

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Lindomar Subtil de Oliveira

**UM PROCESSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA
ESTRATÉGIA OPEN INNOVATION EM EMPRESAS
DE SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO**

Porto Alegre

2017

Lindomar Subtil de Oliveira

**UM PROCESSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA OPEN INNOVATION EM EMPRESAS
DE SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Engenharia, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador (a): Profa. Márcia Elisa Soares Echeveste, Dra.
Coorientador: Prof. Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr.

Porto Alegre

2017

Lindomar Subtil de Oliveira

**UM PROCESSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA OPEN INNOVATION EM EMPRESAS
DE SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO**

Esta Tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Profa. Márcia Elisa Soares Echeveste, Dra.
Orientador (a) PPGE/ UFRGS

Prof. Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr.
Coorientador PPGE/ UFRGS

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Dr.
Coordenador PPGE/ UFRGS

Banca Examinadora:

Professora Orientadora Márcia Elisa Soares Echeveste, Dra. (PPGE/ UFRGS)

Professor Coorientador Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr. (PPGE/ UFRGS)

Professora Ângela de Moura Ferreira Danilevich, Dra. (PPGE/ UFRGS)

Professor Julio Cezar Mairesse Siluk, Dr. (PPGE/ UFSM)

Professora Aurora Carneiro Zen, Dra. (PPGA/ UFRGS)

Dedico este trabalho as pessoas mais importantes da minha vida: meu filho Leonardo e minha esposa Leila.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e por iluminar sempre meu caminho, dando-me força e equilíbrio para superar as dificuldades.

A minha amada esposa Leila pelo seu amor, dedicação, compreensão, apoio incondicional, amizade, e por ser a grande companheira de todos os momentos, fazendo-me uma pessoa mais feliz. Obrigado por tudo meu amor!

Ao meu filho Leonardo que nasceu durante o Doutorado e que por muitas vezes sentiu minha ausência nesse processo. Obrigado filho pela sua existência, você é a minha inspiração!

Grande gratidão a minha mãe (*in memoriam*) e ao meu pai Vilmar. São pessoas que sempre com muito amor e carinho me incentivaram nos estudos e batalharam incansavelmente pela minha formação.

Aos meus amigos, minha família, e meus irmãos que sempre me apoiaram, incentivaram e oraram por mim.

De modo muito especial, agradeço à minha Orientadora, Profa. Dra. Márcia Elisa Soares Echeveste, pela oportunidade e confiança em mim depositada. Me orientou com muita competência, dedicação, paciência e, acima de tudo, sempre foi solidária e disposta a me ajudar. Muito obrigado por contribuir para o meu desenvolvimento profissional!

Da mesma forma, minha gratidão ao meu Coorientador, Prof. Dr. Marcelo Nogueira Cortimiglia, um exemplo de profissional, que sempre foi muito acessível, generoso, paciente, e também me ajudou especialmente nas traduções, elaborações dos artigos e no direcionamento da Tese.

Aos colegas do PPGEP e do Grupo de Pesquisa em Tecnologia e Inovação, os quais tive a oportunidade de conhecer, fazer novos relacionamentos e compartilhar conhecimentos.

As bolsistas Sabrina e Aline que me deram suporte nas análises estatísticas da Tese.

Ao coordenador do PPGEP, professor Flávio S. Fogliatto.

Ao professor José Luis Duarte Ribeiro, pela cordialidade e por estar sempre à disposição para orientar e ajudar.

Aos demais professores do PPGEP, em especial ao prof. Alejandro German Frank, pelas suas contribuições na banca de qualificação e pela parceria na publicação de artigo.

Aos demais professores da banca examinadora (Júlio, Ângela e Aurora) pelas críticas, sugestões e contribuições para esta Tese de Doutorado.

À CAPES e FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA, pelo apoio financeiro concedido à realização deste estudo.

À UTFPR, *Câmpus* Francisco Beltrão, por ter proporcionado o meu afastamento para que eu pudesse cursar o Doutorado.

Ao consultores do SEBRAE, CIT-FBE, empresas, INOBRAM, IES, e demais instituições que colaboraram com a pesquisa e o desenvolvimento desta Tese.

De uma maneira geral, agradeço à todos que de uma forma ou outra me ajudaram e contribuíram para mais esta importante conquista da minha vida.

RESUMO

A *Open Innovation* (OI) é uma abordagem emergente que têm despertado cada vez mais o interesse de especialistas e de estudos acadêmicos na área de inovação. Entretanto, a implementação dessa estratégia ainda é desafiadora, especialmente para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs). A carência de métodos e processos documentados e estruturados para implementar a OI, também são fatores que causam resistências e desestimulam muitas vezes as empresas. Outro fato é que poucas pesquisas e trabalhos empíricos têm explorado o potencial e influência dos Sistemas Regionais de Inovação (SRIs) na implementação da OI nas empresas. Frente a essa problemática de pesquisa, esta Tese tem como objetivo geral desenvolver um processo de implementação da estratégia *Open Innovation* voltado para empresas de SRIs. O produto final da Tese é um *framework* que representa o Processo para Implementação da OI (PIOI). É uma ferramenta gerencial que visa auxiliar e orientar os gestores quanto as etapas, documentos, e forma mais apropriada para conduzir a implementação. Sobretudo, permite a compreensão dos elementos e Fatores Críticos de Sucesso (FCS) que interferem na melhoria da capacidade de inovação em PMEs. Este trabalho de Tese está estruturado em sete capítulos, com cinco artigos propostos. O artigo 1 busca identificar os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs. O artigo 2 apresenta uma revisão sistemática da literatura para identificar os FCS para implementação da OI no âmbito das empresas. No artigo 3, desenvolve-se uma pesquisa aplicada com 50 empresas de um SRI para diagnosticar as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI. No artigo 4, propõe-se um *framework* para implementação da OI em PMEs de SRIs. No artigo 5, o *framework* é testado e avaliado empiricamente através de um estudo de caso de uma empresa. A estrutura metodológica geral da Tese está fundamentada no método de pesquisa construtivista (*Design Science Research – DSR*). Os artigos abrangem levantamento bibliográfico, *survey*, estudo de caso e pesquisa-ação, e empregam ambos os métodos, quantitativo e qualitativo, conforme seus objetivos. A Tese oferece importantes contribuições acadêmicas e práticas ao abordar os FCS que interferem na implementação da OI, e ao desenvolver um processo para implementação dessa estratégia em PMEs de SRI's. Além disso, representa uma oportunidade para que as empresas possam transformar e melhorar o seu processo de desenvolvimento da inovação, implementando mudanças de estratégia e introduzindo estruturas mais colaborativas que suportem novos modelos de negócios.

Palavras-chave: *Open Innovation*. Estratégia de Inovação. Sistemas Regionais de Inovação. Processo de Implementação. Pequenas e Médias Empresas.

ABSTRACT

Open Innovation (OI) is an emerging approach that has increasingly attracted the interest of experts and academic studies in the area of innovation. However, implementing this strategy is still challenging, especially for Small and Medium Companies (PMEs). The lack of documented and structured methods and processes to implement OI are factors that cause resistance and often discourage companies, besides the fact that few empirical studies and research have explored the potential and influence of the Regional Innovation Systems (SRIs) in the implementation of OI in companies. Faced with this research problem, this thesis has as general objective to develop a process of implementation of the Open Innovation strategy directed at SRIs companies. The final product is a framework that represents the Process for Implementing OI (PIOI). It is a managerial tool that aims to help and guide managers on the stages, documents, and the most appropriate way to carry out the implementation. Above all, it allows the understanding of the elements and Critical Factors of Success (FCS) that affect the improvement of the innovation capacity of PMEs. The thesis is structured in seven chapters, with five proposed articles. Article 1 seeks to identify the determining factors for the implementation of OI in SRIs. Article 2 presents a systematic review of the literature to identify the FCS for implementing OI in companies. In Article 3 we carry out an applied research with 50 companies in a SRI, in order to diagnose their innovation strategies and the FCS to implement OI. In Article 4, we propose a framework for the implementation of OI in PMEs of SRIs. In Article 5, the framework is empirically tested and evaluated through a company's case study. The general methodological structure of the thesis is based on the constructivist research method (*Design Science Research - DSR*). The articles cover literature review, survey, case study and action research, and use both quantitative and qualitative methods, according to their goals. The thesis offers important academic and practical contributions by addressing FCS that affect the implementation of OI, and by developing a process to establish that strategy in PMEs of SRIs. In addition, it represents an opportunity for companies to change and improve their innovation development process by implementing strategy shifts and introducing more collaborative structures that support new business models.

Keywords: *Open Innovation*. Innovation Strategy. Regional Innovation Systems. Implementation Process. Small and Medium Companies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da pesquisa construtivista.....	24
Figura 2 - Etapas e artigos gerados na pesquisa	27
Figura 3 - Capítulos da Tese.....	32
Figura 4 - Funil da Inovação (<i>Open Innovation</i>).....	42
Figura 5 - Rede de relações dos atores do SRI.....	47
Figura 6 - Entidades apoiadoras e atores do SRI.....	48
Figura 7 - Fases da pesquisa.....	91
Figura 8 - Diagnóstico das empresas quanto aos FCS.....	103
Figura 9 - Estrutura conceitual preliminar do PIOI.....	125
Figura 10 - <i>Framework</i> do PIOI.....	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Procedimentos da revisão sistemática	65
Tabela 2 - Empresas participantes da pesquisa	92
Tabela 3 - Infraestrutura de P&D, tipos de projetos de inovação e faturamento	94
Tabela 4 - Tipos de atividades de inovação.....	96
Tabela 5 - Depósitos de patentes e tipos de métodos de proteção.....	97
Tabela 6 - Fontes de informação para o desenvolvimento das atividades de inovação	98
Tabela 7 - Informações sobre licenciamentos e faturamento	99
Tabela 8 - Parceiros externos e atividades desenvolvidas.....	99
Tabela 9 - Fatores e variáveis da pesquisa	101
Tabela 10 - Indicadores da Análise Fatorial.....	103
Tabela 11 - Clusters identificados na pesquisa.....	106
Tabela 12 - Perfil geral dos clusters	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Contribuições de pesquisas nacionais sobre OI	19
Quadro 2 - Contribuições de pesquisas internacionais sobre OI.....	19
Quadro 3 - Escopo e estrutura dos artigos da Tese.....	28
Quadro 4 - Contribuições da literatura sobre SRIs.....	44
Quadro 5 - Instituições pesquisadas, objetivos e gestores entrevistados.....	51
Quadro 6 - Categorias da Pesquisa.....	51
Quadro 7 - Empresas e entrevistas realizadas	68
Quadro 8 - Categorias temáticas dos FCS	71
Quadro 9 - Lista completa dos FCS para implementação da OI identificados na literatura	75
Quadro 10 - Lista dos FCS chave para implementação da OI de acordo com os especialistas	77
Quadro 11 - Publicações alinhadas com modelos de inovação ou OI.....	124
Quadro 12 - Ações, ferramentas propostas e resultados esperados em cada categoria dos FCS.....	132
Quadro 13 - Participantes da pesquisa.....	138
Quadro 14 - Principais aspectos e FCS destacados pelos participantes	140
Quadro 15 - Pontos Fortes e Melhorias	142
Quadro 16 - Fases e variáveis envolvidas num Projeto Piloto de OI	159
Quadro 17 - Documentos aplicados na empresa para implementação do <i>Framework</i>	160
Quadro 18 - Diagnóstico da empresa	164
Quadro 19 - Programa de OI	166
Quadro 20 - Competências, carências e habilidades requeridas.....	167
Quadro 21 - FCS e Planos de ações.....	169
Quadro 22 - Diagnóstico da maturidade tecnológica	169
Quadro 23 - Características do projeto selecionado (diagnóstico).....	171
Quadro 24 - Relatório final de avaliação do PIOI.....	175

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Tema e justificativa	18
1.2 Objetivos.....	22
1.3 Delineamento do estudo	22
1.3.1 Método de pesquisa	22
1.3.2 Método de trabalho.....	23
1.4 Delimitações do estudo.....	30
1.5 Estrutura da Tese	31
1.6 Referências	32
2 ARTIGO 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES DETERMINANTES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA OPEN INNOVATION EM SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO.....	39
2.1 Introdução	39
2.2 Fundamentação teórica.....	41
2.2.1 Inovação e a estratégia da OI.....	41
2.2.2 O SRI e sua influência no desenvolvimento da inovação	43
2.2.3 Potencial da OI no SRI e fatores determinantes de implementação.....	44
2.2.4 Benefícios e desafios da proximidade com as universidades.....	46
2.3 Ambiente da pesquisa.....	47
2.3.1 Método e caracterização da pesquisa.....	50
2.3.2 Técnica de análise dos dados qualitativos	51
2.4 Análise e discussão.....	52
2.4.1 Conhecimento sobre o SRI e influência do sistema no desenvolvimento da inovação.....	52
2.4.2 Rede de relacionamentos e sintonia entre os atores	52
2.4.3 Comprometimento com as ações do SRI.....	53
2.4.4 Benefícios e desafios da proximidade com as universidades.....	53
2.4.5 Potencial da abordagem OI.....	54
2.5 Considerações finais.....	55
2.6 Referências	56

3 ARTIGO 2 – ANÁLISE DE FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA OPEN INNOVATION: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	62
3.1 Introdução	62
3.2 Procedimentos metodológicos	64
3.2.1 Revisão sistemática da literatura.....	65
3.2.2 Avaliação	67
3.3 Resultados e discussão	69
3.3.1 Estado da arte das pesquisas sobre a implementação da OI.....	69
3.3.2 Categorias temáticas dos FCS para implementação da OI.....	70
3.3.3 FCS para implementação da OI.....	75
3.3.4 Validação com especialistas	77
3.4 Conclusões.....	78
3.5 Referências	79
4 ARTIGO 3 – OPEN INNOVATION EM SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO: DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS DE IMPLEMENTAÇÃO EM PMEs.....	87
4.1 Introdução.....	87
4.2 Revisão de literatura	88
4.2.1 O SRI como ambiente facilitador da OI	88
4.2.2 Desafios e oportunidades da OI para PMEs	89
4.3 Procedimentos metodológicos	90
4.4 Análise e discussão dos resultados	94
4.4.1 Estatística descritiva.....	94
4.4.2 FCS para implementação da OI.....	100
4.5 Conclusões.....	109
4.6 Referências	111
5 ARTIGO 4 - FRAMEWORK PARA SUPORTAR A IMPLEMENTAÇÃO DA OPEN INNOVATION: PROPOSTA PARA SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO.....	119
5.1 Introdução.....	119
5.2 Procedimentos metodológicos	121
5.2.1 Identificação do problema	122
5.2.2 Compreensão do problema	122
5.2.3 Ideia solucionadora para o problema.....	125
5.2.4 Apresentação da funcionalidade da solução e ferramentas de avaliação	126
5.2.5 Alinhamento teórico e contribuição da pesquisa para a solução	138

