tem que proporcionar conhecimentos complementares.

## CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentadas as contribuições da tese do ponto de vista teórico, prático, metodológico e algumas reflexões sobre a importância dos temas abordados para a política de inovação do país. Foram especificadas também algumas limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros que possam dar continuidade aos temas relacionados a este estudo.

### 5.1. CONTRIBUIÇÕES PARA A TEORIA E PARA A PRÁTICA

A seguir, foram elencados alguns pontos conclusivos considerados avanços teóricos e contribuições para as práticas gerenciais. Esses pontos foram topificados em considerações e conclusões apresentados a seguir.

1. Ao alcançar a objetivo específico 1, relacionado à proposição de construtos latentes para mensurar a apropriabilidade, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo, este estudo avança na representação latente dessas variáveis, principalmente, quando se refere ao construto “revelação seletiva”, ainda não representado e mensurado em nenhum trabalho encontrado na literatura.

2. O alcance do objetivo específico 2, associado à exploração dos relacionamentos entre apropriação, abertura, revelação seletiva e desempenho inovativo, contribui para a ampliação da lente teórica relacionada à influência de estratégias específicas de apropriação (formais e informais) sobre a abertura, assim como o relacionamento das dimensões de abertura em termos de fluxo (*outbound*, *inbound* e *coupled*), amplitude e profundidade sobre o desempenho inovativo.

3. A execução do Objetivo Específico 3, que consistiu em propor e verificar a validade do modelo estrutural teórico para investigar o relacionamento das variáveis propostas, forneceu a acadêmicos e práticos uma nova visão relacionada à importância da concatenação entre a apropriabilidade, abertura e desempenho inovativo em empresas KIBS. A abertura e, consequentemente, o desempenho inovativo é otimizado quando as empresas adotam estratégias de revelação seletiva de forma a permitir uma maior flexibilidade em seu processo decisório relacionado às práticas de abertura.

4. A utilização da apropriabilidade (entendido como a capacidade de apropriação), assim como mecanismos independentes de apropriação formal e informal permitiram dissecar as influências desses mecanismos sobre a abertura e a revelação seletiva. Quando mensurada como um conjunto de estratégias formais e informais, a apropriabilidade mostrou-se impulsionadora da abertura e acaba influenciando o desempenho inovativo (também encontrado por ALOINI *et al.*, 2015). A exploração dos mecanismos de forma individualizada proporciona aos gerentes das empresas subsídios para estabelecer estratégias específicas na formação de seu portfólio de estratégias.

5. Nesse contexto, o estudo avança no entendimento de estratégias de modularidade que tenham influência sobre a abertura e as práticas de revelação seletiva das empresas KIBS. Procurar modularizar conhecimentos que serão transacionados permite aos gestores das empresas flexibilidade para suas transações. Nesse ponto, as evidências demonstram que esse tipo de prática já é bastante utilizada em empresas KIBS em virtude desse tipo de estrutura de conhecimento facilitar a criação de uma cultura de modularização. Ter modularidade implica maior poder para selecionar partições de conhecimentos que podem ou não ser transacionadas e permitem escolhas individuais do nível de abertura por ator externo e pela etapa do projeto no qual a empresa está desenvolvendo.

6. Ainda sobre as estratégias de apropriação, os resultados fornecem *insights* reflexivos para os gerentes sobre a utilização da estratégia de manutenção do sigilo sobre os conhecimentos. Essa estratégia mostrou-se como a mais frequentemente utilizada pelas empresas KIBS, porém não apresentou nenhuma influência sobre a abertura. Num primeiro momento, hipotetizou-se que esse mecanismo, junto à “complexidade” teria uma influência negativa sobre a abertura, devido ao caráter de retenção do conhecimento e de mantê-los como conhecimentos tácitos. Porém, não foram encontradas influências negativas significativas sobre a abertura. Esse resultado contribui para o entendimento gerencial que o sigilo e a complexidade atuam como estratégias defensivas contra o transbordamento de conhecimento, pois facilitam a retenção de conhecimentos tácitos, mas não influenciam o nível de abertura das empresas KIBS.

7. A tese avança no entendimento de que a utilização de estratégias informais de apropriação está muito relacionada à manutenção de conhecimentos tácitos pelas empresas. Os setores de Tecnologia da Informação, embora tenham grande parte do conhecimento codificados na forma de “programas de computador” são grandes utilizadores de estratégias informais de

apropriação. As descobertas fornecem aos gerentes reflexões sobre o setor de Serviços de Tecnologia da Informação, no qual existe uma cultura de codificação do conhecimento na forma de sistemas e programas de computador, o que o diferencia (de alguma forma) das características típicas de intangibilidade e simultaneidade do setor de serviços (GALLOUJ; SAVONA, 2009). Essa especificidade das KIBS pesquisadas induz a uma maior preocupação com os transbordamentos involuntários de conhecimentos.

8. Os resultados obtidos quanto à utilização de mecanismos de apropriação informal corroboram as pesquisas internacionais (OLANDER; VANHALA; HURMELINNA-LAUKKANEN, 2014; ZOBEL; LOKSHIN; HAGEDOORN, 2017; FREEL; ROBSON, 2017). Nesse sentido, as descobertas deste estudo fornecem aos gerentes clareza teórico-empírica de que em países com sistemas jurídicos de proteção mais frágeis, como o Brasil, existem limitações para o uso da apropriação formal. A estratégia de utilizar fortemente a apropriação formal pode significar uma combinação perigosa: codificação dos conhecimentos sem a devida proteção legal, já que as garantias preconizadas pelos direitos autorais e industriais podem não ser respeitadas por empresas imitadoras. Essa mesma reflexão avança no entendimento da existência de um sentimento ambíguo por parte dos gerentes das KIBS. Apesar da insegurança jurídica, a utilização de mecanismos formais como os direitos autorais sobre programas de computador são ótimos sinalizadores para exibir aos clientes empresariais os domínios de conhecimento que a empresa detém.

9. Os resultados contribuem no fornecimento de *insights* sobre as razões de preponderância do fluxo de conhecimento *inbound* sobre as tipologias *outbound* e *coupled* (também constatado em trabalhos como o de HUINZIGH, 2011). A maior intensidade de abertura pode estar relacionada às demandas que surgem ao longo do processo de inovação. Quando uma empresa detecta, a priori, oportunidades para a complementação de seus conhecimentos, ela provavelmente tentará estabelecer práticas de cooperação (*coupled*) que envolvem relacionamentos mais duradouros.

Os fluxos *inbound* surgem em fases mais avançadas no desenvolvimento de projetos com a finalidade de complementar algum conhecimento específico que a empresa não conseguiu solucionar durante o seu desenvolvimento, ou seja, essas relações podem significar uma postura reativa na resolução de problemas, enquanto as relações de cooperação estariam mais ligadas a

uma estratégia de longo prazo, que envolvem tipicamente trocas de conhecimentos, reciprocidade e relações de confiança.

Os achados (maior dominância dos fluxos *inbound*) apresentam convergência com outros estudos internacionais (países da OCDE) (CHESBROUGH; CROWTHER, 2006; CHENG; HUIZINGH, 2010; HUINZIGH, 2011; WEST; BOGERS, 2014), contribuindo para o seguinte entendimento: no Brasil, os fluxos de saída (que podem ocorrer nas práticas de cooperação ou por meio de venda de licenciamento ou revelação) deixam os gerentes reticentes, pois eles apresentam uma maior preocupação com *spillovers* do que com possíveis ganhos que os fluxos de saída podem proporcionar.

10. A adoção da “revelação seletiva” como variável inserida na modelagem relacional representa uma das grandes contribuições para a prática empresarial e de avanço teórico da tese. Além de não encontrar nenhum trabalho na literatura existente que envolva a mensuração da revelação seletiva como variável latente, a inserção desse enfoque avança no entendimento das relações de cooperação sobre as estratégias de abertura. Esse avanço pode ser visto no entendimento das práticas de mimetismo institucional (coercitivo ou normativo) (DIMAGGIO; POWELL, 2005) e de estratégias de espalhamento de problema, realce de produto, elaboração de agenda e criação de nicho (ALEXY; GEORGE; SALTER, 2013) para perceber vantagens e consequências das práticas de abertura.

11. O estudo faz corpo aos achados da literatura que encontraram uma influência positiva da abertura sobre o desempenho inovativo, inferindo-se que práticas de inovação aberta contribuem para a inovação dessas empresas. O trabalho representa um avanço no sentido de testar, mas não corroborar a relação côncava entre abertura e desempenho inovativo obtidos em vários outros estudos (LAURSEN; SALTER, 2006; DUYSTERS; LOKSHIN, 2011; OERLEMANS; KNOBEN; PRETORIUS, 2013). Nesse ponto, o resultado não representa ineditismo, mas reforça a visão da “Prevenção dos Transbordamentos” de que a empresa só aumenta suas transações com parceiros externos se tiver meios para protegê-los. Embora os achados internacionais tenham resultados divergentes, o estudo representa o preenchimento de uma lacuna para a realidade brasileira, já que não foram encontrados estudos quantitativos que tivessem abordado o tema. Nesse contexto, a não existência de concavidade na relação abertura versus desempenho inovativo não confirma a ideia de “nível de abertura ideal”, pois não foi encontrado ponto de inflexão para que se possa projetar a profundidade ou amplitude ideais.

12. O modo de mensuração da abertura permitiu avançar no entendimento dos seus diversos tipos de dimensão. A profundidade da abertura, diferente dos achados de Laursen e Salter (2006) e Cui *et al.* (2015), mostrou ter um papel mais importante sobre o desempenho inovativo do que a amplitude. Além disso, outra lacuna preenchida foi a do entendimento sobre o relacionamento com atores externos do grupo categorizado neste estudo como “suporte a inovação” (universidades, laboratórios, instituições públicas etc). Constatou-se, em complemento com os resultados de Chen, Chen e Vanhaverbeke (2011), que tal relacionamento é mais relevante do que aqueles estabelecidos com as empresas ligadas ao mercado (clientes, fornecedores e concorrentes). A tese evidencia a importância dessas organizações de suporte à inovação, pois elas apresentam maior influência sobre o desempenho inovativo, mesmo não sendo as mais acessadas.

13. Os achados deste estudo fornecem aos gerentes maior clareza para a adoção de prática de inovação aberta e apropriação. Amplia-se também a lente para práticas gerenciais que levem a empresa a promover a comercialização de suas inovações (fluxo *outbound*). A apropriação não deve ser utilizada apenas como uma estratégia defensiva (contra transbordamentos), mas sua utilização junto às práticas de inovação aberta contribui para que os empresários tenham ganhos diretos com a comercialização de licenças sobre os direitos autorais (principalmente, programas de computador) ou ganhos indiretos por meio de relações de longo prazo, que envolvem cooperação e reciprocidade entre parceiros.