5.2.6 Avaliação do escopo de aplicabilidade da solução.....	138
5.2.7 Comunicação da pesquisa.....	139
5.3 Resultados.....	140
5.4 Conclusões.....	143
5.4.1 Limitações e futuras pesquisas	144
5.5 Referências	144
6 ARTIGO 5 – OPERACIONALIZAÇÃO DO FRAMEWORK DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DA OPEN INNOVATION: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DE AUTOMAÇÃO AGROINDUSTRIAL.....	151
6.1 Introdução.....	151
6.2 Revisão de literatura	153
6.2.1 Open Innovation	153
6.2.2 Projeto Piloto	154
6.3 Estrutura de pesquisa	155
6.4 Método.....	158
6.5 Resultados e discussão	162
6.6 Considerações finais	175
6.6.1 Limitações e futuros trabalhos.....	176
6.7 Referências	177
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	181
7.1 Importância prática e acadêmica	183
7.2 Limitações e oportunidades para futuros trabalhos de pesquisa	184
7.3 Referências.....	185
APÊNDICES.....	186
APÊNDICE A - DIAGNÓSTICO DO SRI.....	186
APÊNDICE B - DIAGNÓSTICO DE INOVAÇÃO E PRÁTICAS DE OI.....	187
APÊNDICE C - DIAGNÓSTICO DE INOVAÇÃO E PRÁTICAS DE OI (MODIFICADO)	192
APÊNDICE D - ANÁLISE MATRIZ DE SWOT DO SRI	193
APÊNDICE E - FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA OI.....	194
APÊNDICE F - PROGRAMA DE OI.....	195
APÊNDICE G - ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS E CARÊNCIAS DA EMPRESA	196
APÊNDICE H - DIAGNÓSTICO DE QUALIFICAÇÃO.....	197
APÊNDICE I - DIAGNÓSTICO DA MATURIDADE TECNOLÓGICA	198

APÊNDICE J - DIAGNÓSTICO DOS PROJETOS DE INOVAÇÃO INTERNOS E EXTERNOS	199
APÊNDICE K - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DOS POTENCIAIS PARCEIROS	200
APÊNDICE L - CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DE OI (5W2H).....	201
APÊNDICE M - SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DO PIOI.....	202
APÊNDICE N - RELATÓRIO FINAL DE AVALIAÇÃO DO PIOI	203
APÊNDICE O - ROTEIRO PRELIMINAR DE QUESTÕES (ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS E EMPRESÁRIOS)	204
APÊNDICE P - INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DAS FASES DE DESENVOLVIMENTO DO PIOI	205
APÊNDICE Q - ROTEIRO DE QUESTÕES CONSULTOR 1 (ESTUDO DE CASO).....	206
APÊNDICE R - ROTEIRO DE QUESTÕES CONSULTOR 2 (ESTUDO DE CASO).....	207

1 INTRODUÇÃO

O cenário contemporâneo tem demandado das empresas maior rapidez, versatilidade e eficiência para enfrentar os concorrentes. Consequentemente, tem exigido remodelações estruturais e mudanças de gestão, principalmente em relação às novas práticas e modelos de negócios pautados na inovação e na assimilação do conhecimento externo (DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010).

A ampliação dos canais de relacionamento, fortalecimento das parcerias e cooperações para aquisição de conhecimento e informação externa, tanto da indústria quanto dos atores institucionais, tornaram-se fatores primordiais de sobrevivência para as empresas (BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010). As fronteiras de inovação não se limitam somente ao ambiente interno das organizações, mas se estendem para o âmbito interorganizacional, especialmente na formação de redes, alianças, arranjos produtivos e sistemas de inovação, onde todos contribuem e se apoiam sistemicamente para crescer e prosperar (SILVA e DACORSO, 2013).

Um dos focos deste trabalho são os Sistemas Regionais de Inovação – SRIs. A literatura sobre SRI é relativamente nova e passou a ser difundida a partir da primeira década do século XXI (ASHEIM, 2007). A abordagem de sistemas de inovação tem seus antecedentes teóricos baseado na literatura de distritos industriais (Marshall), geografia econômica, ambientes inovadores (Milieux), clusters e sistemas nacionais de inovação (ASHEIM, SMITH e OUGHTON, 2011). É importante ressaltar que o conceito de sistemas de inovação é mais abrangente que cluster, porque engloba também a participação de atores públicos e governança. Em outros termos, cluster é um componente do sistema de inovação, e da mesma forma representa um contexto importante para promover o aprendizado e desenvolvimento econômico de uma região (RINKINEN e HARMAAKORPI, 2017).

Um sistema de inovação é uma delimitação geográfica formado por várias redes de inovação e relacionamento (RINKINEN e HARMAAKORPI, 2017). Essa abordagem assume a ideia de *Triple Helix*, onde os interesses públicos e privados de empresas, governos e universidades são combinados para produzir novas ideias e inovações, gerar cooperação, parceria, aprendizado e transferência de conhecimento (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000; COOKE, 2004; LESÁKOVÁ, 2011; TELLES, 2011). Algumas condições fundamentais para o funcionamento de um SRI são: esforços institucionais para produzir uma base de pesquisa científica, sistema de transferência de conhecimento, comprometimento das instituições, sistema de financiamento, educação e treinamento, disponibilidade e mobilidade da força de trabalho

(capital humano), e medidas de políticas públicas para promover inovação e crescimento. Assim, o desenvolvimento específico de políticas dentro de uma estrutura de sistema regional, contribui para melhorar o desempenho das empresas locais e o ambiente de negócios onde elas atuam (DOLOREUX e PARTO, 2005).

Cooke, Uranga e Etxebarria (1997) e Doloreux e Parto (2005), ressaltam que os principais elementos estruturais de um SRI são: empresas, universidades, governos, instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D), transferência tecnológica, consultores, organizações financiadoras e outras entidades não empresariais que estão envolvidas com inovação. Além disso, há ainda os fatores sociais e institucionais de um SRI que também impactam diretamente no desenvolvimento econômico, sobretudo pela geração e aplicação de novos conhecimentos, relacionamentos, aprendizado e interações entre as instituições (AUTIO, 1998; ASHEIM, SMITH e OUGHTON, 2011). Portanto, sob uma abordagem conceitual, um sistema tem por objetivo promover o aprendizado institucional, gerar confiança, criar uma cultura de inovação, formar governança e promover a cooperação, associativismo, proximidade, conectividade e interatividade do processo de inovação entre as instituições (COOKE, 1998; KAUTONEN, 2006).

No contexto dos SRIs, os agentes públicos têm um papel importante no fomento da inovação, principalmente pela oferta de incentivos financeiros para P&D e promoção de políticas legais que visam impulsionar a inovação na economia (DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010; LEE et al, 2010; CHESBROUGH, 2012; HAMDANI e WIRAWAN, 2012; MINSHALL et al., 2014). De fato, a existência de um ambiente com condições políticas favoráveis, estimula a integração dos atores, o compartilhamento do conhecimento, abertura do processo de inovação, descoberta de oportunidades e comercialização externa das ideias. Além disso, quanto maior a capacidade de inovação da empresa, mais ela pode se beneficiar das vantagens de interações com outros atores do sistema de inovação (CHAMINADE, INTARAKUMNERD e SAPPRASERT, 2012).

Sob o enfoque de parcerias, desenvolvimento cooperativo e colaborativo, destaca-se a estratégia de inovação aberta (*Open Innovation - OI*), considerada uma abordagem emergente e um novo paradigma na gestão de inovação das empresas (HUIZINGH, 2011). A OI pode ser definida como o uso do conhecimento interno e externo para acelerar o processo de inovação e expandir as possibilidades de mercado pelo uso dessas inovações (CHESBROUGH, 2006; GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010).

Desde que o conceito foi introduzido por Chesbrough (2003), o assunto se disseminou e ganhou proeminência global entre as empresas e o setor público (ALMIRALL, LEE e

MAJCHRZAK, 2014), despertando também o interesse da academia para estudos e investigações mais profundas a respeito do processo de implementação.

Segundo Wikhamn e Wikhamn (2013) e Kovács, Looy e Cassiman (2015), as pesquisas sobre OI não possuem um caráter sistêmico, e normalmente focam em trabalhos descritivos e exploratórios e reportam estudos de casos e investigações sobre algum tópico específico do tema. Desta forma, considerando o crescimento e amadurecimento das pesquisas sobre OI, nota-se que a teoria sobre implementação dessa estratégia ainda é fragmentada e existem muitas lacunas e temas emergentes de pesquisa para serem explorados (HUIZINGH, 2011; WANG e TANG, 2013; KOVÁCS, LOOY e CASSIMAN, 2015). De modo geral, as publicações se limitam a explorar apenas um ou outro aspecto específico, ou algum dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) de implementação. Entre outros trabalhos, por exemplo, Keupp e Gassmann (2009), e Lichtenthaler (2010) enfatizam os custos, os riscos e os obstáculos de implementação; Westergren e Holmström (2012) abordam elementos da confiança, riscos e o papel da tecnologia no compartilhamento do conhecimento interorganizacional; Kafouros e Forsans (2012) analisam as implicações no desempenho da empresa e efeitos no P&D a partir da aquisição de conhecimento e exploração tecnológica externa; Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013) tratam sobre a capacidade de relacionamento da empresa, adoção da OI e o impacto no desempenho financeiro; e Herzog e Leker (2010), Ades et al. (2013) e Naqshbandi, Kaur e Ma (2015) que realçam os fatores culturais, motivacionais e capacidade de implementação.

Identificou-se, entre as publicações, que são escassos os estudos que abordam principalmente o desenvolvimento ou proposição de métodos, modelos, sistemas, plataformas tecnológicas e estruturas que atendam os principais elementos de um programa de OI e que ofereçam suporte e orientação aos gestores na implementação dessa estratégia (LEE et al., 2010; WALLIN e VON KROGH, 2010; GRÖNLUND, SJÖDIN e FRISHAMMAR, 2010; GULSHAN, 2011; HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013; YOON e SONG, 2014; KATHAN et al., 2014; ÇUBUKCU e GÜMÜS, 2015). Além disso, quase não se observou nos modelos analisados da literatura a proposição de indicadores de desempenho que possam avaliar o processo de implementação. Nesse sentido, é importante estabelecer um sistema de avaliação de desempenho que inclua métricas capazes de quantificar a eficiência e efetividade das ações no processo de implementação (NEELY, GREGORY e PLATTS, 2005).

Outra lacuna é com relação à falta de pesquisas e resultados empíricos que tenham foco no relacionamento e aplicação da OI em empresas inseridas em SRIs, mais precisamente com relação à influência do sistema na implementação dessa estratégia nas empresas. Reportando-se a estudos anteriores sobre SRIs, Belussi, Sammarra e Sedita (2010) investigam a existência

e o desempenho de um modelo de OI em SRIs; Tödtling, Van Reine e Dörhöfer (2011) abordam mecanismos e formas de se trabalhar a OI e o relacionamento com a cultura regional; Wang, Vanhaverbeke e Roijackers (2012) analisam o impacto das práticas de OI nos sistemas de inovação; Garcia e Chavez (2014) investigam o papel estratégico e a proximidade de relacionamento entre instituições como processo crítico para gerar conhecimento e inovação; Lau e Lo (2015) verificam a influência do SRI na performance de inovação da empresa; e, Lisowska e Stanislawski (2015) discutem a cooperação de PMEs com outras instituições no contexto da OI.

Diante da contextualização apresentada acima e visando aprofundar a investigação sobre a implementação da OI em PMEs de SRIs, determinou-se para esta Tese cinco questões norteadoras de pesquisa: (i) Quais são os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs? (ii) Quais são os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) evidenciados na literatura que influenciam na implementação da OI? (iii) Quais são as estratégias de inovação praticadas e os FCS para implementação da OI na avaliação das empresas do SRI? (iv) Como estruturar o processo para guiar a implementação da OI em PMEs de SRIs? (v) Como operacionalizar o *framework* do Processo de Implementação da OI – PIOI? Ao responder estas questões, este trabalho de Tese oferece pelo menos cinco importantes contribuições para a área de conhecimento da OI: Primeiro, por disseminar o conceito e explorar o uso dessa estratégia principalmente entre as PMEs de ambientes específicos de SRIs, cujo potencial de implementação ainda é pouco estudado na literatura. Nesse sentido, busca-se ampliar o conhecimento e os debates acadêmicos acerca do tema, evidenciando novas oportunidades e entendimentos sobre diferentes contextos de implementação dessa estratégia. Adicionalmente, busca-se compreender a relação dos SRIs com o aumento da capacidade de inovação e adoção da estratégia de OI. Segundo, por reunir no trabalho os principais FCS evidenciados na literatura que influenciam no processo de implementação da OI. Em geral, nota-se que as pesquisas tendem a focar em poucos fatores, sendo escassos os trabalhos que oferecem uma compreensão holística de todos eles. Terceiro, por gerar indicadores que buscam avaliar quais os FCS de implementação da OI são mais impactantes no contexto das empresas do SRI, e também por identificar as características e condições das empresas que influenciam na adaptação à esses fatores. Quarto, por considerar que a literatura vigente é limitada ao tratar especificamente da elaboração de ferramentas, modelos e processos voltados à implementação da OI, este trabalho consegue agregar diversos elementos importantes da bibliografia que ajudam a preencher essa lacuna de pesquisa. Nessa perspectiva, a Tese contribui por apresentar um instrumento metodológico (*framework*) que auxilia e orienta os gestores nas ações, decisões, e condução mais apropriada do processo de implementação da

OI na empresa. A partir disso, as empresas poderão se beneficiar da oportunidade de transformar e melhorar o desenvolvimento da inovação, implementando mudanças estratégicas e oferecendo estruturas mais colaborativas que suportem novos modelos de negócios, bem como aproveitando os incentivos públicos, disponibilidade de ativos tecnológicos e apoio legal. Quinto, por demonstrar no trabalho os resultados de um estudo de caso de sucesso na implementação de um Projeto Piloto de OI, utilizando o *framework* proposto. Neste sentido, ressalta-se a importância desse instrumento por orientar as empresas quanto ao passo a passo das etapas e documentos de implementação, bem como em transferir os resultados de um Projeto Piloto de OI em termos de processos e procedimentos para toda a organização. Além disso, destaca-se a oportunidade de replicação desse *framework* em diferentes tipos de empresas e contextos organizacionais, considerando as adequações às particularidades, características e perfil de cada organização.