Quando as empresas conseguem unir a lógica de apropriação, revelação seletiva e inovação aberta, elas constroem uma cultura baseada em troca, aquisição ou comercialização de conhecimentos e passam a entender que a relação entre apropriação e abertura não deve ser apenas utilizadas para barrar ou excluir atores externos, apropriando-se de uma nova lógica, que evolui de uma visão de “direitos sobre a propriedade intelectual” para uma perspectiva de “gestão da propriedade intelectual”, como forma de incentivo a práticas de inovação aberta.

## **5.2. CONTRIBUIÇÕES METODOLÓGICAS**

Do ponto de vista metodológico, a mensuração de variáveis latentes por meio da Teoria da Resposta ao Item (TRI) e posterior utilização dos traços latentes como parâmetros para a modelagem de equações estruturais representa uma contribuição metodológica porque permite a

comparação de duas formas distintas de mensuração: Teoria Clássica de Mensuração (TCM) e Teoria de Resposta ao Item (TRI).

A convergência entre os resultados permite inferir que as duas formas de mensuração foram válidas e que futuros estudos podem dar mais atenção à mensuração por TRI, caso existam limitações provenientes da Teoria Clássica de Mensuração (TCM). As limitações da TCM podem decorrer da: (i) necessidade em utilizar instrumentos de coleta iguais (exemplo: mesmo questionários) para efetuar comparações entre amostras; (ii) possibilidade de que os itens listados sejam irrelevantes e gerem impactos na mensuração de resultados, pois nem sempre contribuem de forma igual para a formação de um construto; (iii) ter que assumir que os erros de medição são iguais, considerando assim que todos os respondentes preencheram o questionário com o mesmo nível de consistência e afinco para interpretá-lo. Essas limitações são atenuadas quando se utiliza a TRI.

No caso desta tese, existia a possibilidade de que limitações do tipo (ii) e (iii) viessem a interferir no resultado. A TRI apresenta uma alternativa interessante quando as cargas fatoriais para cada item da escala podem ser questionadas. Por exemplo, quando itens listados ligados a atores externos são elencados (mensuração de abertura) percebe-se que existem vários outros atores externos que poderiam ser relacionados e que teriam impacto para afetar de alguma forma o cálculo de amplitude e profundidade mensurado pela teoria clássica.

A convergência dos resultados com mensuração via TCM e TRI permite inferir que esse tipo de abordagem, embora ainda bastante atrelada à área de educação é uma boa alternativa de mensuração. Dessa forma, a tese passa a ter uma contribuição metodológica para as práticas quantitativas de mensuração de escalas latentes.

Considera-se também que a pesquisa consegue avançar no desenvolvimento de escalas latentes próprias para a mensuração de temas ligados à inovação aberta e à apropriação, uma vez que os estudos baseados na *Community of Innovation Survey* (CIS) apresentam repetição de formulações teóricas, pois não estão focados em temas como abertura e apropriação.

A utilização de escala própria favorece o direcionamento na captação de atores externos. No caso desta pesquisa, que difere das demais, promoveu-se a separação do ator externo “cliente, em “clientes empresariais” e “clientes pessoa física e usuários”. O termo “usuários” serve para atentar que as relações externas para inovação podem ocorrer com pessoas que venham a contribuir com as inovações com práticas como as de *crowdsourcing*, em que os colaboradores

avulsos não são clientes nem pessoas jurídicas, mas participam do processo de inovação da empresa.

A obtenção de dados empresariais por meio do LinkedIn contribui para mostrar que existem novas maneiras de coleta de dados por meio de redes empresariais. O procedimento de coleta de questionários, por meio dessa rede social, apresentou grandes facilidades para encontrar respondentes “aderentes” à pesquisa, pois foi possível realizar uma análise prévia do perfil da empresa. A ferramenta também foi bastante eficiente após o recebimento do questionário, já que permitiu tirar dúvidas e realizar consultas sobre dados cadastrais, como por exemplo, a razão social da empresa.

### **5.3. CONTRIBUIÇÕES E REFLEXÕES PARA POLÍTICAS DE INOVAÇÃO**

Em primeiro lugar, ressalta-se que a pesquisa representa avanços para o contexto brasileiro, pois existem especificidades quanto ao sistema de inovação e apropriação dos conhecimentos. A maioria das pesquisas que envolvem o tema é realizada em países que compõem a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), principalmente no continente Europeu. Nesses países, a concatenação das empresas com atores externos, principalmente, entidades de fomento à inovação ocorre de maneira distinta devido a formas próprias de articulação e devido ao contexto jurídico diferente, que requer mudanças nas estratégias de inovação.

A estratégia de abertura pode ser considerada uma decisão interna da empresa, todavia pode ser fortemente influenciada pelo contexto sistêmico de inovação que considera, de forma simultânea, empresas, instituições públicas, órgãos de fomento, laboratórios de pesquisas e universidades em um processo concatenado para geração e difusão da inovação.

Nesse ponto, a tese apresenta uma importante contribuição para a política de inovação. As evidências empíricas demonstraram que a relação das empresas KIBS com atores externos ligados ao “mercado” (clientes empresariais, clientes pessoas físicas e usuários, concorrentes) é maior do que a dos atores ligados ao suporte em inovação. Porém, os resultados também mostraram que o grupo, denominado neste trabalho, de “suporte a inovação”, formado por laboratórios comerciais ou institutos privados de pesquisa, universidades ou outras instituições de ensino superior, setor público e institutos de pesquisa públicos, centros de capacitação

profissional e assistência técnica, instituições de testes, ensaios e certificações tem uma influência maior sobre o desempenho inovativo do que os atores do “mercado”. Esses achados corroboram a necessidade de maior concatenação das empresas com entidades que dão suporte à inovação.

A tese também contribui para entender melhor a inovação no setor de serviços. As empresas KIBS são empresas de alto valor agregado e representam aquilo que o setor de serviço tem de melhor. A terceirização e terceirização (aumento da participação do setor terciário na economia) que vêm acontecendo nos últimos 20 anos com aumento cada vez maior de participação do setor de serviços no PIB ressaltam essa importância (BERNARDES, BESSA, 2007). Países desenvolvidos como os EUA têm se preocupando cada vez menos com a função produção (indústria) e cada vez mais com os serviços agregados e intensivos em conhecimentos e tecnologias.

Nesse contexto, a tese avança no debate sobre a importância dos serviços intensivos em conhecimento e chama a atenção para o quanto eles ainda precisam ser mais bem entendidos e depurados no país. O Brasil carece de reflexões sobre sua desindustrialização e de entender que boa parte do valor agregado atrelado às manufaturas, em décadas anteriores está incorporada hoje às empresas de serviços intensivas em conhecimento.

Com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) ficou mais fácil desvincular a função produção e os serviços de alto valor agregado. Países mais desenvolvidos concentraram-se nesse tipo de serviço intensivo em conhecimento (exemplo: concepção e desenvolvimento de bens de capital), enquanto outros (menos desenvolvidos) concentraram-se na função produção (manufatura), outrora considerada como um dos maiores parâmetros de desenvolvimento de uma nação.

Entende-se, portanto, que a abordagem de temas como inovação aberta, junto ao locus desta tese (Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimento) pode ser interpretada como uma contribuição para o entendimento de políticas públicas ligadas à inovação. Ressalta-se que o ente governamental não é o único responsável e que as empresas e seus gestores também devem procurar uma maior articulação com atores externos. Porém, como resalta De Negri (2018), o setor público tem grande influência no ambiente desfavorável para inovação por não perceber que a inovação é o elemento central de políticas públicas sérias e continuadas. A capacidade de inovar acaba aparecendo em ações isoladas ou ilhas de competência (como, por exemplo, a Embrapa). Apesar da formulação da Lei da Inovação em 2004 (Lei 10.973/2004), a interação

entre empresas e laboratórios e universidades tem um longo caminho a ser percorrido, embora já tenha melhorado nos últimos anos. De Negri (2018) ressalta que hoje a relação universidade empresa não é o maior gargalo da inovação, embora seja menos intensa do que ocorre nas grandes universidades internacionais.

No Brasil, a infraestrutura de pesquisa ainda está muito relacionada a universidades públicas. A celebração de contratos entre universidade, laboratórios e outras instituições públicas ainda é confusa e burocrática. A Lei de Inovação ainda precisa de uma legislação infra para definir algumas dessas questões que facilitariam a captação de recursos de empresas privadas, embora existam avanços como a criação de núcleos de transferência de tecnologia em universidades.

Estudos, como o realizado nesta tese, contribuem para realçar a importância da inovação aberta e a necessidade de concatenação entre diversos atores, no sentido de promover a inovação de forma mais eficiente. Quanto maior o entendimento do processo de inovação, mais eficientes e precisas serão as ações públicas que promovam a colaboração e concatenação de atores. Nesse sentido, a articulação e concatenação de esforços ainda parecem um grande desafio para instituir uma cultura de abertura nas empresas, seja com membros da cadeia vertical (fornecedores e clientes) ou com atores ligados às políticas de fomento à inovação.

#### **5.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa quantitativa em ciências sociais sofre com diversas críticas quanto à capacidade de mensuração e interpretação do complexo leque de relações que envolvem a explicação de seus fenômenos. Os estudos que envolvem Modelagem de Equações Estruturais (MEE) estão relacionados a covariâncias entre variáveis, nos quais a interpretação causal do modelo é muito baseada na capacidade de argumentação, suporte teórico e em estudos empíricos anteriores e pode estar sujeito a erros.

A Modelagem de Equações Estruturais representa a “tentação” de explicar fenômenos sociais por meios quantitativos e, por isso, deve ser bastante ponderada. Reforça-se, aqui, que não existe ferramenta estatística que infira relações causais entre variáveis, principalmente em pesquisas com recortes transversais, nas quais não são utilizadas séries históricas para verificar antecedência e precedência (Teste de Granger).

O segundo fator limitante, que foi detectado somente após a coleta dos questionários, está relacionado ao grande número de empresas da amostra que exerce atividades de Consultoria em Gestão Empresarial e Serviços de Tecnologia da Informação. O registro do CNPJ das empresas envolve a codificação da atividade principal e atividades secundárias (que podem ser múltiplas). Esse fato impossibilitou os aprofundamentos de análises que envolvem diferenças entre p-KIBS e t-KIBS, as quais poderiam apresentar resultados diferenciados devido à natureza dos conhecimentos envolvidos em seus relacionamentos externos (mais ou menos codificados).

Terceiro, a mensuração do desempenho inovativo não contempla fatores que poderiam ser mensurados por meio de “desempenho organizacional”, o que captaria melhor alguns custos de transação que envolve o gerenciamento e controle das atividades associadas à maior abertura. Essa limitação foi refletida previamente, mas também foi levado em consideração que modelos estruturais, com grande número de variáveis, acarretam algumas limitações interpretativas.

Por fim, a mensuração da abertura não estava focada em quantificar cada tipo de estratégia ligada às práticas de inovação aberta. O conceito de abertura poderia ter sido determinado por meio do levantamento de ações que envolvessem as práticas *outbound*, *inbound* e *coupled*. Em vez disso, foram listados atores externos e questionado a respeito da intensidade de relacionamento, a partir de ações de “aquisição e acesso” (fluxo *inbound*), “revelação e venda” (fluxo *outbound*) e cooperação (fluxo *coupled*). A forma de mensuração da abertura utilizada na tese permitiu verificar os níveis *inbound*, *outbound* e *coupled*, assim como a amplitude e profundidade para cada um desses fluxos.

## 5.5. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Ao longo do processo de escrita da tese o pesquisador se depara com várias situações nas quais ele reflete que: poderia ter pesquisado isso... inserido determinada variável... contemplado uma proposta complementar... e assim por diante. Ao mesmo tempo, o pesquisador percebe que muito da maturidade adquirida no processo doutoral está relacionada à delimitação de escopo e fronteiras do trabalho. Em paralelo, surgem ideias sobre novos caminhos que podem ser continuados para aprofundar os assuntos abordados.

Nas leituras dos artigos nacionais e internacionais necessárias para o desenvolvimento da tese, foram verificadas as diferenças de acesso à base de dados entre estudos europeus, norte-

americanos e brasileiros. No Brasil, aqueles que desejam fazer estudos quantitativos na área de ciências sociais têm dificuldade em obter dados empresariais devido à inexistência ou impossibilidade de acesso às bases de dados produzidas por entidades de classe, como indústria e setor de serviços.

Dessa forma, a produção de construtos latentes já representa a contribuição em termos de mensuração de algum fenômeno. Um exemplo de dados produzidos no continente Europeu e que serve de base para estudos relacionados à abertura e relações interorganizacionais é a base MERIT-CATI. Ela é alimentada quando uma empresa faz algum tipo de aliança externa e tem sido bastante utilizada em estudos do continente (VAN DE VRANDE; VANHAVERBEKE; DUYSTERS, 2009, 2011; GILSING; VANHAVERBEKE; PIETERS, 2014).

No contexto nacional, uma série de temas relacionados à inovação aberta contribuiria para o entendimento das especificidades das empresas brasileiras. Entende-se, aqui, que ainda existem lacunas no entendimento das relações de inovação aberta com capacidades dinâmicas, distância cognitivas, reciprocidade, complementaridade, entre outros. O país tem um ambiente moral e educacional diferente de países da OCDE, que centralizam grande parte das pesquisas sobre inovação aberta.

As práticas de inovação aberta por meio de *crowdsourcing* parecem ser um grande campo de estudo. Essa estratégia está intimamente ligada à revelação seletiva e pode ser um elo na ligação entre revelação seletiva e abertura em empresas. O *crowdsourcing* tem sido muito facilitado pelo uso cada vez mais intenso de TIC's e sua contribuição para a abertura seletiva tende a proporcionar avanços. A associação entre fatores motivadores de *crowdsourcing* e das práticas de revelação seletiva também pode proporcionar contribuições nos próximos anos.

No caso do Brasil, as práticas de revelação seletiva podem ser concatenadas com a grande literatura existente sobre redes de empresa, de forma a permitir um melhor entendimento do funcionamento desse tipo de arranjo interorganizacional. A revelação seletiva também pode ser melhor explicada se houver uma associação com temas abordados na Teoria dos Custos de Transação, como oportunismo, assimetria de informação e reciprocidade.

Futuros estudos podem enveredar no reconhecimento de capacidades que precisam ser desenvolvidas para adoção adequada das práticas de abertura *inbound*, *outbound* e *coupled*. Nesse caso, poder-se-ia medir desempenho inovativo e organizacional para determinar a influência dessas capacidades associadas à abertura sobre o desempenho.

O refinamento de construtos latentes para mensurar as práticas de inovação aberta em cada um dos fluxos de abertura abordados no trabalho também é um caminho a ser percorrido no futuro. Embora a maioria das sugestões até aqui tenha um viés quantitativo, entender “como” ocorrem as decisões sobre estratégias de abertura e “como” elas estão associadas a decisões de apropriação parecem ter bastante espaço para desenvolvimento de pesquisas.

Compreender como são desencadeadas as práticas de inovação aberta ou como o processo de abertura está relacionado ao modelo de negócio tem o potencial de contribuir para o entendimento decisório das empresas. Nesse contexto, os achados da tese, que apresentam efeitos positivos entre apropriação x abertura e abertura x desempenho inovativo, corroboram a necessidade de entender as “práticas” para a tomada dessas decisões.

Além disso, como a inovação aberta tem sido muito estudada dentro de um contexto *inbound* (de fora para dentro), restam ainda muitas lacunas a serem preenchidas no que diz respeito a estudos em inovação aberta que relacionem práticas de P&D interno à organização com a abertura *outbound*, de forma a contribuir para ampliação das formas de ganho das empresas com inovação. O preenchimento dessas lacunas envolve, por exemplo, a elaboração de estratégias por parte de setores de venda e marketing para melhorar a venda de licenciamentos.

Outro campo para trabalhos futuros pode incluir o acesso aos microdados da PINTEC (Pesquisa de Inovação) do IBGE para promoção de estudos comparativos em relação a pesquisas de outros países que utilizaram bases de dados CIS. A vantagem da utilização das pesquisas da CIS refere-se à possibilidade de utilização de séries históricas e, com isso, melhorar argumentos para debater “relações causais”.

Por fim, o campo considerado pelo pesquisador como o mais promissor envolve o entendimento das estratégias de “revelação seletiva”. O aprofundamento dessa temática pode ocorrer por meio de melhorias de práticas de mensuração ou na compreensão do inter-relacionamento com outras temáticas, como aquelas relacionadas ao mimetismo institucional e a modularidade de conhecimentos.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, M. H. F.; BORNIA, A. C.; ECHEGARAY, F.; ANDRADE, D. F. Comportamento de Consumo Sustentável: Mensuração com o uso da Teoria da Resposta ao Item. **GESTÃO.Org - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 14, n. Ed. Espec. 1, p. 16-29, 2016.
- AFUAH, A.; TUCCI, C. L. Crowdsourcing as a solution to distant search. **Academy of Management Review**, v. 37, n. 3, p. 355–375, 2012.
- AGARWAL, R.; AUDRETSCH, D.; SARKAR, M. B. Knowledge spillovers and strategic entrepreneurship. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 4, n. 4, p. 271–
- AHN, J. M.; MINSHALL, T.; MORTARA, L. Open innovation: a new classification and its impact on firm performance in innovative SMEs. **Journal of Innovation Management**, v. 3(2), p. 33–54, 2015.
- ALEXY, O; CRISCUOLO, P.; SALTER, A.. Does IP strategy have to cripple open innovation? **MIT Sloan Management Review**, v. 51, n. 1, p. 71, 2009.
- ALEXY, O.; GEORGE, G.; SALTER, A. J. Cui bono? The selective revealing of knowledge and its implications for innovative activity. **Academy of Management Review**, v. 38, n. 2, p. 270–291, 2013.
- ALMIRALL, E.; CASADESUS-MASANELL, R. Open versus closed innovation: a model of discovery and divergence. **Academy of Management Review**, v. 35, n. 1, p. 27–47, 2010.
- ALOINI, D. et al. Technological strategy, open innovation and innovation performance: evidences on the basis of a structural-equation-model approach. **Measuring Business Excellence**, v. 19, n. 3, p. 22–41, 2015.
- ALOINI, D. *et al.* IP, openness, and innovation performance: an empirical study. **Management Decision**, v. 55, n. 6, p. 1307–1327, 2017.
- AMIT, R.; SCHOEMAKER, P. Strategic assets and organizational rent. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 1, p. 33-46, 1993.
- ANTONIALLI, F.; ANTONIALLI, L. M.; ANTONIALLI, R. Uses and Abuses of the Likert Scale: Bibliometric Study in the Proceedings of Enanpad from 2010 to 2015. **Reuna**, v. 22, n. 4, p. 1-19, 2017.
- ARORA, A.; ATHREYE, S.; HUANG, C. The paradox of openness revisited: collaborative innovation and patenting by UK innovators. **Research Policy**, v. 45, n. 7, p. 1352–1361, 2016.
- ARROW, K. J. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: **Readings in Industrial Economics**. [s.l.] Springer, p. 219–236, 1962.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

BADER, K.; ENKEL, E. Understanding a firm's choice for openness: strategy as determinant. **International Journal of Technology Management** **23**, v. 66, n. 2–3, p. 156–182, 2014.

BALDWIN, C. Y.; HENKEL, J. Modularity and intellectual property protection. **Strategic Management Journal**, v. 36, n. 11, p. 1637–1655, 2015.

BALDWIN, C. Y.; HENKEL, J. The impact of modularity on intellectual property and value appropriation. **Harvard Business School Finance Working Paper**, n. 12-040, 2012.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. Aprendizagem e inovação no contexto das redes de cooperação entre pequenas e médias empresas. **Organizações & Sociedade**, v. 17, n. 53, 2010.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R.; REYES JUNIOR, E. O campo de estudo sobre redes de cooperação interorganizacional no Brasil. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 3, 2010.

BARGE-GIL, A. Open, semi-open and closed innovators: towards an explanation of degree of openness. **Industry and Innovation**, v. 17, n. 6, p. 577–607, 2010a.

BARGE-GIL, A. Cooperation-based innovators and peripheral cooperators: an empirical analysis of their characteristics and behavior. **Technovation**, v. 30, n. 3, p. 195–206, 2010b.

BARNEY, Jay. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BENEVIDES, G.; OLIVEIRA, E. C.; MENDES, R. O. B. A utilização do modelo de inovação aberta como ferramenta competitiva em APLS. **Revista Alcance**, v. 23, n. 1, p. 4–18, 2016.

BENGTSSON, L. et al. Open to a select few? Matching partners and knowledge content for open innovation performance. **Creativity and innovation management**, v. 24, n. 1, p. 72-86, 2015.

BERNARDES, R.; BESSA, V. Desafios metodológicos nos estudos de inovação entre indústrias e serviços. BERNARDES, R.; ANDREASSI, T. **Inovação em serviços intensivos em conhecimento**. São Paulo, Saraiva, p. 177-210, 2007

BIDO, D. S. et al. Mensuração com indicadores formativos nas pesquisas em administração de empresas: como lidar com a multicolinearidade entre eles? **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 11, n. 2, p. 245–269, 2010.

BIDO, D. S. et al. Qualidade do Relato dos Procedimentos Metodológicos em Periódicos Nacionais na Área de Administração de Empresas: o caso da modelagem em equações estruturais nos periódicos nacionais entre 2001 e 2010. **Organizações & Sociedade**, v. 19, n. 60, 2012.

BRUNSWICKER, S.; VAN DE VRANDE, V. Explorando a inovação aberta em pequenas e médias empresas. In: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Novas fronteiras em inovação aberta**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 27-54.