1.1 Tema e justificativa

O tema de pesquisa desta Tese é "Implementação da *Open Innovation*". Considerando o potencial de crescimento e utilização da OI pelas empresas, justifica-se a relevância e a necessidade de novas pesquisas que venham contribuir para esse campo de estudo.

Embora o conceito tenha surgido há mais de uma década, ainda assim, pode-se dizer que a OI é um tema recente, atual e em expansão no contexto das empresas, especialmente no Brasil. Trata-se de uma estratégia arrojada com foco em estruturas organizacionais mais flexíveis, dinâmicas e sustentada em formas colaborativas que reúne diferentes participantes no desenvolvimento da inovação (CHESBROUGH, 2012). Por um lado, Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) e Huizingh (2011), defendem que a mudança de paradigma é real e irreversível, e em pouco tempo, a OI será uma estratégia totalmente incorporada à gestão e aos processos de negócios das empresas. Por outro, criar metodologias para implementar e disseminar o conceito representa, na atualidade, um dos maiores desafios para os pesquisadores, fazendo com que esta prática se torne cada vez mais usual e faça parte efetivamente da cultura de inovação das empresas (MORTARA et al. 2009).

No Brasil, a OI ainda é um tema embrionário e relativamente pouco explorado, sendo que na literatura é inexpressivo o número de casos de empresas essencialmente nacionais que implementaram a OI. Alguns dos exemplos mais encontrados nas pesquisas envolvendo empresas brasileiras ou multinacionais com operações no Brasil, que aderiram ou que vêm praticando essa estratégia, podem ser citados: Procter & Gamble's (P&G), Natura, BRF Foods, Embraer, Petrobrás, IBM, Siemens, além de indústrias farmacêuticas, entre outras (HUSTON e SAKKAB, 2007; VARRICHIO et al., 2012; ADES et al., 2013; FIGUEIREDO e GRIECO,

2013; ARANHA, GARCIA e CORRÊA, 2015). No Quadro 1, destacam-se ainda outras relevantes contribuições de pesquisas e estudos nacionais que abordam sobre OI.

Quadro 1 - Contribuições de pesquisas nacionais sobre OI

Referência	Contribuição
Yang (2010)	Desenvolve um estudo exploratório para identificar a adoção da estratégia de OI por indústrias farmacêuticas brasileiras.
Costa, Porto e Plonski (2010)	Enfatizam a interação (cooperação) universidade-empresa e institutos de pesquisa, principalmente relacionando-se as multinacionais brasileiras (Tigre, Embraco e Weg) que fazem esse processo.
Dewes et al., (2010)	Propõem a OI como alternativa estratégica para indústrias do setor de espaço aéreo brasileiro.
Benedetti (2011)	Desenvolve uma Tese de Doutorado com quatro casos de empresas multinacionais, investigando-se como ocorre a participação das universidades nos processos de inovação tecnológica de empresas que buscam novos conhecimentos em fontes externas.
Telles (2011)	Ressalta o papel dos institutos públicos de pesquisa como indutores tecnológicos, e nas ações de projetos cooperativos entre empresas e universidades.
Bueno e Bales-trin (2012)	Abordam as práticas de inovação colaborativa no desenvolvimento de novos produtos na indústria automotiva, focando a colaboração e gestão de P&D.
Figueiredo e Grieco (2013)	Analisa no estudo de caso da empresa Brasil Foods (BRF), as relações entre as atividades de OI e o processo de internacionalização em redes.
Janeiro, Proença e Gonçalves (2013)	Analisa o papel da universidade no desenvolvimento do conhecimento e os fatores que influenciam a colaboração entre empresas de serviços com universidades em relação a inovação das atividades.
Araújo (2014)	Investiga as atividades de P&D colaborativo enquanto prática de OI em duas grandes empresas brasileiras.

Fonte: Autoria própria.

Da mesma forma, estudos complementares sobre a implementação da OI em PMEs que corroboram para a construção desta Tese, também são encontrados na bibliografia internacional. O Quadro 2 apresenta uma síntese das contribuições de algumas publicações internacionais.

Quadro 2 - Contribuições de pesquisas internacionais sobre OI

Referência	Contribuição
Van de Vrande et al. (2009)	Analisa os motivos e fatores pelos quais as PMEs adotam a OI e apontam os desafios desse processo.
Mortara et al. (2009); Mortara e Minshall (2011)	Realizam pesquisas com empresas multinacionais, em que os autores identificam a forma como essas empresas implementam a OI e quais são os principais desafios encontrados.
Lee et al. (2010)	Apresentam o desenvolvimento de um modelo de colaboração para elevar o potencial da OI em PMEs.
Bianchi et al. (2011)	Investigam a adoção da OI na indústria Bio-Farmacêutica e desenvolvem um modelo que descreve as práticas de OI neste segmento de empresas.
Tödting, Van Reine e Dörhöfer (2011)	Tratam dos mecanismos e formas para se trabalhar a OI, e de que maneira eles estão relacionados com a cultura regional.
Wang, Vanhaverbeke e Roijackers (2012)	Analisa como as práticas de OI impactam nos sistemas regionais e nacionais (SRI/SNI) de inovação.
Bigliardi e Galati (2013)	Abordam as práticas de OI no contexto das indústrias alimentícias e analisam modelos propostos de OI nesse segmento de empresas.

Spithoven, Vanhaverbeke e Roijakkers (2013)	Comparam os efeitos da OI no desempenho da inovação entre as PMEs.
Xiaobao, Wei e Yuzhen (2013)	Propõem um framework de relacionamento e informação para OI em PMEs. Os autores examinam também as tendências, barreiras e fatores que influenciam a OI em PMEs.
Kathan et al. (2014)	Apresentam um estudo de caso do desenvolvimento de uma plataforma regional para suportar a implementação da OI nas PMEs.
Steninger (2014); Verbano, Crema e Venturini (2015)	Investigam as principais motivações e barreiras na adoção das práticas de OI.

Fonte: Autoria própria.

Frente as diversas pesquisas sobre OI apresentadas nos Quadros 1 e 2, levantou-se como uma importante lacuna de pesquisa, que justifica a proposta principal deste trabalho de Tese, a necessidade de desenvolvimento de novos métodos, ferramentas, estratégias formais, documentadas e estruturadas para implementar a OI em PMEs. Em outros termos, identificou-se a falta de métodos e processos funcionais que incluam métricas para avaliar o desempenho do processo de implementação (NEELY, GREGORY e PLATTS, 2005), e que ajudem os gestores a decidir quando e de que forma implementar ou incorporar as práticas de OI (GRÖNLUND, SJÖDIN e FRISHAMMAR, 2010; HUIZINGH, 2011; ÇUBUKCU e GÜMÜS, 2015; KRAUSE e SCHUTTE, 2015). Especialmente, notou-se uma carência de estudos que avaliem os FCS e a incorporação desses fatores em um processo de implementação da OI para PMEs de SRIs.

Outra lacuna de pesquisa, é que a maior predominância dos estudos e casos apresentados na literatura enfatizam o uso da OI principalmente entre as multinacionais e grandes empresas de alta tecnologia (BIANCHI et al., 2011; XIAOBAO, WEI e YUZHEN, 2013; WYNARCZYK, PIPEROPOULOS e McADAM, 2013), sendo inclusive no Brasil essa estratégia mais comumente praticada pelas empresas maiores (ARAÚJO, 2014). Portanto, concluiu-se que ainda são pouco exploradas as pesquisas nessa área direcionadas para PMEs (VAN DE VRANDE et al., 2009; GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010; EBERSBERGER et al., 2012; VRGOVIC et al., 2012; PARIDA, WESTERBERG e FRISHAMMAR, 2012).

O desempenho superior em inovação e a maior adoção da OI por parte das grandes empresas, explica-se pelo fato de possuírem ampla disponibilidade de recursos e portfólio tecnológico, disporem de centros de P&D mais estruturados, maior acesso ao conhecimento externo e melhores condições para estabelecer parcerias (QUADROS et al., 2001; NARULA, 2004; LICHTENTHALER, 2008; VAN DE VRANDE et al., 2009; LEE et al., 2010). Somam-se ainda a esses fatores, o maior poder de financiamento, melhor distribuição dos custos fixos de inovação e grande capacidade para buscar capital humano qualificado para a inovação (BAYARÇELIK, TASEL e APAK, 2014).

A implementação da OI em PMEs, segundo a literatura, torna-se um pouco mais difícil devido à falta ou à limitação de recursos essenciais, tais como: financeiros, pessoas, infraestrutura e tecnologia. Outrossim, as PMEs são menos engajadas em redes de inovação e colaboração e, por isso, acabam enfrentando dificuldades para alcançar novos mercados, acessar o conhecimento externo, bem como lidar com as incertezas e barreiras de inovação, restrições particulares, poucos ativos tecnológicos e resistência à estratégia de OI (TÖDTLING e KAUFMANN, 2001; NARULA, 2004; LEE et al., 2010; HUIZINGH, 2011; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013; ROPER e HEWITT-DUNDAS, 2013; HUTTER et al., 2013).

Não obstante a limitação de recursos, as PMEs têm a vantagem de serem mais flexíveis no desenvolvimento da inovação, tornando-se mais efetivas ao implementar as diferentes práticas de OI, tanto nas fases iniciais do processo de desenvolvimento quanto no lançamento de novos produtos para o mercado (CHRISTENSEN, OLESEN e KJAER, 2005; CHRISTOPHERSON e CLARK, 2007; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013). Na maior parte dos casos, elas buscam fazer parcerias externas e alianças para melhorar a competência tecnológica e alavancar a comercialização das inovações, principalmente nesta última etapa, em que já possuem algum produto concreto para oferecer ao mercado (NARULA, 2004; VAN DE VRANDE et al., 2009; LEE et al., 2010; HUIZINGH, 2011). Contudo, tratando-se de parcerias e cooperações com grandes empresas, muitas vezes isso pode limitar as oportunidades e alternativas para as PMEs, tornando-se mais vantajoso em determinados projetos estabelecer acordos com outras PMEs, instituições privadas de pesquisa, universidades, laboratórios, entre outros (LEE, OLSON e TRIMI, 2012).

Portanto, reconhecendo a necessidade emergente das empresas começarem a abrir suas fronteiras à inovação, somada a capacidade dinâmica das PMEs, a OI apresenta-se neste cenário como uma excelente oportunidade estratégica (VAN DE VRANDE et al., 2009; GRIMALDI, QUINTO e RIPPA, 2013). Outrossim, a implementação da OI acompanhada de um guia de etapas predefinidas, ajuda na compreensão dos elementos e FCS que interferem na melhoria da capacidade de inovação das PMEs. Na prática, a OI pode impactar na competitividade dessas empresas por meio das parcerias, redes de colaboração, troca de conhecimento e desenvolvimento conjunto de inovações com outros atores (WEST et al., 2014).

Baseado nas lacunas de pesquisa identificadas, este trabalho de Tese busca suprir a escassez de estudos acadêmicos direcionados à prática da OI em PMEs de SRIs. Destaca-se a originalidade, importância e aplicabilidade do trabalho ao propor um guia metodológico que pode ser útil para orientar as ações e decisões dos gestores no processo de implementação,

alicerçando-se principalmente na identificação dos FCS e em estratégias de cooperação, desenvolvimento colaborativo e parcerias.

Do ponto de vista regional, este trabalho também oferece uma contribuição ao fortalecer e colaborar com as ações estratégicas institucionais e empresariais que são praticadas pelos SRIs. Além disso, o maior comprometimento das ações governamentais no que diz respeito ao suporte estrutural, legal, e criação de programas e políticas institucionais de inovação no âmbito dos municípios, pode impulsionar e fortalecer o desenvolvimento de projetos colaborativos e promover maior aproximação entre universidades-empresas e institutos de pesquisa. É importante ressaltar que, apesar do alvo deste trabalho ser o ambiente das empresas, ainda assim ele pode servir de inspiração para os atores institucionais em novas discussões e proposições de políticas públicas que viabilizem a implementação da OI em SRIs.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta Tese é desenvolver um processo de implementação da estratégia *Open Innovation* para empresas de SRIs. Para atingir este objetivo, o trabalho foi dividido em outros cinco objetivos específicos:

- 1) Identificar os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs;
- 2) Identificar os FCS para implementação da OI no âmbito das empresas;
- 3) Diagnosticar as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI em PMEs de SRIs;
- 4) Propor um *framework* para implementação da OI em PMEs de SRIs;
- 5) Testar e avaliar empiricamente o *framework* na implementação de um Projeto Piloto de OI.

1.3 Delineamento do estudo

Nesta seção, explica-se o detalhamento do estudo, com destaque para a forma como os objetivos foram atingidos e os métodos empregados na pesquisa.

1.3.1 Método de pesquisa

Quanto à sua natureza, este trabalho é uma pesquisa aplicada, a qual visa gerar conhecimentos para aplicação prática na solução de problemas específicos (SILVA e MENEZES, 2005).

Do ponto de vista dos objetivos, o estudo é exploratório e descritivo. Segundo Marconi e Lakatos (2011) e Gil (2008), as pesquisas exploratórias são investigações que tem por finalidade formular questões ou problemas, aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno, e abrir caminhos para a realização de pesquisas mais rigorosas ou alterar e clarificar conceitos. A pesquisa descritiva visa identificar e analisar as características, fa-

tores e variáveis relacionadas a população (GIL, 2008). Na etapa da pesquisa exploratória realizou-se um levantamento bibliográfico sobre o tema, investigando-se na literatura as principais abordagens, contribuições práticas, modelos, processos, estratégias de implementação e FCS da OI.

Concernente à forma de abordagem do problema de pesquisa, empregou-se ambos os métodos, quantitativo e qualitativo, variando de acordo com os objetivos dos artigos propostos e especificidade da pesquisa. Para Marconi e Lakatos (2011) é possível obter descrições tanto quantitativas quanto qualitativas do objeto de estudo, sendo que o pesquisador deve considerar as inter-relações entre os aspectos inerentes aos fenômenos, fato ou ambiente de análise.