- BUENO, B.; BALESTRIN, A. Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 5, p. 517–530, 2012.
- CARDOSO, M. G.; AMBONI, N.; LAGEMANN, G. V.; ANDRADE, R. O. B. Fatores facilitadores e restritivos à cooperação universidade e empresa: o caso Udesc. **Desenvolvimento em Questão**, v. 16, n. 45, p. 273-291, 2018.
- CASSIMAN, B., VEUGELERS, R. R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. **The American Economic Review**, v. 92(4), p. 1169-1184, 2002.
- CASSIMAN, B.; VALENTINI, G. Open innovation: Are inbound and outbound knowledge flows really complementary? **Strategic Management Journal**, v. 37, n. 6, p. 1034–1046, 2016.
- CENFETELLI, R. T.; BASSELLIER, G. Interpretation of formative measurement in information systems research. **MIS Quarterly**, p. 689-707, 2009.
- CHEN, J.; CHEN, Y.; VANHAVERBEKE, W. The influence of scope, depth, and orientation of external technology sources on the innovative performance of Chinese firms. **Technovation**, v. 31, n. 8, p. 362–373, 2011.
- CHENG, C. C.; HUIZINGH, E. K. 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.; BOGERS, M. Explicando a inovação aberta: esclarecendo esse paradigma emergente para o entendimento da inovação. In: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Novas fronteiras em inovação aberta**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 27-54.
- CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003a.
- CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**, v. 44. n. 3, p. 35–41, 2003b.
- CHESBROUGH, H. W. **Open Business models: how to thrive in the new innovation landscape**. Harvard Business School Press, 2006.
- CHESBROUGH, H., GHAFELE, R. Inovação aberta e propriedade intelectual: os dois lados da perspectiva do mercado. In: CHESBROUGH H.; VANHAVERBEKE W.; WEST, W. (Orgs.). **Novas fronteiras em inovação aberta**. Porto Alegre: Bookman, 2014. p. 225-240.
- 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.
- CHO, I.; PARK, H.; KIM, J. K. The moderating effect of innovation protection mechanisms on the competitiveness of service firms. **Service Business**, v. 6, n. 3, p. 369–386, 2012.

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

COLLIS, J. HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CORROCHER, N.; CUSMANO, L.; MORRISON, A. Modes of innovation in knowledge-intensive business services evidence from Lombardy. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 19, n. 2, p. 173–196, 2009.

COSTA, F. J. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

CROPPER, S. *et al.* Introdução às relações interorganizacionais. In: CROPPER *et al.* (Org.). **Handbook de relações interorganizacionais da Oxford**. Porto Alegre: Bookman, 2014. p. 3-28

CUI, T. *et al.* Information technology and open innovation: A strategic alignment perspective. **Information & Management**, v. 52, n. 3, p. 348–358, 2015.

CZARNITZKI, D.; KRAFT, K. Spillovers of innovation activities and their profitability. **Oxford Economic Papers**, v. 64, n. 2, p. 302–322, 2011.

D'AMBROSIO, A. *et al.* The role of openness in explaining innovation performance in a regional context. **Journal of Technology Transfer**, v. 42, n. 2, p. 389–408, 2017.

DA SILVA, S. B. A capacidade dinâmica de “orquestração de redes de inovação” no modelo de inovação aberta. **Revista Alcance**, v. 23, n. 1 (Jan-Mar), p. 019–033, 2016.

DĄBROWSKA, 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.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? **Revista Gestão Organizacional**, v. 6, n. 3, p. 161-174, 2013.

DE NEGRI, F. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Washington DC: Wilson Center, 2018.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. A gaiola de ferro revisitada: isomorfismo institucional e racionalidade coletiva nos campos organizacionais. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 45, n. 2, p. 74–89, 2005.

DJELLAL, F.; GALLOUJ, F.; MILES, I. Two decades of research on innovation in services: Which place for public services? **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 27, p. 98–117, 2013.

DOLOREUX, D.; SHEARMUR, R. Innovation strategies: are knowledge-intensive business services just another source of information? **Industry and innovation**, v. 20, n. 8, p. 719–738, 2013.

DRECHSLER, W.; NATTER, M. Understanding a firm's openness decisions in innovation. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 3, p. 438–445, 2012.

DUYSTERS, G.; LOKSHIN, B. Determinants of alliance portfolio complexity and its effect on innovative performance of companies. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. 4, p. 570-585, 2011.

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.

FERNANDO, J. T.; CASAS, A. L. L. A cocriação de valor aplicada ao mercado industrial: estudo de caso na empresa Kerry do Brasil. **Revista de Administração da Unimep**, v. 16, n. 1, p. 102-120, 2018.

FIEGENBAUM, I.; IHRIG, M.; TORKKELI, M. Investigating open innovation strategies: a simulation study. **International Journal of Technology Management** 23, v. 66, n. 2-3, p. 183-211, 2014.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.

FREEL, M.; ROBSON, P. J. Appropriation strategies and open innovation in SMEs. **International Small Business Journal**, v. 35, n. 5, p. 578–596, 2017.

FREITAS, A. S. et al. Inovação Aberta nas Empresas Brasileiras: Uma Análise da Produção Acadêmica no Período de 2003 a 2016. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 16, n. 3, p. 22–38, 2017.

FRENZ, M.; IETTO-GILLIES, G. The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey. **Research Policy**, v. 38, n. 7, p. 1125-1135, 2009.

FROEHLICH, C. O Processo de cocriação de valor no mercado da base da pirâmide. **Revista Capital Científico - Eletrônica**, v. 16, n. 2, p. 120-133, 2018.

GALLOUJ, F. Economia da inovação: um balanço dos debates recentes. In: BERNARDES, R; ANDREASSI, T. [org.]. **Inovação em serviços intensivos em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2007.

GALLOUJ, F.; SAVONA, M. Innovation in services: a review of the debate and a research agenda. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 19, n. 2, p. 149, 2009.

GASSMAN, O.; ENKEL, E. Towards a theory of open innovation: three core process archetypes, **Proceedings of the R&D Management Conference**, Sesimbra, 2004.

GASSMANN, O. Opening up the innovation process: towards an agenda. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 223–228, 2006.

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

GILSING, V. et al. Network embeddedness and the exploration of novel technologies: Technological distance, betweenness centrality and density. **Research Policy**, v. 37, n. 10, p. 1717-1731, 2008.

GILSING, V.; VANHAVERBEKE, W.; PIETERS, M. Mind the gap: Balancing alliance network and technology portfolios during periods of technological uncertainty. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 81, p. 351-362, 2014.

GNEKPE, C.; COEURDEROY, R. The impact of internal and external technology sourcing on innovation performance: a review and research agenda. **International Journal of Technology Management**, v. 73, n. 1-3, p. 21-38, 2017.

GOTSCH, M.; HIPPEL, C. Measurement of innovation activities in the knowledge-intensive services industry: A trademark approach. **The Service Industries Journal**, v. 32, n. 13, p. 2167–2184, 2012.

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: The problem of embeddedness. **American journal of sociology**, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.

GRECO, M.; GRIMALDI, M.; CRICELLI, L. An analysis of the open innovation effect on firm performance. **European Management Journal**, v. 34, n. 5, p. 501–516, 2016.

HAGEDOORN, J.; RIDDER, A. K. Open innovation, contracts, and intellectual property rights: an exploratory empirical study, UNU-MERIT, **Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology**, 2012.

HAGEDOORN, J.; ZOBEL, A-K. The role of contracts and intellectual property rights in open innovation. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 27, n. 9, p. 1050-1067, 2015.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HALL, B. et al. The choice between formal and informal intellectual property: a review. **Journal of Economic Literature**, v. 52, n. 2, p. 375–423, 2014.

HANNAN, M. T.; FREEMAN, J. The population ecology of organizations. **American Journal of Sociology**, v. 82, n. 5, p. 929-964, 1977.

HARVEY, R. J.; HAMMER, A. L. Item response theory. **The Counseling Psychologist**, v. 27, n. 3, p. 353-383, 1999.

HENKEL, J. Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux. **Research Policy**, v. 35, n. 7, p. 953–969, 2006.

HENKEL, J.; SCHÖBERL, S.; ALEXY, O. The emergence of openness : How and why firms adopt selective revealing in open innovation. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 879–890, 2014.

HUANG, F. *et al.* Openness and appropriation: empirical evidence from Australian businesses. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 61, n. 3, p. 488–498, 2014.

HUANG, F.; RICE, J. Openness in Product and Process Innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 16, n. 04, p. 1250020, 2012.

HUIZINGH, E. K. 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.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas nacionais trimestrais**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1846>. Acesso em 30 de Julho de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de inovação**: 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IDRISSIA, M. O.; AMARAA, N.; LANDRYA, R. SMEs' degree of openness: the case of manufacturing industries. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 7, n. 1, p. 186–210, 2012.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/servicos/perguntas-frequentes-paginas-internas/perguntas-frequentes-patente#patente>. Acesso em 16 de junho de 2018a.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Manual do usuário para o registro eletrônico de programas de computador**. Rio de Janeiro: INPI, 2018b.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Radar**: tecnologia, produção e comércio exterior. Número 29. Brasília: IPEA, 2013.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Texto para discussão 2371**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2018

JANEIRO, P.; PROENÇA, I.; DA CONCEIÇÃO GONÇALVES, V. Open innovation: factors explaining universities as service firm innovation sources. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 10, p. 2017–2023, 2013.

JENSEN, P. H.; WEBSTER, E. Knowledge management: does capture impede creation? **Industrial and Corporate Change**, v. 18, n. 4, p. 701–727, 2009.

KATILA, R.; AHUJA, G. Something old, something new: a longitudinal study of search behavior and new product introduction. **Academy of Management Journal**, v. 45, n. 6, p. 1183–1194, 2002.

LAURSEN, K.; SALTER, A. J. The paradox of openness: appropriability, external search and collaboration. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 867–878, 2014.

LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. **Strategic Management Journal**, v. 27, n. 2, p. 131–150, 2006.

LAZZAROTTI, V. et al. Openness and innovation performance: an empirical analysis of openness determinants and performance mediators. **European Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 3, p. 463–492, 2017.

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.

LEIPONEN, A.; BYMA, J. If you cannot block, you better run: small firms, cooperative innovation, and appropriation strategies. **Research Policy**, v. 38, n. 9, p. 1478–1488, 2009.

LEIPONEN, A.; HELFAT, C. E. Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 2, p. 224–236, 2010.

LEMKE, C., Modelos de Equações Estruturais com Ênfase em Análise Fatorial Confirmatória no *Software* AMOS. Universidade Federal do Rio grande do Sul, Instituto de Matemática, Departamento de Estatística. Monografia. Porto Alegre, 2005.

LESSA, B. S.; AGUIAR, I. C.; FERREIRA, R. C.; SILVA FILHO, J. C. L. The benefits of cooperation between university, NGOs and communities – the case of IPREDE in Ceará. **Revista de Ciências da Administração**, v. 19, n. 49, p. 74–85, 2017.

LI, C. H. **The performance of MLR, USLMV, and WLSMV estimation in structural regression models with ordinal variables**. [s.l.] Michigan State University, 2014.

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.

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.

- LICHTENTHALER, U.; LICHTENTHALER, E. A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 8, p. 1315–1338, 2009.
- LOVE, J. H.; ROPER, S.; BRYSON, J. R. Openness, knowledge, innovation and growth in UK business services. **Research Policy**, v. 40, n. 10, p. 1438–1452, 2011.
- LOVE, J. H.; ROPER, S.; VAHTER, P. Dynamic complementarities in innovation strategies. **Research Policy**, v. 43, n. 10, p. 1774–1784, 2014.
- MACHADO, H. P. V.; SARTORI, R. Conhecimento e inovação no âmbito da cooperação entre universidade e empresa: um estudo de caso. **Desenvolvimento em Questão**, v. 16, n. 44, p. 483–507, 2018.
- MANZINI, R.; LAZZAROTTI, V. Intellectual property protection mechanisms in collaborative new product development. **R&D Management**, v. 46, n. S2, p. 579–595, 2016.
- MARTINI, A.; ALOINI, D.; NEIROTTI, P. Degree of Openness and Performance in the Search for Innovation. **International journal of engineering business management**, v. 4, n. Godište 2012, p. 4–37, 2012.
- MILES, I. et al. Knowledge-intensive business services—Users, carriers and sources of innovation, EIMS publication no. 15, Innovation Programme. **Luxembourg: Directorate General for Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research, Commission of the European Communities**, 1995.
- MILES, I. Knowledge intensive business services: prospects and policies. **Foresight**, v. 7, n. 6, p. 39–63, 2005.
- MINA, A.; BASCAVUSOGLU-MOREAU, E.; HUGHES, A. Open service innovation and the firm's search for external knowledge. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 853–866, 2014.
- MIOZZO, M. et al. Innovation collaboration and appropriability by knowledge-intensive business services firms. **Research Policy**, v. 45, n. 7, p. 1337–1351, 2016.
- MOREIRA JUNIOR, F. J. A utilização da Teoria da Resposta ao Item como ferramenta para a construção de escalas na área de gestão. **Revista Gestão Organizacional**, v. 6, n. 3, p. 143–159, 2013.
- NATALICCHIO, A. et al. Managing knowledge assets for open innovation: a systematic literature review. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 6, p. 1362–1383, 2017.
- NELSON, R.R., WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Unicamp, 2005.

NESELLO, P.; FACHINELLI, A. C. Gestão das partes interessadas e inovação aberta: um ensaio teórico na perspectiva do gerenciamento de projetos. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 8, n. 3, p. 50–65, 2017.

NIETO, M.; PÉREZ-CANO, C. The influence of knowledge attributes on innovation protection mechanisms. **Knowledge and Process Management**, v. 11, n. 2, p. 117–126, 2004.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Elsevier Brasil, 2004.

NOOTEBOOM, B. *et al.* Aprendizagem e inovação nos relacionamentos interorganizacionais. In:

CROPPER *et al.* (Org.). **Handbook de relações interorganizacionais da Oxford**. Porto Alegre: Bookman, 2014. p. 3-28

NOOTEBOOM, B. *et al.* Optimal cognitive distance and absorptive capacity. **Research Policy**, v. 36, n. 7, p. 1016-1034, 2007.

NOOTEBOOM, B. **Inter-firm alliances: analysis and design**. New York: Routledge, 1999.

NOOTEBOOM, B. Learning by interaction: Absorptive capacity, cognitive distance and governance. **Journal of Management and Governance**, v. 4, n. 1–2, p. 69–92, 2000.

OCDE. Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. [S. l.]: OCDE; FINEP, 1997.

OERLEMANS, L.; KNOBEN, J.; PRETORIUS, M. W. Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management. **Technovation**, v. 33, n. 6-7, p. 234-246, 2013.

OLANDER, H.; VANHALA, M.; HURMELINNA-LAUKKANEN, P. Reasons for choosing mechanisms to protect knowledge and innovations. **Management Decision**, v. 52, n. 2, p. 207-229, 2014.

PATHAK, A. *et al.* Item response theory. **International Journal of Computer Science and Mobile Computing**, v. 2, n. 11, p. 7-11, 2013.

PIL, F. K.; COHEN, S. K. Modularity: Implications for imitation, innovation, and sustained advantage. **Academy of Management Review**, v. 31, n. 4, p. 995–1011, 2006.

PILLER, F.; WEST, J. Empresas, usuários e inovação: um modelo interativo de inovação aberta acoplada *et al.* In: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (Org.). **Novas fronteiras em inovação aberta**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 55 a 76.

PISANO, G. P.; VERGANTI, R. Which kind of collaboration is right for you. **Harvard Business Review**, v. 86, n. 12, p. 78-86, 2008.

PITASSI, C. Inovação aberta na perspectiva das empresas brasileiras de base tecnológica: proposta de articulação conceitual. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, 2012.

PITASSI, C. Inovação aberta nas estratégias competitivas das empresas brasileiras. **Revista Brasileira de Estratégia**, v. 7, n. 1, p. 18–36, 2014.

POLIDORO JR, F.; THEEKE, M. Getting competition down to a science: the effects of technological competition on firms' scientific publications. **Organization Science**, v. 23, n. 4, p. 1135–1153, 2012.

RAIS. Relação Anual de Informações Sociais 2016. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/>. Acesso em 22 de Julho de 2018.

RIBEIRO, H. P.; MONTEIRO, P. R. R.; LUTTEMBARCK, L. A utilização da técnica 'Job to Be Done' para identificação de oportunidades de cocriação de valor no contexto da lógica dominante do serviço. **Brazilian Business Review**, v. 16, n. 1, p. 32-45, 2019.

RINGLE, C. M.; DA SILVA, D.; BIDO, D. DE S. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 56–73, 2014.

RODRIGUEZ, M.; CAMACHO, J. A. Are KIBS more than intermediate inputs? An examination into their R&D diffuser role in Europe. **International Journal of Services Technology and Management**, v. 10, n. 2–4, p. 254–272, 2008.

RODRIGUEZ, M.; DOLOREUX, D.; SHEARMUR, R. Innovation strategies, innovator types and openness: a study of KIBS firms in Spain. **Service Business**, v. 10, n. 3, p. 629–649, 2016.

ROPER, S.; VAHTER, P.; LOVE, J. H. Externalities of openness in innovation. **Research Policy**, v. 42, n. 9, p. 1544–1554, 2013.

SCHNABL, E.; ZENKER, A. **Statistical classification of knowledge-intensive business services (KIBS) with NACE Rev. 2**. Fraunhofer, ISI Karlsruhe, 2013.

SHI, X.; WU, Y.; ZHAO, D. Knowledge intensive business services and their impact on innovation in China. **Service Business**, v. 8, n. 4, p. 479–498, 2014.

SILVA, G.; DACORSO, A. L. R. Perspectivas de inovação na micro e pequena empresa. **Revista Economia & Gestão**, v. 13, n. 33, p. 90–107, 2013b.

SOUZA, E. C. L.; LOPES JR., G. S.; BORNIA, A. C.; ALVES, L. R. Atitude empreendedora: validação de um instrumento de medida com base no modelo de resposta gradual da Teoria de Resposta ao Item. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 14, n. 5, p. 230-251, 2013.

SOUZA, E. M. et al. Inovação como mecanismo de fuga do isomorfismo organizacional. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 72–93, 2013.

SOVACOO, B. K. et al. Navigating the “paradox of openness” in energy and transport innovation: Insights from eight corporate clean technology research and development case studies. **Energy Policy**, v. 105, n. November 2016, p. 236–245, 2017.

SPITHOVEN, A.; TEIRLINCK, P. Internal capabilities, network resources and appropriation mechanisms as determinants of R&D outsourcing. **Research Policy**, v. 44, n. 3, p. 711–725, 2015.

STAL, E.; NOHARA, J. J.; CHAGAS JR., M. F. Os conceitos da inovação aberta e o desempenho de empresas brasileiras inovadoras. **Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 2, p. 295–320, 2014.

STRAMBACH, S. Knowledge-Intensive Business Services (KIBS) as drivers of multilevel knowledge dynamics. **International Journal of Services Technology and Management**, v. 10, n. 2–4, p. 152–174, 2008.

TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, n. 6, p. 285–305, 1986.

TEIRLINCK, P.; SPITHOVEN, A. Research collaboration and R&D outsourcing: Different R&D personnel requirements in SMEs. **Technovation**, v. 33, n. 4-5, p. 142-153, 2013.

TETHER, B. S. Do services innovate (differently)? Insights from the European innovometer survey. **Industry & Innovation**, v. 12, n. 2, p. 153–184, 2005.

TIGRE, P. B.; MARQUES, F. S. Apropriação tecnológica na economia do conhecimento: inovação e propriedade intelectual de software na América Latina. **Economia e Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 547–566, 2009.

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

UDUMA, I. A.; WALI, A. F.; WRIGHT, L. T. A quantitative study on the influence of breadth of open innovation on SMEs product-service performance: The moderating effect of type of innovation. **Cogent Business & Management**, v. 2, n. 1, p. 1120421, 2015.

VALENTINI, F.; BRUNO, D. F. Variância média extraída e confiabilidade composta. **Psicologia: teoria e pesquisa**, 2016.

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.; DUYSTERS, G.. External technology sourcing: The effect of uncertainty on governance mode choice. **Journal of business venturing**, v. 24, n. 1, p. 62-80, 2009.

VAN DE VRANDE, V.; VANHAVERBEKE, W.; DUYSTERS, G.. Technology in- sourcing and the creation of pioneering technologies. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. 6, p. 974-987, 2011.

VASCONCELLOS, L. H. R.; MARX, R. Como ocorrem as inovações em serviços? Um estudo exploratório de empresas no Brasil. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 443-460, 2011.

VASUDEVA, G.; ANAND, J. Unpacking absorptive capacity: A study of knowledge utilization from alliance portfolios. **Academy of Management Journal**, v. 54, n. 3, p. 611-623, 2011.

VON HIPPEL, E.; VON KROGH, G. Free revealing and the private-collective model for innovation incentives. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 295–306, 2006.

WADHWA, A.; BODAS FREITAS, I. M.; SARKAR, M. B. The Paradox of Openness and Value Protection Strategies: Effect of Extramural R&D on Innovative Performance. **Organization Science**, v. 28, n. 5, p. 873–893, 2017.

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.

WETZELS, Martin; ODEKERKEN-SCHRÖDER, Gaby; VAN OPPEN, Claudia. Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. **MIS Quarterly**, p. 177-195, 2009.