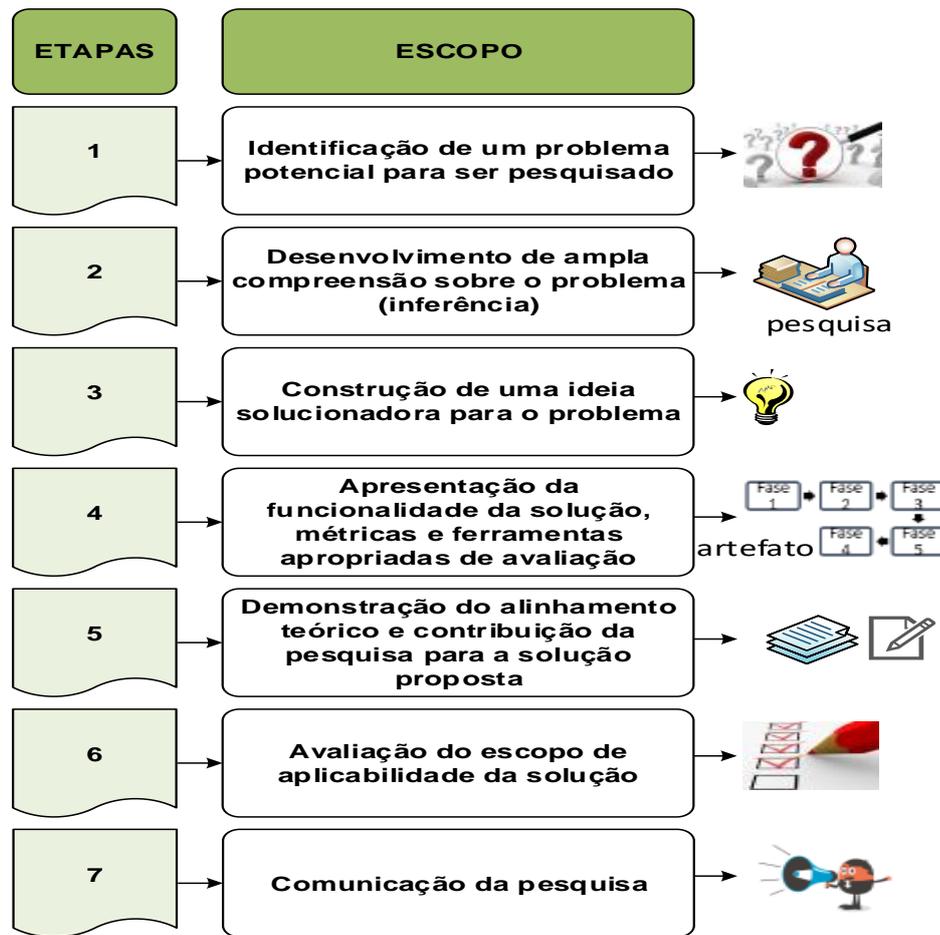
Sob o enfoque dos procedimentos técnicos, esta pesquisa abrange entrevistas, levantamento quantitativo (*survey*), e estudo de caso. As entrevistas serviram para conhecer melhor o ambiente e aspectos potenciais dos SRIs, testar empiricamente os FCS, e avaliar e aperfeiçoar o *framework* elaborado neste trabalho. O levantamento foi aplicado para diagnosticar as estratégias de inovação praticadas pelas empresas e os FCS de implementação. O estudo de caso serviu para avaliar a implementação prática e validar o *framework*.

Considerando as questões de investigação e os objetivos propostos, elencaram-se alguns parâmetros para selecionar as empresas participantes da *survey*: (i) Enquadrar-se como PMEs conforme o número de funcionários e/ou faturamento (classificação SEBRAE/BNDES); (ii) Ter disponibilidade/ acessibilidade para participar e contribuir com a pesquisa; (iii) Fazer parte do SRI (ambiente de aplicação da pesquisa); e (iv) Pertencer aos setores de indústria ou serviços. Baseado nessa delimitação, foi selecionada uma amostra de 86 empresas de um universo de 258 para ser aplicada a pesquisa. Do total da amostra, 50 empresas (58%) retornaram a pesquisa, sendo 31 delas indústrias dos ramos de Eletro-Eletrônico, Moveleiro, Alumínio e Vestuário, e 19 da área de Tecnologia de Informação (TI). O campo de aplicação da pesquisa foi a Região Sudoeste do Paraná, tendo em vista ser uma região adequada quanto a consolidação e estruturação do SRI, vocação regional e potencial das empresas para o desenvolvimento de tecnologia. Adicionalmente, justifica-se a escolha dessa região devido ao conhecimento e envolvimento do pesquisador com as ações e projetos de inovação desenvolvidos pelo SRI, e pelo relacionamento com as empresas e demais atores do sistema.

1.3.2 Método de trabalho

Para cumprir os objetivos deste trabalho de Tese, seguiu-se as sete etapas principais do método de pesquisa construtivista *Design Science Research – DSR*, apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Etapas da pesquisa construtivista



Fonte: Adaptado de Kasanen, Lukka e Siitonen (1993); Hevner et al. (2004).

A literatura demonstra que é cada vez mais crescente o interesse por essa estratégia de pesquisa (GEERTS, 2011). O DSR é um método que visa agregar conhecimento na criação de novos modelos, processos, planos ou procedimentos, que tenham um fim específico e uma aplicação prática na resolução de problemas gerenciais (KASANEN, LUKKA e SIITONEN, 1993; LUKKA, 2003). Em outros termos, este método é a combinação de um problema a ser resolvido, com suporte do conhecimento teórico.

A sua principal vantagem é a aplicação prática, podendo ser utilizado com ambos os métodos, quantitativo e qualitativo. Desta forma, o pesquisador deve usar seu entendimento, criatividade e experiência prática na proposição de uma solução útil e inovadora para um problema identificado. No caso deste trabalho, propõe-se a estruturação de um processo para implementar a OI em PMEs de SRIs, que permita ser testado e avaliado por especialistas e em-

presas. Além disso, enfatiza-se a importância da consistência e coerência na definição do processo, bem como na apresentação de uma solução efetiva que permita ampla comunicação (KASANEN, LUKKA e SIITONEN, 1993; KEKALE, 2001; HEVNER et al., 2004).

A seguir, apresenta-se o desdobramento das etapas:

(1) Identificação do problema

Nesta etapa, realizou-se um levantamento preliminar na literatura para identificar lacunas existentes de pesquisa relacionadas a aplicação da OI em SRIs. Assim, fez-se uma pesquisa qualitativa exploratória envolvendo os principais atores do SRI, a fim de investigar os fatores potenciais do sistema para implementação da OI.

(2) Compreensão do problema

Nesta etapa, desenvolveu-se uma revisão sistemática da literatura para compreender o tema/problema de pesquisa, bem como para levantar os FCS para implementação da OI. Sobre tudo, buscou-se trabalhos que tratassem de métodos e modelos de OI que pudessem oferecer suporte na idealização da solução.

(3) Ideia solucionadora para o problema

Suportado no referencial teórico, esboçou-se preliminarmente uma ideia do artefato (*framework*) para a solução do problema (HEVNER et al., 2004). O *framework* idealizado provê importantes elementos de gestão, tais como: procedimentos pré-determinados, padronização das fases e documentação, estabelecimento de etapas e relacionamentos externos como oportunidade de inovação, e diferentes tipos de métricas que permitem avaliar o seu desempenho (STENINGER, 2014; BAGNO et al., 2015). O processo demonstra sequencialmente os caminhos de decisão e alternativas mais apropriadas para a implementação, e os recursos que são necessários. O objetivo é prescrever as várias atividades e ações que devem ser executadas e controladas pelos gestores para melhor adequação e êxito na condução de um projeto de OI. Além do arcabouço teórico, nesta etapa ainda aplicou-se uma pesquisa quantitativa com 50 empresas do SRI, visando diagnosticar as estratégias de inovação e os fatores críticos para implementação da OI. As informações e resultados gerados por essa pesquisa serviram para mapear a realidade das empresas, e também para agregar outros elementos e melhorias à versão preliminar do artefato em desenvolvimento.

(4) Apresentação da funcionalidade da solução e ferramentas de avaliação

Baseado no levantamento bibliográfico, discussão dos elementos, fases e FCS que deveriam ser considerados no PIOI, assim como do modelo estrutural mais adequado, apresentou-se o resultado (artefato) do método DSR, um *framework* do PIOI constituído por 5 fases: (i) Diagnóstico do SRI; (ii) Diagnóstico da empresa; (iii) Preparação; (iv) Implementação; e (v)

Acompanhamento e controle. Nesta etapa, explicou-se detalhadamente cada uma das fases do processo, apresentando também as ferramentas e métricas de avaliação.

(5) Alinhamento teórico e contribuição da pesquisa para a solução

Esta etapa basicamente oferece uma sustentação a etapa anterior, enfatizando principalmente o alicerce teórico e sua importância no desenvolvimento do PIOI. Assim, em todas as fases do processo buscou-se demonstrar o alinhamento teórico utilizado na construção da solução. Em síntese, pelo menos três importantes contribuições do processo podem ser destacadas para a área de inovação e fundamentação do design. Primeiro, pela forma de representação do próprio artefato, um *framework* composto por diversas fases e caminhos decisórios que visam auxiliar as empresas na implementação da OI. Segundo, porque buscou-se ampliar e melhorar a base de conhecimento existente sobre OI, desenvolvendo-se um novo processo de implementação para PMEs de SRIs. Terceiro, porque propõe ferramentas que permitem avaliar a solução proposta.

(6) Avaliação do escopo de aplicabilidade da solução

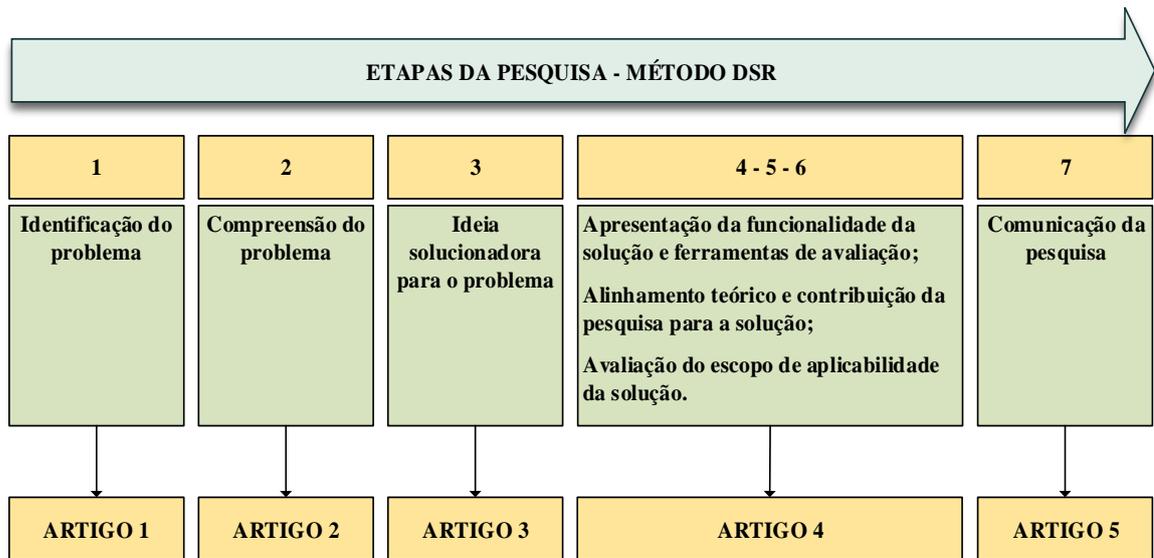
Nesta etapa submeteu-se o PIOI à avaliação empírica de empresários e especialistas do SRI. O escopo de avaliação compreendeu uma pesquisa qualitativa, sendo analisadas cinco dimensões: (i) operacionalização; (ii) conteúdo; (iii) adequação; (iv) confiabilidade; e, (v) validade preditiva. Como resultado, foram geradas sugestões de melhorias, bem como considerou-se o PIOI apropriado para ser implementado nas empresas mediante adaptações às particularidades de cada tipo de organização.

(7) Comunicação da pesquisa

Uma das diretrizes fundamentais do DSR é a divulgação da pesquisa à comunidade científica e empresarial interessada (HEVNER et al., 2004). Logo, para testar e avaliar o *framework* proposto, nesta etapa da pesquisa foi realizada a implementação prática de um Projeto Piloto de OI por meio de um estudo de caso em uma empresa de tecnologia.

Apoiando-se nas etapas supracitadas e para cumprir o objetivo geral da Tese, foram elaborados cinco artigos, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Etapas e artigos gerados na pesquisa



Cada um dos artigos propostos corresponde a um objetivo específico da Tese e utiliza um método distinto de pesquisa. No Quadro 3, detalha-se o escopo e estrutura dos artigos, e na sequência, apresenta-se uma síntese de cada um deles.

Quadro 3 - Escopo e estrutura dos artigos da Tese

Artigo	Título	Tema	Objetivo	Questões/ Problema de pesquisa	Fundamentação Teórica	Método
1	Identificação dos fatores determinantes para a implementação da <i>Open Innovation</i> em Sistemas Regionais de Inovação	Implementação da OI em PMEs de SRIs	Identificar os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs.	Quais são os fatores determinantes para a implementação da <i>Open Innovation</i> em SRIs?	1. Inovação e a estratégia da OI; 2. Influência do SRI no desenvolvimento da inovação; 3. Potencial da OI no SRI e fatores determinantes de implementação; 4. Benefícios e desafios da proximidade com as universidades.	- Diagnóstico do SRI da Região Sudoeste do Paraná; - Pesquisa exploratória e qualitativa.
2	Análise de Fatores Críticos de Sucesso para a implementação da <i>Open Innovation</i> : Uma revisão sistemática da literatura	Fatores Críticos de Sucesso em <i>Open Innovation</i>	Investigar na literatura o estado da arte sobre OI, enfatizando os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para implementação da OI no âmbito das empresas	Quais são os fatores críticos de sucesso evidenciados na literatura, que influenciam na implementação da OI?	1. Estado da arte das pesquisas sobre a implementação da OI; 2. Categorias temáticas e FCS para implementação da OI.	- Revisão sistemática da literatura; - Pesquisa empírica com especialistas para validação dos FCS e instrumento de pesquisa.
3	<i>Open Innovation</i> em Sistemas Regionais de Inovação: Diagnóstico e avaliação dos Fatores Críticos de Implementação em PMEs	Estratégias de inovação, práticas de <i>Open Innovation</i> , e FCS em SRIs	Diagnosticar as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI em PMEs de SRIs	Quais são as estratégias de inovação praticadas, e os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para implementação da OI na avaliação das empresas do SRI?	1. O SRI como ambiente facilitador da OI; 2. Desafios e oportunidades da OI para PMEs.	- <i>Survey</i> com 50 PMEs; - Pesquisa quantitativa; - Análise Fatorial; - Análise de Cluster.
4	<i>Framework</i> para suportar a implementação da <i>Open Innovation</i> : Proposta para Sistemas Regionais de Inovação	Desenvolvimento de Processo de Implementação da OI para SRIs	Propor um <i>framework</i> para implementação da <i>Open Innovation</i> em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de Sistemas Regionais de Inovação (SRIs)	Como estruturar o processo para guiar a implementação da OI em PMEs de SRIs?	1. Levantamento dos FCS da OI; 2. Levantamento de modelos e processos existentes de OI.	- <i>Design Science Research – DSR</i> ; - Pesquisa qualitativa.
5	Operacionalização do <i>framework</i> do processo de implementação da <i>Open Innovation</i> : Um estudo de caso de uma empresa de Automação Agroindustrial	Projeto Piloto de implementação da OI	Testar e avaliar empiricamente o <i>framework</i> na implementação de um Projeto Piloto de OI	Como operacionalizar o <i>framework</i> do Processo de Implementação da OI - PIOI?	1. <i>Open Innovation</i> ; 2. Colaboração entre empresas e universidades; 3. Projeto Piloto.	- Pesquisa qualitativa; - Projeto Piloto; - Estudo de caso.

Artigo 1: Neste artigo são identificados os fatores determinantes para a implementação da *Open Innovation* em Sistemas Regionais de Inovação (SRIs). Como resultado da pesquisa, os principais fatores elencados são: proximidade e relacionamento com as Instituições de Ensino Superior (IES), presença de uma governança para intermediar as relações do sistema, rede de relacionamentos e capacidade de absorção do conhecimento pelas empresas, e suporte público. O estudo é desenvolvido por meio de uma pesquisa exploratória e qualitativa, em que são entrevistados sete dos mais importantes atores do SRI. Uma das contribuições do artigo é fornecer subsídios para estimular novos debates acadêmicos acerca do tema OI, sobretudo, aborda-se o potencial de implementação em SRIs, ainda pouco explorado na literatura. Além disso, ofereceu-se também uma contribuição à governança do sistema, a fim de despertar a proposição de novas políticas de inovação, apoiar iniciativas de pesquisas na área de OI, e fomentar a utilização dessa estratégia nas empresas.

Artigo 2: Neste artigo realiza-se uma revisão sistemática da literatura em que são analisadas as principais publicações sobre OI dos últimos onze anos. Além de contribuir para o avanço das pesquisas acadêmicas, a revisão sistemática apresenta as principais dimensões, abordagens e concepções teóricas e práticas nessa área. Um dos resultados mais proeminentes do estudo é a identificação dos Fatores Críticos de Sucesso para implementação da OI. Os FCS são elementos e condições que implicam diretamente nas decisões e na avaliação dos gestores quanto ao nível de preparação da empresa para implementação de iniciativas de OI. Adicionalmente, apresenta-se no artigo a validação empírica dos FCS por especialistas e profissionais que lidam com processos de OI.

Artigo 3: No presente artigo realiza-se um *survey* com 50 PMEs de um SRI brasileiro para diagnosticar as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI. Neste trabalho são utilizadas as técnicas de Análise Fatorial e de Cluster. Na análise fatorial são gerados fatores que depois são transformados em indicadores representando os FCS da OI. Esses indicadores podem ser usados pelos gerentes como ferramenta de diagnóstico para avaliar quais os FCS da OI são mais impactantes para o contexto das suas empresas. Na análise de cluster, as empresas são agrupadas por similaridade conforme a adaptação aos FCS. O resultado da pesquisa destaca três grupos distintos de clusters: um composto por empresas com um perfil mais aderente à OI, outro formado por empresas mais conservadoras ou limitadas à OI, e um terceiro grupo constituído por empresas resistentes e fechadas a essa estratégia. O trabalho ressalta que 46% das empresas pesquisadas demonstram certa inclinação para estratégias colaborativas de inovação. Entretanto, o maior percentual de empresas ainda reluta esse tipo de prática, e o que prevalece

são modelos fechados tradicionais orientados principalmente para o conhecimento interno. Outrossim, ressalta-se que mesmo as empresas pertencendo a um SRI estruturado e com um ambiente favorável à inovação, a OI é uma estratégia pouco explorada entre elas.

Artigo 4: Neste artigo é proposto um *framework* para implementação da OI em PMEs de SRIs. O *framework* é uma representação do Processo de Implementação da OI (PIOI), sendo estruturado em cinco fases predefinidas e diversos documentos que suportam a implementação. Este instrumento ajuda os gestores na compreensão dos elementos e FCS que interferem na melhoria da capacidade de inovação em PMEs inseridas num contexto de SRI. Neste artigo detalha-se como o instrumento foi construído e descreve-se o passo a passo de como devem ser implementadas as suas fases, documentos e sistemas de avaliação. O procedimento metodológico empregado seguiu as sete etapas principais do método construtivista: (i) identificação do problema, (ii) compreensão do problema, (iii) construção de uma solução para o problema, (iv) apresentação da funcionalidade da solução, (v) demonstração do alinhamento teórico e contribuição da pesquisa, (vi) avaliação da aplicabilidade da solução, e (vii) comunicação da pesquisa. Outra contribuição importante do artigo, são os resultados da avaliação empírica do PIOI feita por empresários e especialistas da área.

Artigo 5: Este artigo está focado no teste e avaliação do *framework* apresentado no artigo 4 da Tese. É realizado um estudo de caso em uma empresa do setor de Automação Agroindustrial, na qual o PIOI foi operacionalizado por meio de um Projeto Piloto. Os resultados deste estudo demonstram um caso de sucesso, em que a empresa conseguiu elevar o seu desempenho de inovação através das parcerias e aproveitamento dos incentivos legais para inovação. Evidenciou-se que a existência de certas condições na região estudada, como por exemplo, incentivos governamentais para inovação, assim como a maior interação e aproximação entre atores públicos e privados, oportunizou a implementação das práticas de OI na empresa. Especialmente, a operacionalização do *framework* ajudou a empresa no direcionamento das etapas e documentos de implementação, e na disseminação e adequação das práticas de OI para os processos e procedimentos organizacionais.

1.4 Delimitações do estudo

No desenvolvimento deste trabalho, algumas delimitações também são colocadas. A primeira delas é com relação ao objeto de análise da pesquisa. Neste sentido, o trabalho delimitou-se a investigar a implementação da OI em PMEs de SRIs. Desta forma, priorizou-se na fundamentação teórica as publicações que abordassem elementos e FCS para implementação da OI em PMEs, e mais especificamente sobre a aplicação dessa estratégia em contextos de SRIs. Além disso, delimitou-se pelas pesquisas que oferecessem suporte teórico e prático à

construção do PIOI desta Tese, conforme já discutido anteriormente. O PIOI proposto busca contribuir no âmbito do desenvolvimento de estudos de metodologias de inovação em projetos colaborativos e de inovação aberta em PMEs, bem como fomentar a capacidade de estruturação desses processos em ambientes de SRIs.

O SRI, objeto deste trabalho, apenas representa o ambiente em que a pesquisa foi realizada, sendo que não pretendeu-se explorar exhaustivamente a origem, nem as concepções políticas e históricas da formação dos Sistemas de Inovação. Assim, o trabalho concentrou-se principalmente em analisar os fatores críticos e estruturais que influenciam na implementação da OI no âmbito regional.

Outrossim, também é importante destacar que características e diferenças regionais nos aspectos econômico, social, cultural, políticas públicas e leis governamentais de incentivo à inovação, bem como especialidade, vocação, nacionalidade, tipo e segmento de negócio das empresas, também podem influenciar na concretização de parcerias e no sucesso das estratégias regionais de implementação da OI (TÖDTLING, VAN REINE e DÖRHÖFER 2011; CHIARONI, CHIESA e FRATTINI, 2011). Portanto, embora muitos desses aspectos tenham sido abordados de maneira genérica no trabalho, não objetivou-se analisar o impacto isolado de cada um deles no PIOI no contexto do SRI. Da mesma forma, não pretendeu-se comparar e analisar a influência das características e condições existentes no SRI deste trabalho com SRIs de outras regiões, delimitando-se, assim, exclusivamente para o estudo da região Sudoeste do Paraná.

Com relação ao teste prático e avaliação do PIOI, delimitou-se neste trabalho por submeter a metodologia proposta (*framework*) para apreciação de empresários e especialistas, bem como realizou-se um estudo de caso complementar em uma empresa de tecnologia para testar o processo. No entanto, delimitou-se à análise deste caso, sem comparar com as características de outros diferentes tipos de empresas. A implementação efetiva em um número maior de empresas não pôde ser executada devido à limitação de tempo da pesquisa, e por restrições particulares das próprias empresas.

1.5 Estrutura da Tese

A estrutura completa da Tese está subdividida em sete capítulos, conforme demonstra a Figura 3.

Figura 3 – Capítulos da Tese

Capítulos						
I	II	III	IV	V	VI	VII
Introdução	Artigo 1	Artigo 2	Artigo 3	Artigo 4	Artigo 5	Considerações finais
<ul style="list-style-type: none"> • Questões de pesquisa • Objetivos • Justificativa • Método • Delimitações 						<ul style="list-style-type: none"> • Importância prática e acadêmica; • Recomendações para futuros trabalhos de pesquisa.

O Capítulo I, do qual faz parte esta introdução, apresentam-se os objetivos, tema, problema de pesquisa, justificativa, método de trabalho, escopo e delimitações do estudo. Na sequência dos demais Capítulos (2 a 6), apresentam-se, respectivamente, os artigos propostos 1, 2, 3, 4 e 5. O sétimo e último Capítulo traz as discussões e considerações finais da Tese, e também abre espaço para sugestões, recomendações e propostas de futuras pesquisas na área da OI.

1.6 Referências

- ADES, C.; FIGLIOLI, A.; SBRAGIA, R.; PORTO, G.; PLONSKY, G.A.; CELADON, K. Implementing open innovation: The case of natura, IBM and Siemens. **Journal of Technology Management and Innovation**, v.8, p.12-25, 2013.
- ALMIRALL, E.; LEE, M.; MAJCHRZAK, A. Open innovation requires integrated competition-community ecosystems: Lessons learned from civic open innovation. **Business Horizons**, v.57, n.3, p.391- 400, 2014.
- ARANHA, E.A.; GARCIA, N.A.P.; CORRÊA, G. Open innovation and Business Model: A Brazilian Company Case Study. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.10, n.4, p.91- 98, 2015.
- ARAÚJO, W.J.P. **Análise de prática de inovação aberta em empresas brasileiras de grande porte: Pesquisa & Desenvolvimento Colaborativo**. 2014. 51f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Itajubá - Itajubá, 2014.
- ASHEIM, B. Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems, **Innovation**, v.20, n.3, p. 223-241, 2007.
- ASHEIM, B. T.; SMITH, H.L.; OUGHTON, C. Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. **Regional Studies**, v.45, n.7, p. 875-891, 2011.
- AUTIO, E. Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation. **European Planning Studies**, v.6, n.2, p.131-140, 1998.
- BAGNO, R.B.; MELO FILHO, L.D.R.; SOUZA, M.L.P.; FREITAS, T.B. Gestão de Portfólio de Projetos de Inovação: Proposição de um modelo de gestão e ferramenta de suporte para

PMEs. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS*, 10., 2015, Itajubá. **ANAIS...** Itajubá: CBGDP, 2015, p. 1-11.

BAYARÇELIK, E.B.; TASEL, F.; APAK, S. A Research on determining innovation factors for SMEs. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v.150, p.202-211, 2014.

BELUSSI, F.; SAMMARRA, A.; SEDITA, S.R. Learning at the boundaries in an “Open Regional Innovation System”: A focus on firms’ innovation strategies in the Emilia Romagna life science industry. **Research Policy**, v.39, n.6, p.710-721, 2010.

BENEDETTI, M.H. **A contribuição das universidades para as empresas que adotam o modelo de inovação aberta**. 2011. 235f. Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos - São Carlos, 2011.

BIANCHI, M.; CAVALIERE, A.; CHIARONI, D.; FRATTINI, F.; CHIESA, V. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. **Technovation**, v.31, n.4, p.22-33, 2011.

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

BUENO, B.; BALESTRIN, A. Inovação colaborativa: Uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos. **Revista de Administração de Empresas – RAE**, v.52, n.5, p.517-530, 2012.

CHAMINADE, C.; INTARAKUMNERD, P.; SAPPRASERT, K. Measuring systemic problems in National Innovation Systems. An application to Thailand. **Research Policy**, v.41, n.8, p.1476-1488, 2012.

CHESBROUGH, H. W. Open Innovation where we've been and where we're going. **Industrial Research Institute**, v.55, n.4, p.20-27, 2012.

CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation: **Mit Sloan Management Review**, v. 44, p.35-41, 2003.

CHESBROUGH, H.W. Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. *In: CHESBROUGH, H.W.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Open innovation: Researching a new paradigm***, J. Oxford: Oxford University Press, p.1-12, 2006.

CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm, **Technovation**, n.1, v. 31, p. 34-43, 2011.

CHRISTENSEN, J. F.; OLESEN, M. H.; KJAER, J. S. The industrial dynamics of Open Innovation - Evidence from the transformation of consumer electronics. **Research Policy**, v.34, n.10, p.1533-1549, 2005.

CHRISTOPHERSON, S.; CLARK, J. Power in firm networks: What it means for regional innovation systems: **Regional Studies**, v. 41, p.1223-1236, 2007.

COOKE, P.; URANGA, M.G.; ETXEBARRIA, G. Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. **Research Policy**, v.26, n.4-5, p.475-491, 1997.

COOKE, P. **Introduction: Origins of the Concept**. *In: Regional Innovation Systems*. Edited by Cooke Braczyk and Heindreich. London: Routledge, p. 2-25, 1998.