XU, K.; HUANG, K.F.; GAO, S. Technology sourcing, appropriability regimes, and new product development. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 29, n. 2, p. 265–280, 2012.

ZOBEL, A. K. Benefiting from open innovation: A multidimensional model of absorptive capacity. **Journal of Product Innovation Management**, v. 34, n. 3, p. 269-288, 2017.

ZOBEL, A. K.; LOKSHIN, B.; HAGEDOORN, J. Formal and informal appropriation mechanisms: the role of openness and innovativeness. **Technovation**, v. 59, p. 44–54, 2017.

## Apêndice A – Questionário



Apropriação do conhecimento em organizações inovadoras

### BEM-VINDO AO MEU QUESTIONÁRIO

Estamos realizando uma pesquisa para identificar o relacionamento entre estratégias de proteção dos conhecimentos e inovações desenvolvidos pelas empresas e o nível de abertura no relacionamento com outras organizações. A pesquisa visa subsidiar a elaboração da tese de doutorado de Eurico Barreto Sprakel, sob orientação do Prof. Dr. André Gustavo Carvalho Machado (PPGA/UFPB).

As informações obtidas por meio deste questionário serão utilizadas unicamente para fins acadêmicos e os dados da pesquisa serão divulgados de forma agregada e sua empresa não será identificada.

Solicitamos que as perguntas sejam respondidas por um gestor que detenha conhecimentos gerais sobre os processos de inovação da empresa. Caso precise, você poderá interromper o preenchimento e continuar num momento posterior.

Desde já agradecemos sua contribuição e disponibilidade.

Eurico Barreto Sprakel

Doutorando em Administração. PPGA/UFPB - sprakel@uol.com.br

André Gustavo Carvalho Machado

Orientador e Professor do PPGA/UFPB - agcmachado@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Administração – UFPB

Telefone: (83) 3216-7454; email: secppga@ccsa.ufpb.br



Apropriação do conhecimento em organizações inovadoras

### DADOS PESSOAIS

\* 1. Nome

\* 2. E-mail

\* 3. Telefone

\* 4. Cargo ou função atual

## \* 5. Razão Social da Empresa



Apropriação do conhecimento em organizações inovadoras

## APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

A apropriação está relacionada a proteção dos conhecimentos e inovações produzidos pela empresa. Os itens listados abaixo referem-se a estratégias de proteção, que as empresas utilizam para evitar que seus conhecimentos e inovações transbordem de forma involuntária para os concorrentes. Os transbordamentos involuntários referem-se a transferência/vazamento de informações, sem que a empresa que produziu o conhecimento e as inovações, seja remunerada ou tenha algum tipo de benefício.

## \* 6.

Na nossa empresa, afim de evitar o transbordamento involuntário de conhecimentos e inovações desenvolvidos internamente, costumamos ...

	1 - Nunca	2	3	4	5	6	7 - Sempre
... registrar a propriedade industrial (exemplo: patentes, marcas, desenhos etc)	<input type="radio"/>						
... registrar direitos autorais sobre os programas de computador desenvolvidos e os ceder de forma gratuita	<input type="radio"/>						
... registrar direitos autorais sobre programas de computador desenvolvidos e comercializar esses direitos	<input type="radio"/>						
... licenciar outros tipos de direitos autorais (obras científicas)	<input type="radio"/>						
... adotar práticas de sigilo (confidencialidade) do conhecimentos e inovações	<input type="radio"/>						
... adotar práticas para aumentar a retenção de funcionários	<input type="radio"/>						
... aumentar a velocidade para lançamento de novos produtos/serviços	<input type="radio"/>						
... aumentar a complexidade dos produtos e serviços	<input type="radio"/>						
... particionar os conhecimentos transacionado com outros atores (ex: clientes, fornecedores) em módulos	<input type="radio"/>						

\* 7. Os transbordamentos involuntários referem-se a transferência/vazamento de informações, sem que a empresa que produziu o conhecimento e as inovações, seja remunerada ou tenha algum tipo de benefício.

	1 - Nenhum	2	3	4	5	6	7 - Muito alto
Indique o nível de preocupação de sua empresa em evitar que conhecimentos estratégicos e inovações produzidas sejam transbordados para concorrentes.	<input type="radio"/>						



## ABERTURA PARA RELACIONAMENTOS COM ATORES EXTERNOS

Abertura está ligada aos fluxos de conhecimento de entrada e saída durante o relacionamento com outros atores externos. O nível de abertura é definido como a quantidade e intensidade do uso de fontes externas (clientes, fornecedores, concorrentes, universidades, centros de pesquisa etc) ao longo do processo de produção de conhecimentos e inovações.

\* 8.

Indique a frequência com que sua empresa se relaciona com outros atores externos para acessar ou adquirir (comprar) conhecimentos e inovações externas.

	1 - Nunca	2	3	4	5	6	7 - Muito frequente
Cientes empresariais	<input type="radio"/>						
Cientes e usuários pessoa física	<input type="radio"/>						
Concorrentes	<input type="radio"/>						
Fornecedores	<input type="radio"/>						
Empresas de consultoria	<input type="radio"/>						
Laboratórios comerciais ou institutos privados de pesquisa	<input type="radio"/>						
Universidades ou outras instituições de ensino superior	<input type="radio"/>						
Setor público e institutos de pesquisa públicos	<input type="radio"/>						
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	<input type="radio"/>						
Instituições de testes, ensaios e certificações	<input type="radio"/>						
Associações comerciais	<input type="radio"/>						

\* 9. Indique a frequência com que sua empresa se relaciona com outros atores externos para **revelar ou vender** os conhecimentos e inovações desenvolvidos internamente pela empresa.

	1 - Nunca	2	3	4	5	6	7 - Muito frequente
Cientes empresariais	<input type="radio"/>						
Cientes ou usuários pessoa física	<input type="radio"/>						
Concorrentes	<input type="radio"/>						
Fornecedores	<input type="radio"/>						
Empresas de consultoria	<input type="radio"/>						
Laboratórios comerciais ou institutos privados de pesquisa	<input type="radio"/>						
Universidades ou outras instituições de ensino superior	<input type="radio"/>						
Setor público e institutos de pesquisa públicos	<input type="radio"/>						
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	<input type="radio"/>						
Instituições de testes, ensaios e certificações	<input type="radio"/>						
Associações comerciais	<input type="radio"/>						

\* 10.

Indique a frequência com que sua empresa **coopera** com parceiros externos para o desenvolvimento conjunto de novos conhecimentos e inovações.

	1 - Nunca	2	3	4	5	6	7 - Muito frequente
Cientes empresariais	<input type="radio"/>						
Cientes ou usuários pessoa física	<input type="radio"/>						
Concorrentes	<input type="radio"/>						
Fornecedores	<input type="radio"/>						
Empresas de consultoria	<input type="radio"/>						
Laboratórios comerciais ou institutos privados de pesquisa	<input type="radio"/>						
Universidades ou outras instituições de ensino superior	<input type="radio"/>						
Setor público e institutos de pesquisa públicos	<input type="radio"/>						
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	<input type="radio"/>						
Instituições de testes, ensaios e certificações	<input type="radio"/>						
Associações comerciais	<input type="radio"/>						



Apropriação do conhecimento em organizações inovadoras

REVELAÇÃO SELETIVA

Estratégia em que a empresa dispensa de forma voluntária direitos de propriedade intelectual, divulgando seletivamente alguns conhecimentos, de forma a incentivar outros atores a se juntarem no processo de cocriação de tecnologias adotadas pela empresa. A revelação seletiva está relacionada à divulgação de conhecimentos selecionados de forma intencional para alguns atores ou o público em geral, de forma a induzir alguns padrões tecnológicos, por meio da liberação de conhecimentos que poderiam ser mantidos apenas como propriedade da empresa.

\* 11. Com relação às práticas de revelação seletiva, nossa empresa costuma...

	1 - Nunca	2	3	4	5	6	7 - Muito frequentemente
... revelar conhecimentos e inovações sob os quais detém direitos de propriedade intelectual	<input type="radio"/>						
... revelar abertamente conhecimentos e inovações para algumas organizações e indivíduos, enquanto os mantém sob sigilo para outras	<input type="radio"/>						
... abdicar de exercer o direito de propriedade intelectual sobre alguns conhecimentos e inovações	<input type="radio"/>						
... influenciar outras organizações a convergirem para nossa trajetória tecnológica, de forma a fazer com que os outros fiquem alinhados aos nossos interesses	<input type="radio"/>						
... delinear práticas adotadas por profissionais e entidades de classe ligadas ao nosso negócio	<input type="radio"/>						
... utilizar o crowdsourcing (obtenção de ideias por meio de comunidades virtuais) para que outras organizações ou indivíduos solucionem nossos problemas	<input type="radio"/>						



Apropriação do conhecimento em organizações inovadoras

## DESEMPENHO INOVATIVO

O desempenho inovativo está relacionado ao atingimento dos objetivos oriundos das atividades de inovação de sua empresa.

\* 12.

Indique o nível de concordância com relação ao atingimento dos objetivos em sua empresa.

Nos últimos 12 meses conseguimos...

	1 - Discordo totalmente	2	3	4	5	6	7 - Concordo totalmente
... reduzir custos no desenvolvimento de novos produtos e serviços.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... reduzir o tempo de comercialização de produtos e serviços.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... introduzir produtos e serviços novos ou significativamente melhorados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... introduzir processos novos ou significativamente melhorados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... abrir novos mercados para seus produtos e serviços.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Apêndice B - Análise Fatorial Exploratória

### Análise Fatorial – Dimensão: Revelação Seletiva com base no Autovalor = 1

Teste KMO e Bartlett para dimensão Revelação Seletiva

<b>Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem</b>		0,841
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	775,227
	gl	15
	Sig.	0,000

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Comunalidades dos Indicadores de Revelação Seletiva

<b>Indicador</b>	<b>Inicial</b>	<b>Extração</b>
RS1	1,000	0,568
RS2	1,000	0,569
RS3	1,000	0,471
RS4	1,000	0,686
RS5	1,000	0,608
RS6	1,000	0,457

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Variância total explicada para a dimensão Revelação Seletiva

Componente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	3,359	55,991	55,991	3,359	55,991	55,991
2	0,812	13,527	69,518			
3	0,617	10,279	79,797			
4	0,504	8,407	88,204			
5	0,415	6,914	95,118			
6	0,293	4,882	100,000			

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Matriz de Componente para Revelação Seletiva

Indicador	Componente 1
RS4	0,829
RS5	0,780
RS2	0,754
RS1	0,754
RS3	0,687
RS6	0,676

Fonte: Dados primários, tratamento via SPSS

**Análise Fatorial – Dimensão: Revelação Seletiva**  
**Após retirada de RS3 e RS6**  
*com base no Autovalor = 1*

Teste KMO e Bartlett para dimensão Revelação Seletiva

Teste de KMO e Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		0,751
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	510,281
	gl	6
	Sig.	0,000

Fonte: Dados primários, tratamento via SPSS

Comunalidades dos Indicadores de Revelação Seletiva

	Comunalidades	
	Inicial	Extração
RS1	1,000	0,622
RS2	1,000	0,583
RS4	1,000	0,742
RS5	1,000	0,652

Método de Extração: análise de Componente Principal.