- COOKE, P. The role of research in regional innovation systems: new models meeting knowledge economy demands. **International Journal Technology Management**, n.3,4,5 e 6, v.28, p.507-533, 2004.
- COSTA, P.R.; PORTO, G.S.; PLONSKI, G.A. Gestão da Cooperação Empresa-Universidade nas multinacionais brasileiras. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v.7, n.3, p.150-173, jul./set., 2010.
- ÇUBUKCU, A.; GÜMÜS, B. Systematic Design of an Open Innovation Tool. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v.195, p.2859-2867, 2015.
- DE JONG, J.P.J.; KALVET, T.; VANHAVERBEKE, W. exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.22, n.8, p.877-896, 2010.
- DEWES, M. F.; GONÇALEZ, O.L.; PÁSSARO, A.; PADULA, A.D. Open innovation as an alternative for strategic development in the aerospace industry in Brazil. **Journal of Aerospace Technology and Management**, v.2, n.3, p.349-360, 2010.
- DOLOREUX, D.; PARTO, S. Regional innovation Systems: Current discourse an unresolved issues. **Technology in Society**. v.27, n.2, p. 133-153, apr. 2005.
- EBERSBERGER, B.; BLOCH, C.; HERSTAD, S.; VAN DE VELDE, E. Open Innovation Practices and their effect on innovation performance. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v.9, n.6, p.1-23, 2012.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university - industry-government relations. **Research Policy**, v.29, n.2, p.109-123, 2000.
- FIGUEIREDO, J.C.B.; GRIECO, A.M. O papel da inovação aberta na internacionalização de empresas em rede: O caso Brasil Foods. **Revista de Administração e Inovação**, v.10, n.4, p.63-84, 2013.
- GARCIA, B. C.; CHAVEZ, D. Network-based innovation systems: A capital base for the Monterrey city-region, Mexico. **Expert Systems with Applications**, v.41, n.12, p.5636-5646, 2014.
- GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v.40, n.3, p.213-221, 2010.
- GEERTS, G.L. A design science research methodology and its application to accounting information systems research. **International Journal of Accounting Information Systems**, v.12, n.2, p.142-151, 2011.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRIMALDI, M.; QUINTO, I.; RIPPA, P. Enabling open innovation in small and medium enterprises: A dynamic capabilities approach. **Knowledge and Process Management**, v.20, n.4, p.199-210, 2013.
- GRÖNLUND, J.; SJÖDIN, D.R.; FRISHAMMAR, J. Open Innovation and the Stage- Gate Process: A Revised Model for New Product Development. **California Management Review**, v.52, n.3, p.105-131, 2010.
- GULSHAN, S.S. Innovation Management: Reaping the benefits of Open Platforms by assimilating internal and external innovations. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.25, p.46-53, 2011.

- HAMDANI, J.; WIRAWAN, C. Open Innovation Implementation to Sustain Indonesian SMEs. **Procedia Economics and Finance**, v. 4, n.1, p.223-233, 2012.
- HERSKOVITS, R.; GRIJALBO, M.; TAFUR, J. Understanding the main drivers of value creation in an open innovation program. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v.9, n.4, p.631-640, 2013.
- HERZOG, P.; LEKER, J. Open and closed innovation – different innovation cultures for different strategies. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v.52, n.3/4, p.322-343, 2010.
- HEVNER, A.R.; MARCH, S.T.; PARK, J.; RAM, S. Design Science in Information Systems Research. **MIS Quarterly**, v.28, n.1, p.75-105, 2004.
- HUIZINGH, E.K.R.E. Open Innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v.31, n.1, p.2-9, 2011.
- HUSTON, L.; SAKKAB, N. Implementing Open Innovation. **Research Technology Management**, v.50, n.2, p.21-25, 2007.
- HUTTER, K.; HAUTZ, J.; REPKE, K.; MATZLER, K. Section 2. Management in firms and organizations: Open innovation in small and micro enterprises. **Problems and Perspectives in Management**, v.11, n.1, p.12-22, 2013.
- JANEIRO, P.; PROENÇA, I.; GONÇALVES, V.C. Open innovation: Factors explaining universities as service firm innovation sources. **Journal of Business Research**, v.66, n.10, p.2017-2023, 2013.
- KAFOUROS, M.I.; FORSANS, N. The role of open innovation in emerging economies: Do companies profit from the scientific knowledge of others? **Journal of World Business**, v.47, n.3, p.362-370, 2012.
- KASANEN, E.; LUKKA K.; SIITONEN A. The constructive approach in management accounting. **Journal of Management Accounting Research**, v.5, p.243-264, 1993.
- KATHAN, W.; MATZLER, K.; FÜLLER, J.; HAUTZ, J.; HUTTER, K. Open innovation in SMEs: a case study of a regional open innovation platform. **Problems and Perspectives in Management**, v.12, n.1, p.161-171, 2014.
- KAUTONEN, M. **The Regional Innovation System Bottom-up: A Finnish Perspective**. Acta Universitatis Tampereensis, 545. Tampere: Tampere University Press, 2006.
- KEKALE, T. Construction and triangulation: weaponry for attempts to create and test theory. **Management Decision**, v.39, n.7, p.556-63, 2001.
- KEUPP, M. M.; GASSMANN, O. Determinants and archetype users of open innovation. **R&D Management**, v.39, n.4, p.331-341, 2009.
- KOVÁCS, A.; LOOY, B.V.; CASSIMAN, B. Exploring the scope of open innovation: a bibliometric review of a decade of research. **Scientometrics**, v.104, n.3, p.951-983, 2015.
- KRAUSE, W.; SCHUTTE, C.S.L. A perspective on open innovation in small- and medium-sized enterprises in South Africa, and design requirements for an open innovation approach. **South African Journal of Industrial Engineering**, v.26, n.1, p.163-178, 2015.
- LAU, A.K.W.; LO, W. Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 92, march, p. 99-114, 2015.

- LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs-An intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n.2, p. 290-300, 2010.
- LEE, S.M.; OLSON, D.L.; TRIMI, S. Co-innovation: convergenomics, collaboration, and co-creation for organizational values. **Management Decision**, v.50, n.5, p.817-831, 2012.
- LESÁKOVÁ, L. The process of Forming the Regional Innovation Strategy. **Acta Polytechnica Hungarica**, v.8, n.1, p.5-22, 2011.
- 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. Open innovation: Potential risks and managerial countermeasures. **Proceedings of the R&D Management Conference**, Manchester: Great Britain, 2010.
- LISOWSKA, R.; STANISLAWSKI, R. The Cooperation of Small and Medium-sized Enterprises with Business Institutions in the Context of Open Innovation, **Procedia Economics and Finance**, v.23, p.1273-1278, 2015.
- LUKKA, K. The constructive research approach. In: **Case Study Research in Logistics**, ed. By L. Ojala and O.-P. Hilmola, Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, Series B 1, p. 83-101, 2003.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 6ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MINSHALL, T.; KOURIS, S.; MORTARA, L.; SCHMITHAUSEN, P.; WEISS, D. Developing infrastructure to support open innovation: Case studies from the East of England. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 11, n.1, p.01-21, 2014.
- MORTARA, L.; MINSHALL, T. How do large multinational companies implement open innovation? **Technovation**, v.31, n.10/11, p.586-597, 2011.
- MORTARA, L.; NAPP, J.J.; SLACIK, I., MINSHALL, T. **How to Implement Open Innovation: lessons from studying large multinational companies**. UK: University of Cambridge, 2009.
- NAQSHBANDI, M.M.; KAUR, S.; MA, P. What organizational culture types enable and retard open innovation? **Quality & Quantity**, v.49, n.5, p.2123-2144, 2015.
- NARULA, R. R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalisation. **Technovation**, v.24, n.2, p.153-161, 2004.
- NEELY, A; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance Measurement System Design: A Literature Review and research Agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v.25, n.12, p.1228-1263, 2005.
- OLLILA, S.; ELMQUIST, M. Managing Open Innovation: Exploring Challenges at the Interfaces of an Open Innovation Arena. **Creativity and innovation management**, v.20, n.4, p.273-283, 2011.
- PARIDA, V.; WESTERBERG, M.; FRISHAMMAR, J. Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. **Journal of Small Business Management**, v.50, n.2, p.283-309, 2012.
- QUADROS, R.; FURTADO, A.; BERNARDES, R.; FRANCO, E. Technological Innovation in Brazilian industry: An Assessment Based on the São Paulo Innovation Survey. **Technological Forecasting and Social Change**, v.67, n.2-3, p.203-219, 2001.

- RINKINEN, S.; HARMAAKORPI, V. The business ecosystem concept in innovation policy context: building a conceptual framework. **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, March, p. 1-17, 2017.
- ROPER, S.; HEWITT-DUNDAS, N. Catalysing open innovation through publicly-funded R&D: A comparison of university and company-based research centres. **International Small Business Journal**, v.31, n.3, p.275-295, 2013.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4ed. Revisada e atualizada, 138p. Florianópolis: Laboratório de ensino à distância da UFSC, 2005.
- SILVA, G.; DACORSO, A.L.R. Inovação aberta como uma vantagem competitiva para a micro e pequena empresa. **Revista de Administração e Inovação - RAI**, v.10, n.3, p.251-268, jul./set. 2013.
- SISODIYA, S. R.; JOHNSON, J. L.; GREGOIRE, Y. Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. **Industrial Marketing Management**, v.42, n.5, p.836-849, 2013.
- SPITHOVEN, A.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Open innovation practices in SMEs and large enterprises. **Small Business Economics**, v.41, n.3, p.537-562, 2013.
- STENINGER, S. **Open Innovation and Barriers to Adoption: A case study in the construction Industry**. 2014. 88f. Master's thesis in the Master's Programme, Entrepreneurship and Business Design – Chalmers University of Technology - Gothenburg, Sweden, 2014.
- TELLES, L.O. **O papel dos institutos públicos de pesquisa no desenvolvimento tecnológico e na cooperação universidade-empresa**. 2011. 279f. Tese de Doutorado - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - São Paulo, 2011.
- TÖDTLING, F.; KAUFMANN, A. The role of the region for innovation activities of SMEs. **European Urban and Regional Studies**, v. 8, n.3, p.203-215, 2001.
- TÖDTLING, F.; VAN REINE, P.P.H.; DÖRHÖFER, S. Open Innovation and Regional Culture - Findings from Different Industrial and Regional Settings. **European Planning Studies**, v.19, n.11, p.1885-1907, 2011.
- VAN DE VRANDE, V.; DE JONG, J.P.J.; VANHAVERBEKE, W.; ROCHEMONT, M. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges: **Technovation**, v. 29, n.6-7, p.423-437, 2009.
- VARRICHIO, P.; DIOGENES, D.; JORGE, A.; GARNICA, L. Collaborative Networks and sustainable business: a case study in the Brazilian System of Innovation. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.52, p.90-99, 2012.
- VERBANO, C.; CREMA, M.; VENTURINI, K. The identification and Characterization of Open Innovation Profiles in Italian Small and Medium-sized Enterprises. **Journal of Small Business Management**, v.53, n.4, p.1052-1075, 2015.
- VRGOVIC, P.; VIDICKI, P.; GLASSMAN, B.; WALTON, A. Open innovation for SMEs in developing countries - An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. **Innovation-Management Policy & Practice**, v.14, n.3, p.290-302, 2012.
- WALLIN, M. W.; VON KROGH, G. Organizing for open innovation: Focus on the integration of knowledge. **Organizational Dynamics**, v.39, n.2, p.145-154, 2010.
- WANG, W.; TANG, J. Mapping development of open innovation visually and quantitatively: A method of bibliometrics analysis. **Asian Social Science**, v.9, n.11, p.254-269, 2013.

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

WEST, J.; SALTER, A.; VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. Open Innovation: The next decade. **Research Policy**, v.43, n.5, p.805-811, 2014.

WESTERGREN, U. H.; HOLMSTRÖM, J. Exploring preconditions for open innovation: Value networks in industrial firms. **Information and Organization**, v.22, n.4, p.209-226, 2012.

WIKHAMN, B. R.; WIKHAMN, W. Structuring of the Open Innovation Field. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.8, n.3, p.173-185, 2013.

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

XIAOBAO, P.; WEI, S.; YUZHEN, D. Framework of open innovation in SMEs in an emerging economy: firm characteristics, network openness, and network information. **International Journal Technology Management**, v.62, n.2,3,4, p.223-250, 2013.

YANG, S. **Open Innovation como estratégia de inovação para indústrias farmacêuticas brasileiras: Um estudo exploratório**. 2010. 122f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, 2010.

YOON, B.; SONG, B. A systematic approach of partner selection for open innovation. **Industrial Management & Data Systems**, v.114, n.7, p.1068-1093, 2014.

2 ARTIGO 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES DETERMINANTES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA OPEN INNOVATION EM SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO¹

Lindomar S. de Oliveira
Márcia E. S. Echeveste
Marcelo N. Cortimiglia
César G. C. Gonçalves

Resumo

Este estudo fundamentou-se na abordagem de implementação da estratégia *Open Innovation* (OI) em Sistemas Regionais de Inovação (SRIs). Sob este enfoque, levantou-se como questão de investigação: Quais são os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs? Frente a essa questão, este trabalho teve como objetivo principal identificar os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs. Os fatores foram comprovados empiricamente através de uma pesquisa qualitativa com 7 dos principais atores do SRI de uma região do estado do Paraná. Os resultados do estudo evidenciaram que algumas das condições e fatores decisivos para a implementação da OI são: proximidade e relacionamento com as Instituições de Ensino Superior (IES); existência de uma governança para intermediar as relações do sistema; rede de relacionamentos e capacidade de absorção do conhecimento pelas empresas; e, suporte público (incentivos, financiamentos e infraestrutura). Dada a constatação dessas condições no SRI pesquisado, concluiu-se que o sistema apresenta um ambiente favorável à inovação e implementação da OI, e que a adoção dessa estratégia tende ainda a evoluir na região. Adicionalmente, o artigo realça as principais contribuições e implicações da pesquisa para o meio acadêmico, empresarial, e principalmente para a governança do SRI.

Palavras-Chave: Inovação; *Open Innovation*; Sistema Regional de Inovação; Cooperação e parcerias.

2.1 Introdução

Observa-se cada vez mais que os governos têm empregado esforços para fortalecer as relações existentes entre inovação e os ambientes geográficos, estabelecendo políticas relacionadas principalmente aos aspectos científicos e tecnológicos (BUESA et al., 2006). Nesse contexto, um fator chave do desenvolvimento regional têm sido a dedicação e comprometimento dos diversos atores públicos e privados (institutos públicos de pesquisa, empresas, IES e governos regionais) que formam um sistema de inovação.

A abordagem de Sistema Regional de Inovação (SRI) passou a ser difundida na primeira década do século XXI (ASHEIM, 2007), tendo suas raízes na literatura de ciência regional e

¹ **Artigo Publicado.** OLIVEIRA, L.S.; ECHEVESTE, M.E.S.; CORTIMIGLIA, M.N. Analysis of determinants for open innovation implementation in regional innovation systems. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v.14, p.119-129, 2017.

geografia econômica (RINKINEN e HARMAAKORPI, 2017). O conceito de sistema de inovação é mais genérico que cluster, e foca principalmente na importância das dimensões geográficas para a transferência do conhecimento, o qual é um elemento central do desempenho de inovação regional (DOLOREUX e PARTO, 2005). Nessa mesma perspectiva, Asheim, Smith e Oughton (2011) também definem um SRI como um subsistema de geração e exploração do conhecimento envolvendo vários agentes de uma economia regional (ASHEIM, SMITH e OUGHTON, 2011). As configurações regionais influenciam a efetividade das relações entre as instituições, onde o sistema de inovação é o mecanismo responsável por promover as políticas de desenvolvimento (DOLOREUX e PARTO, 2005). Assim, os grupos de atores causam um efeito sistêmico que possibilita às empresas, através relações sociais, normas e valores da comunidade, aumentar a capacidade de inovação e competitividade regional (DOLOREUX e PARTO, 2005).

Os SRIs buscam fomentar inovação, tecnologias, capacitação técnica, e identificar as demandas industriais facilitando o relacionamento e interação entre empresas, pesquisadores e os demais atores institucionais (TÖDTLING e TRIPPL, 2005; ASHEIM e COENEN, 2005; CASALI, SILVA e CARVALHO, 2010). Além disso, promovem um fluxo contínuo de conhecimento, dispõem de pessoas qualificadas, incentivos financeiros, sistema legal e instituições de proteção à propriedade intelectual (WANG, WANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2012). Dadas essas características e condições, acredita-se que os SRIs são ambientes potencialmente favoráveis à implementação das práticas de OI.

Embora a literatura têm avançado na área de OI, a teoria sobre implementação ainda é limitada e fragmentada (WIKHAMN e WIKHAMN, 2013), e não abrange alguns temas específicos, como por exemplo, implementação da OI em SRIs. Diante disso, levantou-se a seguinte questão de pesquisa: Quais são os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs? Baseado nessa questão, o objetivo principal do trabalho é identificar os fatores determinantes para a implementação da OI em SRIs. Para comprovar empiricamente esses fatores, realizou-se uma pesquisa qualitativa com 7 dos principais atores do SRI de uma região do Estado do Paraná.

Uma das contribuições deste trabalho para o meio acadêmico é ampliar as discussões sobre novos campos de aplicação e oportunidades de implementação da OI. Esta pesquisa focou no SRI, o qual pode ser um ambiente oportuno para a exploração dessa estratégia. Além disso, pretende-se também instigar para que mais pesquisas acadêmicas com esse foco sejam realizadas e que possam trazer novos entendimentos a respeito da relação dos SRIs com o aumento da capacidade de inovação e adoção da estratégia de OI. Para os gestores, este trabalho também

traz uma implicação importante, em que as empresas de um SRI podem atingir maior desempenho de inovação aproveitando as oportunidades existentes de parcerias colaborativas, infraestrutura e incentivos públicos, disponibilidade de ativos tecnológicos, apoio legal e políticas de inovação.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Além desta introdução, na segunda seção desenvolveu-se a fundamentação teórica. Na terceira, apresentam-se os procedimentos metodológicos. Na quarta e quinta seção, respectivamente, são analisados e discutidos os resultados da pesquisa, e apresentadas as considerações finais, limitações e sugestões de futuros trabalhos.

2.2 Fundamentação teórica

Nesta seção é apresentada uma abordagem conceitual sobre OI e sobre o papel dos SRIs na implementação dessa estratégia.

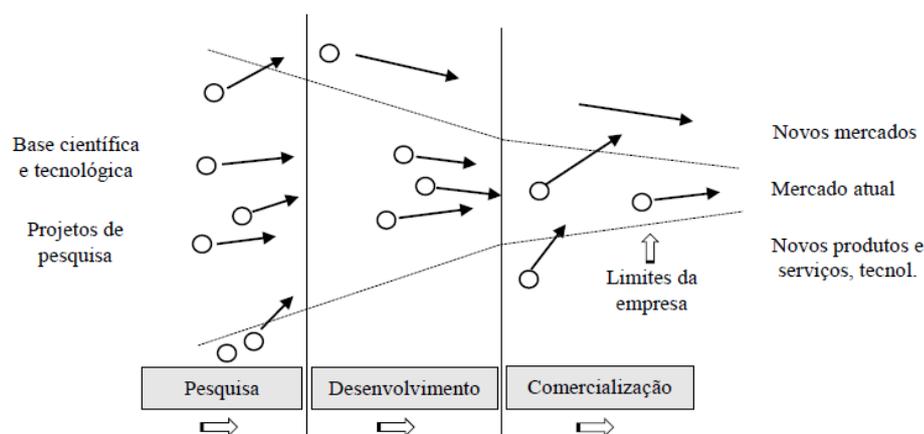
2.2.1 Inovação e a estratégia da OI

A inovação é um processo evolucionário de aprendizado coletivo em que diversos *stakeholders* (empresas, instituições de pesquisa, clientes, governos, organizações financeiras) podem se unir e cooperar para desenvolver projetos colaborativos (TÖDTLING e TRIPPL, 2005; VAN MIERLO et al. 2010).

Diferentemente do conceito de inovação fechada, a qual restringe-se basicamente ao uso do conhecimento interno da empresa, a abordagem da OI consiste num fluxo de entrada e saída de conhecimento onde busca-se absorver principalmente as ideias externas, a fim de acelerar o desenvolvimento da inovação, identificar oportunidades e expandir a comercialização para novos mercados (CHESBROUGH, 2003; RAHMAN e RAMOS, 2010). Essa estratégia exige uma estrutura organizacional flexível, dinâmica e sustentada na colaboração (CHESBROUGH, 2012). Sobretudo, a OI implica num efeito positivo no desempenho dos negócios pelo aumento da capacidade de inovação (CHENG e CHEN, 2013), compartilhamento de custos e riscos, redução do tempo de desenvolvimento de produtos, maior participação dos colaboradores, acesso a novos conhecimentos, competências, tecnologias e mercados (ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009; RAHMAN e RAMOS, 2010; KUMAR et al., 2012; ADES et al., 2013; HUANG et al., 2013; PARIDA, OGHAZI e ERICSON, 2014).

A clássica concepção do funil da inovação de Chesbrough (Fig.4), divide o processo de OI em três etapas: (i) Projetos de pesquisa/ investigação; (ii) Desenvolvimento; e (iii) Comercialização.

Figura 4 - Funil da Inovação (*Open Innovation*)



Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003).

Na etapa de pesquisa buscam-se ideias, conceitos, parcerias e projetos a partir de fontes de base científica e tecnológica. Esse modelo enfatiza que as oportunidades podem ser melhor aproveitadas, permitindo o desenvolvimento da inovação por meio da exploração de tecnologias e recursos (CHESBROUGH, 2007). Na etapa de desenvolvimento, podem surgir novas oportunidades, parcerias, e projetos podem ser aproveitados. Basicamente é um filtro dos projetos selecionados na etapa anterior que poderão atender tanto o mercado atual quanto aos novos, e podem resultar em acordos de licenciamentos, desenvolvimento conjunto de novos produtos e processos, entrada de capital de risco, transferências tecnológicas, entre outros. Por último, a etapa de comercialização destina-se a explorar os canais externos de negócios e gerar valor para a organização.

Dentre outras abordagens complementares ao modelo do funil da inovação, destacam-se: concepção de cadeia de valor da inovação (HANSEN e BIRKINSHAW, 2007), em que os autores analisam a inovação como um processo integrado e sistêmico englobando as etapas de geração e conversão de ideias, e difusão dos produtos e práticas geradas. Belussi, Sammarra e Sedita (2010) propõem também um modelo de OI para um SRI. E, ainda, Miles, Miles e Snow (2005) abordam um modelo de empreendedorismo em rede colaborativa.

Normalmente, o processo de OI é tratado na literatura pelos termos *Inbound/ inflows* e *Outbound/ Outflows* (DAHLANDER e GANN, 2010; PARIDA, WESTERBERG e FRISHAMMAR, 2012). O primeiro é a estratégia mais adotada pelas empresas (LICHTENTHALER, 2008), e refere-se ao aproveitamento e utilização do conhecimento e recursos que são gerados externamente (SISODIYA, JOHNSON e GREGOIRE, 2013). O segundo enfatiza a exploração e comercialização externa das inovações que são produzidas pela empresa, tais como: licenciamentos (CHESBROUGH e CROWTHER, 2006; HUIZINGH,

2011; HUANG et al., 2013). Muitas empresas ainda adotam ambos os processos, que podem resultar em parcerias, colaborações, alianças, redes de relacionamento, *joint ventures*, *startups*, compra ou venda de tecnologias, etc (ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009; SAVITSKAYA, SALMI e TORKKELI, 2010).

2.2.2 O SRI e sua influência no desenvolvimento da inovação

Cada vez mais as estratégias de cooperação, colaboração e parcerias estão se tornando mais comuns entre as empresas (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008). Logo, para melhorar o desempenho de inovação as empresas podem desenvolver relacionamentos e cooperações com fornecedores, clientes, competidores, governos e organizações intermediárias (KEUPP e GASSMANN, 2009; LAU e LO, 2015), ou buscar parcerias extrarregionais (TÖDTLING e TRIPPL, 2005; RAHMAN e RAMOS, 2010; BELUSSI et al., 2010).

Nesse contexto, um sistema de inovação é responsável por fomentar o aprendizado iterativo entre usuários, empresas e provedores do conhecimento, estabelecendo parcerias, cooperação, colaboração, comunicação e troca de conhecimento entre os múltiplos agentes institucionais (universidades, indústrias, governos) (CASSIOLATO e LASTRES, 2005; VAN MIERLO et al., 2010; COSTA, PORTO e PLONSKI, 2010; RODRIGUES, CASAROTTO FILHO e LA ROVERE, 2013; GARCIA e CHAVEZ, 2014).

O SRI é um ambiente estratégico que proporciona conectividade e maior competitividade regional através da inovação (COOKE, URANGA e ETXEBARRIA, 1997; COOKE, 2005). A interação entre os atores de um sistema envolve um processo de *feedback* e reciprocidade (CHAMINADE e EDQUIST, 2006), e visa melhorar e ampliar as capacidades de aprendizado de uma região. Nesse sentido, os SRIs buscam articular as inter-relações entre os distintos atores de uma mesma área geográfica para que desenvolvam projetos inovadores (COOKE, URANGA e ETXEBARRIA, 1997; ASHEIM e GERTLER, 2005; CASSIOLATO e LASTRES, 2005), impulsionando assim o desenvolvimento técnico-científico e aproveitando eficientemente os recursos e o potencial de mão-de-obra existentes (BAIBOSSYNOV, 2013). Adicionalmente, outras contribuições da literatura de SRIs são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Contribuições da literatura sobre SRIs

Contribuições	Referências
Estabelecer comunicação, engajamento e confiança mútua entre os atores. Analisar o relacionamento entre os componentes do SRI e o crescimento econômico.	Hajek, Henriques e Hajkova (2014)
Promover aprendizado coletivo entre os atores; Constituir relações sistêmicas e compartilhamento do conhecimento tácito.	Chang e Chen (2004)
Constituir uma governança; Selecionar os parceiros, gerenciar as ações, atitudes, inter-relações produtivas, de negócios, comerciais e tecnológicas das empresas e instituições. Avaliar a eficiência da rede de inovação; Fortalecer parcerias, aprendizado recíproco, e atingir objetivos tecnológicos, com fomento às atividades de pesquisa e desenvolvimento de forma colaborativa.	Cooke, Uranga e Etxebarria (1997); Suzigan, Garcia e Furtado (2007); Talke, Salomo e Rost (2010); Arranz e Arroyabe (2012)
Desenvolver projetos cooperados e parcerias; gerar visibilidade internacional; Fortalecer o contexto geográfico e institucional formado pelos <i>habitats</i> de inovação, incubadoras e parques tecnológicos; Estabelecer conectividade para favorecer a inovação.	Rodrigues, Casarotto Filho e La Rovere (2013); Bernard, Fadaïro e Massard (2013)

Fonte: Pesquisa bibliográfica (2013).

Os SRIs também são afetados por estruturas políticas, condições econômicas, conflitos, relações de poder e interesses territoriais divergentes (CHRISTOPHERSON e CLARK, 2007). Diante disso, cabe a governança do sistema o papel de intermediar e facilitar a interação entre os *stakeholders*, e fazer a articulação política e fomentar os programas regionais de inovação. Como resultado, busca-se promover a aproximação e integração entre os ativos tecnológicos das universidades, empresas e outras instituições, tais como: SEBRAE, incubadoras, núcleos setoriais, associações, centros de inovação e tecnologia, agências de desenvolvimento e pesquisa, etc., os quais também contribuem para impulsionar a inovação e desenvolver a economia regional. Na prática, o inter-relacionamento e mobilidade entre esses atores por meio de projetos e pesquisas colaborativas, impacta diretamente na maior produção e transferência de conhecimento, gerando consequentemente o progresso científico e tecnológico regional (GRIMALDI, QUINTO e RIPPA, 2013). Portanto, considerando o interesse envolvido de cada uma das partes num sistema regional, a colaboração é um processo de trabalho conjunto que busca resultados mútuos, e, acima de tudo, exige um esforço e comprometimento dos atores com o aprendizado, conhecimento e geração da inovação no sistema (MILES, MILES e SNOW, 2005; RUBACH, 2013).

2.2.3 Potencial da OI no SRI e fatores determinantes de implementação

Para respaldar a pesquisa, os autores deste trabalho independentemente adotaram como critério identificar e destacar a partir da análise da literatura, os fatores e elementos considerados determinantes para a implementação da OI em SRIs.

Rede de relacionamentos

Um dos elementos é a existência de uma rede de relacionamentos para promover a colaboração e transferência tecnológica (LEE et al., 2010), produzir e difundir o conhecimento no âmbito regional (TÖDTLING e TRIPPL, 2005). Assim, é fundamental no SRI a presença de instituições públicas de pesquisa e organizações mediadoras (escritórios de licenciamento de tecnologia, centros de inovação e instituições de treinamento) (TÖDTLING e TRIPPL, 2005), de infraestrutura física (ex. incubadoras), de serviços, tecnologia, e pessoas para dar suporte às práticas de OI (CHANG e CHEN, 2004; TÖDTLING e TRIPPL, 2005; RODRIGUES, CASAROTTO FILHO e LA ROVERE, 2013).

Capacidade de absorção

O melhor aproveitamento dos benefícios da rede de relacionamentos requer uma capacidade de absorção e compartilhamento do conhecimento das empresas (COOKE, 2005; DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010). Estas devem reconhecer e transformar em negócios os novos valores e informações externas (SPITHOVEN, CLARYSSE e KNOCKAERT, 2011). Em outras palavras, é a maneira como as empresas podem aproveitar as fontes externas de conhecimento e integrá-las às suas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), através de um processo de interação social e aprendizado mútuo (GRIMALDI, QUINTO e RIPPA, 2013).