Fonte: Dados primários, tratamento via SPSS

## Variância total explicada para a dimensão Revelação Seletiva

<b>Variância total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	2,599	64,973	64,973	2,599	64,973	64,973
2	0,663	16,581	81,554			
3	0,445	11,114	92,668			
4	0,293	7,332	100,000			

Método de Extração: análise de Componente Principal.

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

## Matriz de Componente para Revelação Seletiva

<b>Matriz de componente</b>	
Indicador	Componente 1
RS1	0,789
RS2	0,764
RS4	0,861
RS5	0,807

Método de Extração: análise de Componente Principal.

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

## **Análise Fatorial - Dimensão: Desempenho Inovativo**

*com base no Autovalor = 1*

## Teste KMO e Bartlett para construto Desempenho Inovativo

<b>Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.</b>		0,811
<b>Teste de esfericidade de Bartlett</b>	Aprox. Qui-quadrado	710,173
	gl	10
	Sig.	0,000

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

## Comunalidades dos Indicadores de Desempenho Inovativo

<b>Indicador</b>	<b>Inicial</b>	<b>Extração</b>
DI1	1,000	0,542
DI2	1,000	0,625
DI3	1,000	0,720
DI4	1,000	0,649
DI5	1,000	0,550

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

## Variância total explicada para a dimensão Desempenho Inovativo

Componente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	3,086	61,714	61,714	3,086	61,714	61,714
2	0,779	15,581	77,294			
3	0,465	9,294	86,589			
4	0,358	7,167	93,756			
5	0,312	6,244	100,000			

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

## Matriz de Componente para Desempenho Inovativo

<b>Indicador</b>	<b>Componente 1</b>
DI3	0,848
DI4	0,806
DI2	0,790
DI5	0,742
DI1	0,736

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

## Análise Fatorial – Dimensão: Abertura

*com base no Autovalor = 1*

Teste KMO e Bartlett para construto Abertura

<b>Teste de KMO e Bartlett</b>		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		0,737
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	601,801
	gl	3
	Sig.	0,000

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Comunalidades dos Indicadores de Abertura

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extração
ABEINB	1,000	0,797
ABEOUT	1,000	0,807
ABECOU	1,000	0,857

Método de Extração: análise de Componente Principal.

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Variância total explicada para a dimensão Abertura

<b>Variância total explicada</b>						
Componente	<b>Autovalores iniciais</b>			<b>Somas de extração de carregamentos ao quadrado</b>		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	2,461	82,041	82,041	2,461	82,041	82,041
2	0,320	10,674	92,715			
3	0,219	7,285	100,000			

Método de Extração: análise de Componente Principal.

**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

Matriz de Componente para Abertura

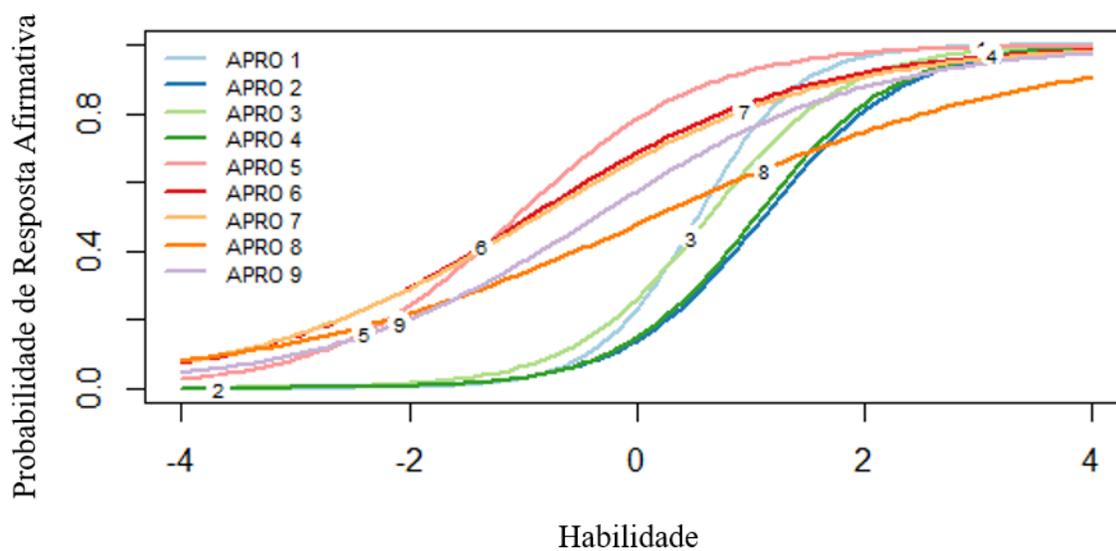
<b>Indicador</b>	<b>Componente</b>
ABEINB	0,893
ABEOUT	0,899
ABECOU	0,926

Método de Extração: análise de Componente Principal.

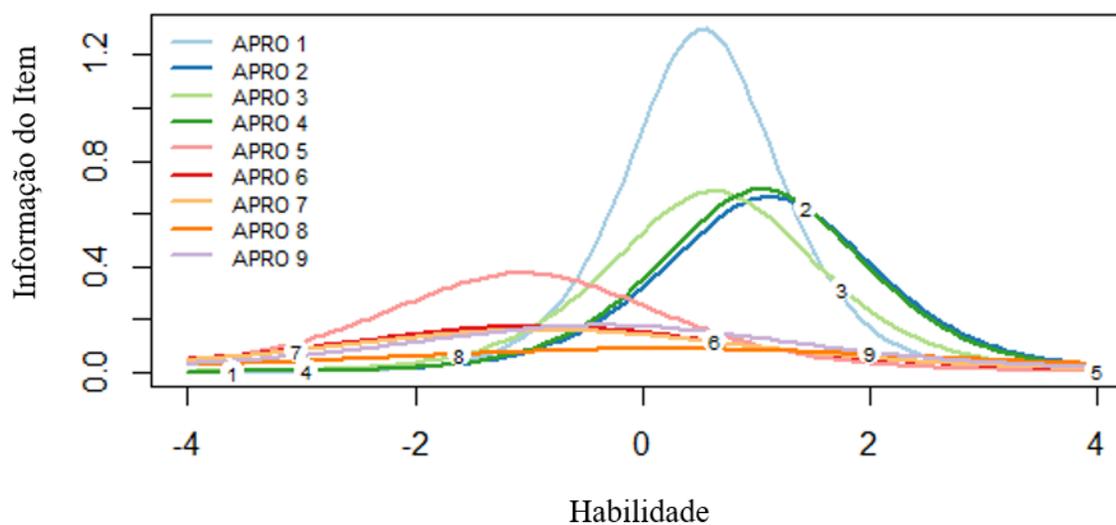
**Fonte:** Dados primários, tratamento via SPSS

## Apêndice C – Teoria de Resposta ao Item

### CURVA CARACTERÍSTICA DO ITEM

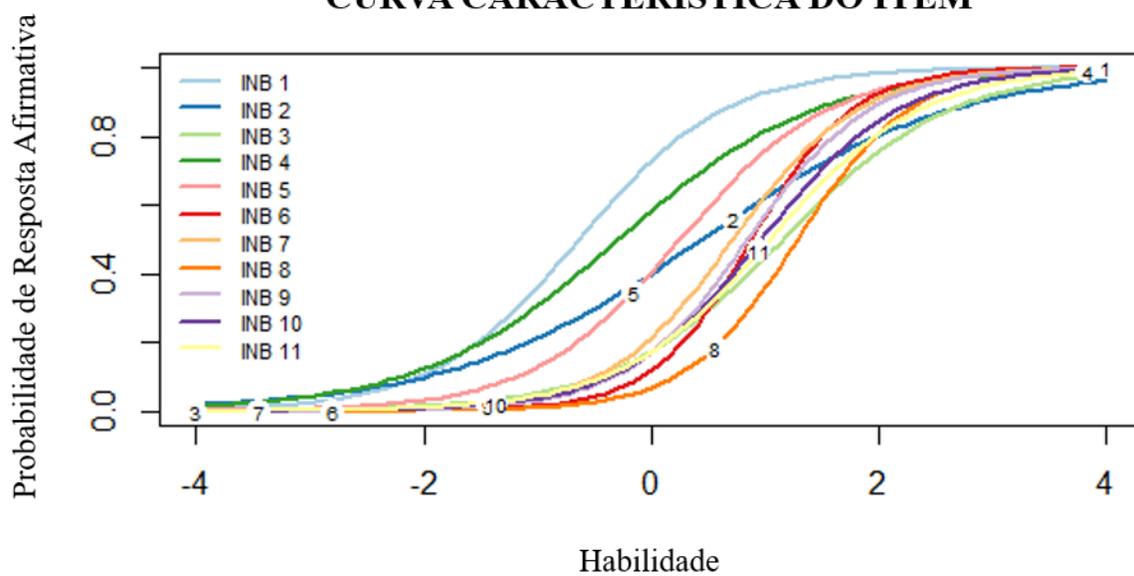


### FUNÇÃO INFORMAÇÃO DO ITEM

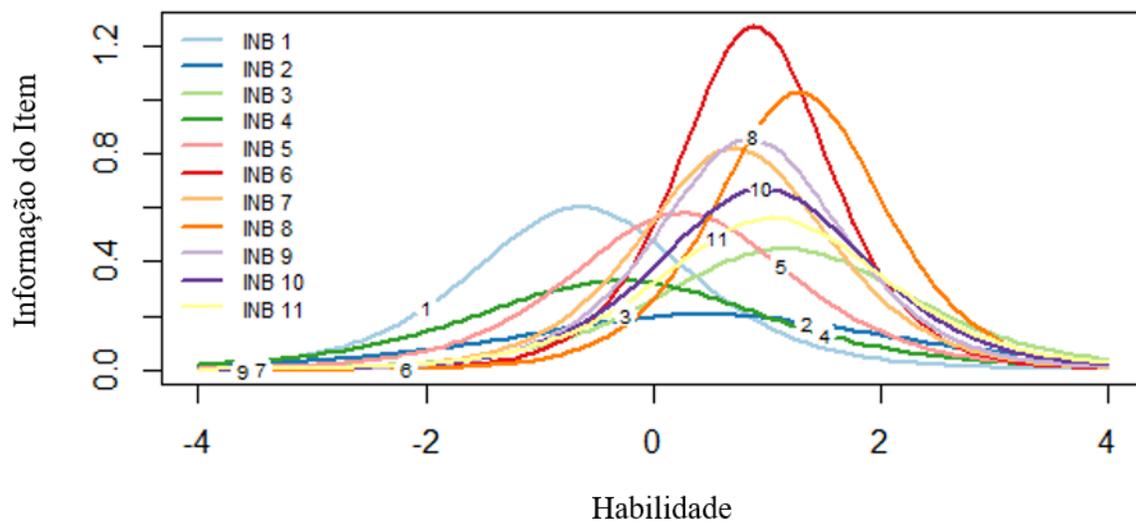




### CURVA CARACTERÍSTICA DO ITEM

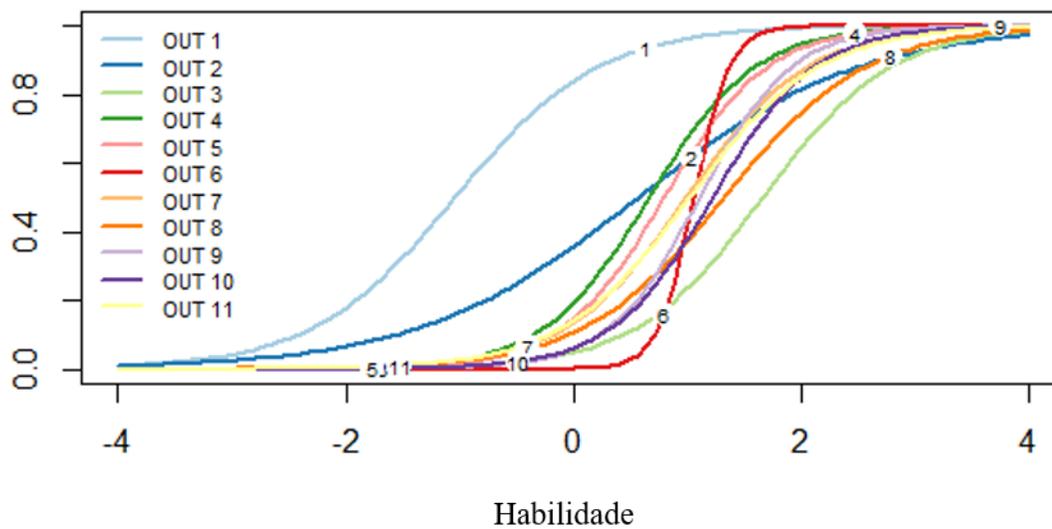


### FUNÇÃO INFORMAÇÃO DO ITEM



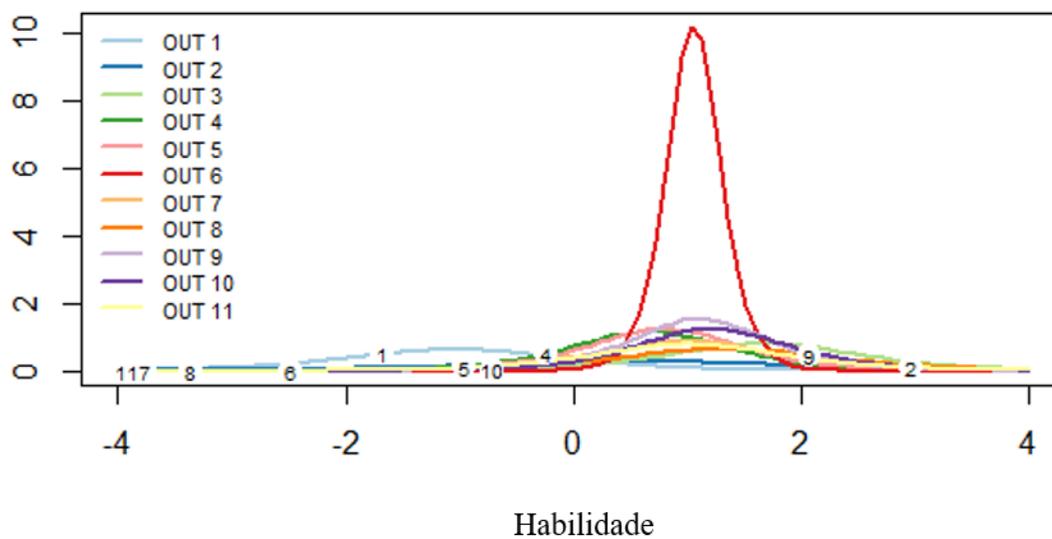
Probabilidade de Resposta Afirmativa

### CURVA CARACTERÍSTICA DO ITEM

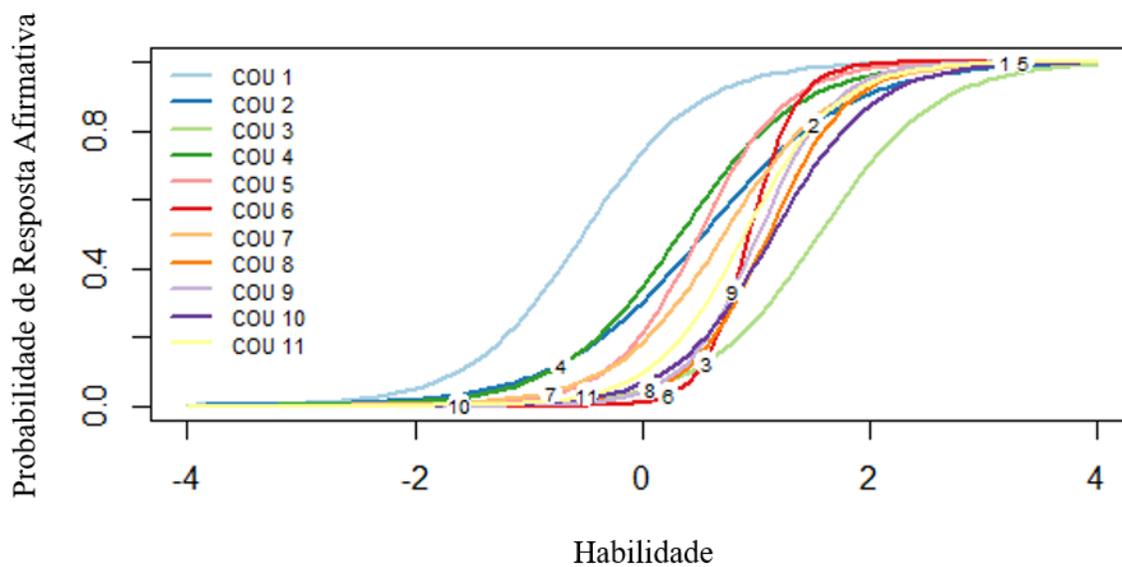


Informação do Item

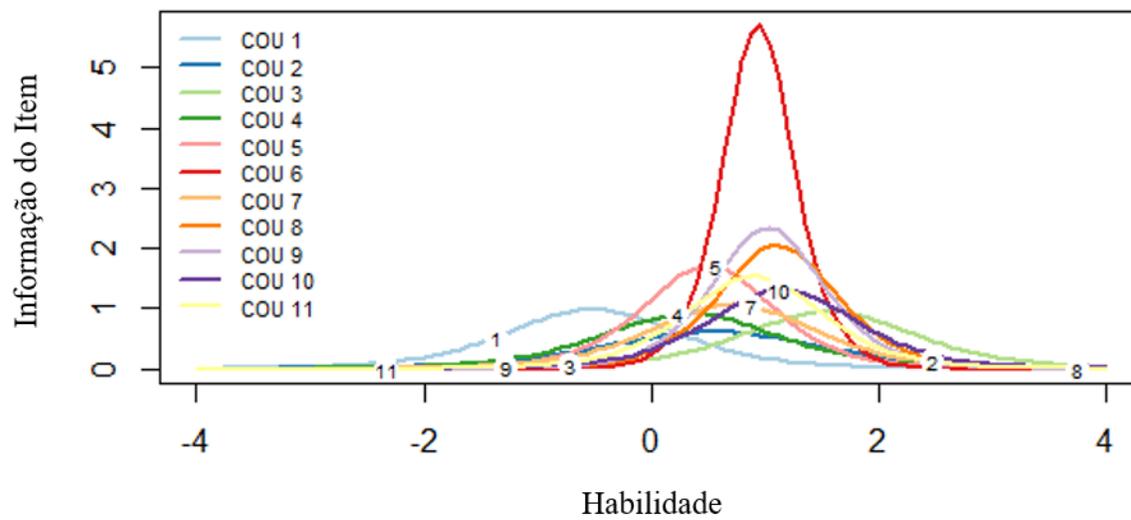
### FUNÇÃO INFORMAÇÃO DO ITEM



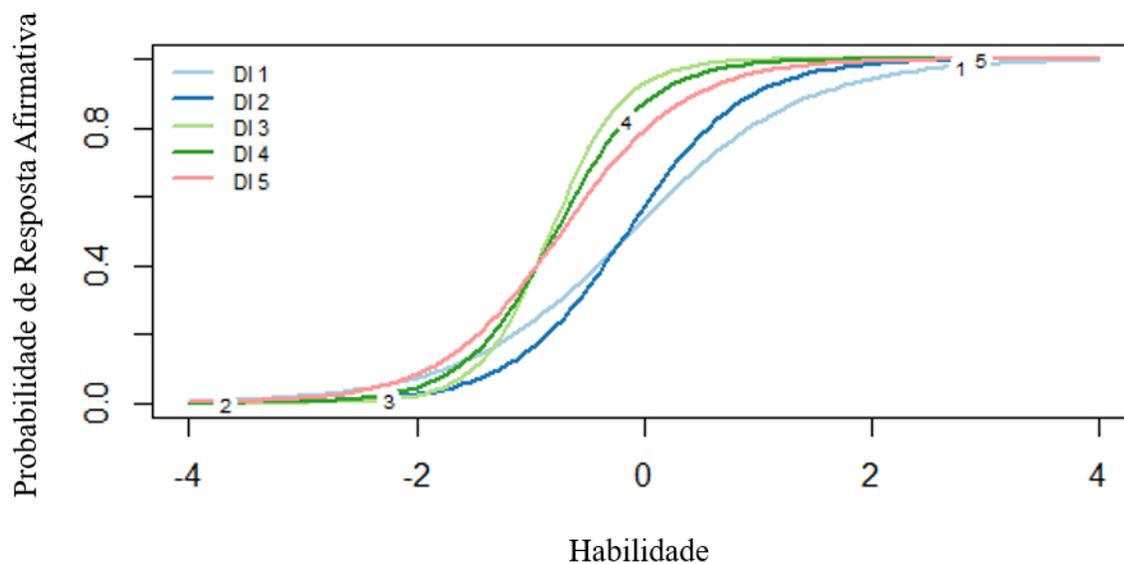
### CURVA CARACTERÍSTICA DO ITEM



### FUNÇÃO INFORMAÇÃO DO ITEM



### CURVA CARACTERÍSTICA DO ITEM



### FUNÇÃO INFORMAÇÃO DO ITEM