Intermediação do SRI

Outro fator que deve ser destacado é a intermediação do SRI na articulação e conexão com atores de conhecimento externos (extrarregionais) (TÖDTLING e TRIPPL, 2005; BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; CHEN, 2015). No processo de desenvolvimento de novos produtos as empresas podem necessitar de outras competências ou a colaboração de parceiros externos ao SRI (CHEN, 2015). Desta forma, o SRI pode intervir ajudando essas empresas a encontrar e conectar com todos os atores e recursos necessários para o processo de inovação.

Governo e suporte público

O suporte público também é um fator determinante na realização da OI em SRI (CHANG e CHEN, 2004; VORLEY e NELLES, 2010). As políticas de inovação podem ser o elemento motivador de interação entre os agentes inovadores (DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010). Neste caso, os governos têm o poder regulatório de controlar direta ou indiretamente as atividades de inovação e articular as parcerias (ZHAO et al., 2015). Em outras palavras, são responsáveis por criar mecanismos e estruturas de colaboração baseadas em políticas públicas para exploração, desenvolvimento e transferência tecnológica, bem como

elaborar leis e criar programas de financiamento público e treinamento para inovação (CHAMINADE e EDQUIST, 2006; ZHAO et al., 2015; PERVAN, AL-ANSAARI e XU, 2015).

Além dos fatores discutidos acima, é possível citar ainda outras pré-condições que também podem influenciar na implementação da OI em SRIs, tais como: constituição de governança (WALLIN e VON KROGH, 2010); competências e habilidades gerenciais para OI (WYNARCZYK, 2013); fatores relacionados à atitude individual e coletiva dos trabalhadores, e cultura regional para a inovação (TÖDTLING, VAN REINE e DÖRHÖFER, 2011; STEFANOVITZ e NAGANO, 2014); e, aspectos tecnológicos, associados à plataformas e portais regionais de inovação (GULSHAN, 2011).

2.2.4 Benefícios e desafios da proximidade com as universidades

A proximidade com as universidades é um dos principais fatores determinantes à implementação da OI no contexto dos SRIs (BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; PADILLA-MELÉNDEZ, DEL AGUILA-OBRA e LOCKETT, 2013; GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010). As universidades são instituições chave no relacionamento e desenvolvimento do SRI (GARCIA e CHAVEZ, 2014), e uma das principais fontes de informação, desenvolvimento tecnológico e transferência de conhecimento (BREZNITZ, O'SHEA e ALLEN, 2008; FREITAS, MARQUES e SILVA, 2013). Especialmente, elas oferecem suporte científico às empresas no desenvolvimento de novos produtos e processos, acesso e uso de serviços e equipamentos, treinamentos (FREITAS, MARQUES e SILVA, 2013), e promovem inovação e geram *startups* e *spin-off* a partir de pesquisas acadêmicas (BREZNITZ, O'SHEA e ALLEN, 2008; DRAGHICI et al., 2015).

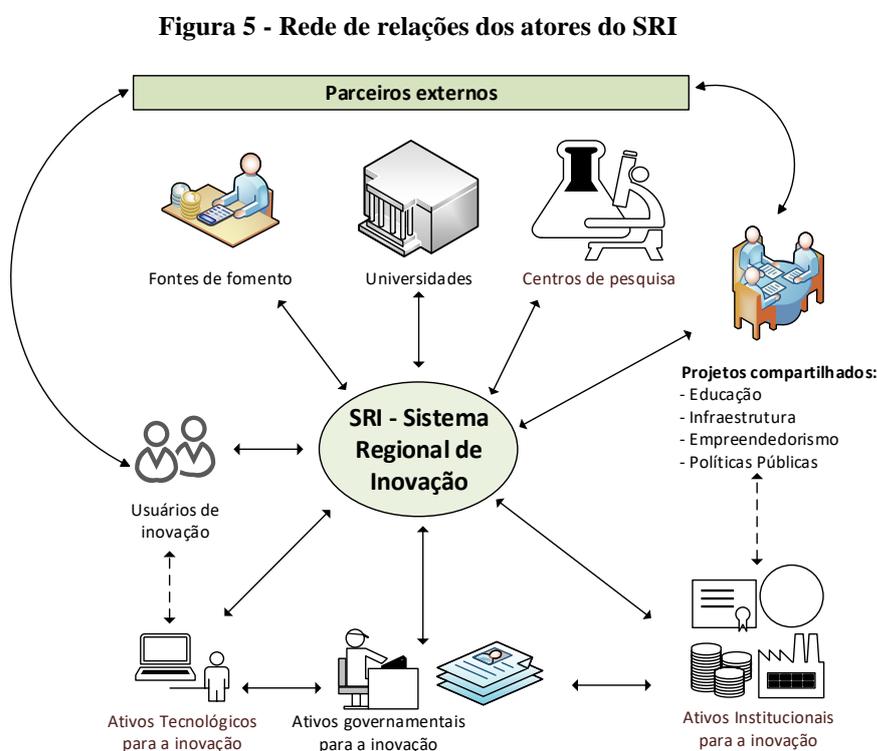
A relação entre empresas e universidades também envolve desafios e dificuldades. Em alguns casos, as universidades são especializadas em áreas de pesquisa que não são relevantes para as empresas (TÖDTLING e KAUFMANN, 2001), ou nem sempre há o devido reconhecimento público quanto ao P&D desenvolvido nas universidades (BAIBOSSYNOV, 2013). Por outro lado, os problemas de inovação das empresas muitas vezes não despertam suficientemente o interesse da academia (TÖDTLING e KAUFMANN, 2001). Para Breznitz, O'shea e Allen (2008), as iniciativas de comercialização e transferência tecnológica das universidades devem atender os anseios da própria instituição e da região em que ela opera, e, acima de tudo, implica numa profunda transformação cultural (WYNARCZYK, 2013).

Outra dificuldade apontada é a escassez de investimentos para projetos de pesquisa nas universidades, impactando conseqüentemente nos benefícios gerados para o meio industrial (BREZNITZ, O'SHEA e ALLEN, 2008). Ades et al. (2013) alertam para a falta de competência

das universidades em lidar com a propriedade intelectual, que somado aos requerimentos legais das empresas torna-se um impeditivo para realizar patentes conjuntas. Ainda, Freitas, Marques e Silva (2013) destacam como barreiras do relacionamento a incerteza técnica, burocracia, tempo de resposta exigido pelas empresas (principalmente em projetos de cooperação de longo prazo), e falta de regras na apropriação dos resultados do projeto.

2.3 Ambiente da pesquisa

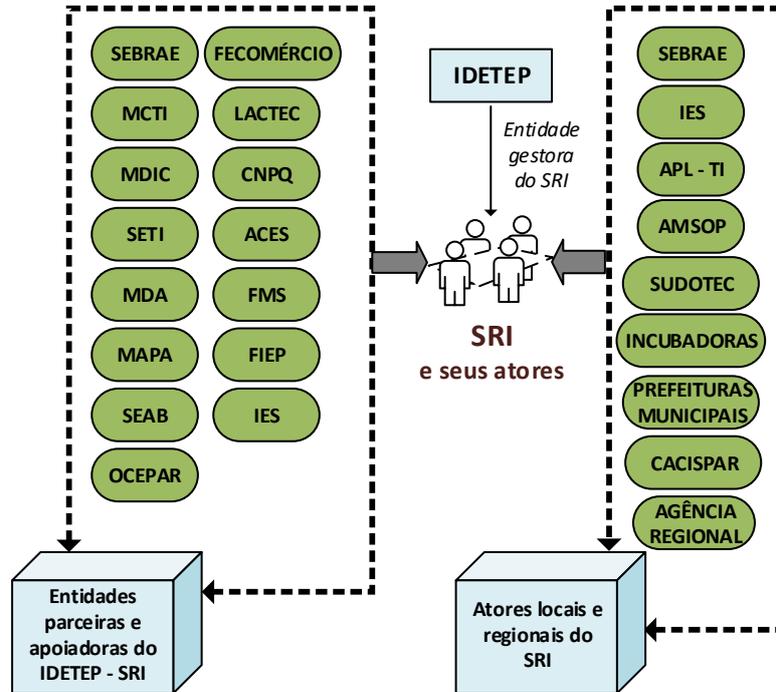
Esta pesquisa foi realizada no SRI da Região Sudoeste, estado do Paraná. Este SRI é considerado modelo no estado, destacando-se principalmente pelo elevado nível educacional com a presença de várias IES, e por ser uma região com tendência vocacional para a área de tecnologia da informação. Dentre outras finalidades, o SRI nessa região visa promover a especialização da mão-de-obra, auxiliar na captação de recursos para projetos de pesquisa, ampliar programas de inovação e gerar competitividade das pequenas empresas. Conforme demonstra a Fig. 5, o SRI forma uma rede de relações e influência mútua entre os diversos grupos de atores no âmbito tecnológico, acadêmico, empresarial, governamental e institucional, que visa estimular a inovação e interação universidade-empresa por meio da transferência tecnológica.



De acordo com Gonçalves (2007), o SRI Sudoeste possui uma rede compartilhada de ativos tecnológicos, atores locais e regionais, entidades parceiras e apoiadoras, e um ambiente legal favorável com políticas regionais que oferecem suporte à inovação. A Figura 6 apresenta

uma visão geral da estrutura do SRI, composta pelos diversos atores locais e regionais, entidades parceiras, apoiadoras, e gestora do SRI.

Figura 6 - Entidades apoiadoras e atores do SRI



Fonte: Adaptado SEBRAE-PR.

Legenda:

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena Empresa; **FECOMÉRCIO** - Federação do Comércio do Estado do Paraná; **MCTI** - Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação; **LACTEC** - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - Centro de pesquisas tecnológicas; **MDIC** - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; **CNPQ** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; **SETI** - Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; **ACE's** - Associações comerciais e empresariais; **MDA** - Ministério de Desenvolvimento Agrário; **FM'S** - Fundos municipais de Inovação; **MAPA** - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento; **FIEP** - Federação da Indústria do Estado do Paraná; **SEAB** - Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná; **IES** - Instituição de Ensino Superior; **OCEPAR** - Organização das Cooperativas do Paraná; **APL-TI** - Arranjo Produtivo Local de Tecnologia de Informação; **AMSOP** - Associação dos Municípios do Sudoeste do Paraná; **SUDOTEC** - Associação para o desenvolvimento Tecnológico e Industrial do Sudoeste do Paraná; **CACISPAR** - Coordenadoria das Associações Comerciais e Empresariais do Sudoeste do PR.

Nota-se a importância da inter-relação de todos os *stakeholders* do SRI, com destaque especial para a participação das entidades parceiras diretas e indiretas das esferas estadual e

federal que apoiam e respaldam as ações regionais de inovação do SRI. Pode-se citar também os Ministérios do governo federal da Ciência e Tecnologia e Inovação, e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que embora não façam parte diretamente do contexto geográfico do SRI, são órgãos responsáveis pelas políticas de pesquisa científica, tecnológica, inovação e desenvolvimento industrial, que conseqüentemente impactam no funcionamento do sistema.

Para fazer a governança do SRI, foi criado em 2013 uma entidade chamada IDETEP (Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná). A criação deste instituto buscou fortalecer o SRI através da integração de instituições de ensino e pesquisa, prefeituras, entidades de fomento e empresas, respaldando principalmente a realização de ações práticas que promovam a transferência tecnológica e inovação para as empresas do Sudoeste (Informação verbal)².

Dentre os resultados gerados pela influência do SRI na região destacam-se a criação de leis de inovação em diversos municípios e operacionalização de leis estaduais (Ex. Lei de Incentivo ao Eletroeletrônico), a qual foi importante para atrair empresas do setor para a região e alavancar o desenvolvimento da tecnologia e da inovação. Esta lei, inclusive, beneficiou os municípios por permitir uma diferenciação no valor do ICMS para importação de componentes para fabricação de produtos de informática, eletroeletrônicos e de telecomunicações (Informação verbal)³.

Adicionalmente, outras ações importantes que também receberam o apoio do SRI foram a Criação do SudoValley (Comunidade do Núcleo de Startups do Sudoeste), incubadoras, hotéis tecnológicos em IES, Conselhos Municipais de Ciência e Tecnologia, e Centros de Inovação e Tecnologia em alguns municípios. O SRI promoveu diversos seminários, fóruns e *workshops* internos para integrar os pesquisadores das IES da região Sudoeste e atender demandas específicas, tais como: cursos para redigir patentes. Da mesma forma, realizaram-se eventos externos, sendo um deles um *workshop* Binacional envolvendo intercâmbio com pesquisadores da Argentina para divulgar as linhas de pesquisas entre os participantes dos dois países e assinar convênios e parcerias. Pode-se destacar ainda como ações constantes no âmbito do SRI a promoção de visitas técnicas às empresas e parques tecnológicos de outros estados para conhecerem-se as boas práticas, bem como eventos locais sobre tecnologia, inovação e empreendedorismo.

² FERREIRA, E. Informações sobre o IDETEP. Pato Branco, SEBRAE PR, junho de 2015. **Entrevista com especialista.**

³ GONÇALVES, C.G.C. Informações sobre o SRI. Pato Branco, SEBRAE PR, junho de 2015. **Entrevista com especialista.**

Recentemente, uma relevante conquista para a região também articulada pelo SRI foi a inclusão da Região Sudoeste no Parque Tecnológico Virtual do Paraná (PTV), o qual é composto por oito polos de desenvolvimento tecnológico do estado. O PTV tem por objetivo integrar os ativos de inovação tecnológica e empresas de base tecnológica do estado do Paraná em uma plataforma virtual (gestão, interação e inteligência competitiva), visando promover a cooperação entre empresas, governo, IES e entidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (<http://www.seti.pr.gov.br>). Nesse contexto, salienta-se que a proposta do PTV foi crucial para o avanço e desenvolvimento do SRI.

2.3.1 Método e caracterização da pesquisa

Desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória. Primeiro, realizou-se levantamento bibliográfico (GIL, 2002) sobre os temas SRI e OI. Na etapa qualitativa da pesquisa, seguiu-se as recomendações de Ribeiro e Nodari (2009), em que buscou-se conhecer profundamente o fenômeno, descrever, e explicar o caso particular do SRI objeto desse estudo (RICHARDSON, 1999; GIL, 2002).

Os dados foram coletados por meio de entrevistas individuais com os atores do sistema. Primeiramente, formalizou-se um contato com os atores para explicar a importância e objetivo do estudo, e, em seguida, fizeram-se as entrevistas no período de maio a junho de 2013, com duração aproximada de uma hora cada encontro. O instrumento utilizado foi um questionário composto por dez perguntas abertas e semiestruturadas (Roteiro de questões - Apêndice A), elaborado pelos próprios autores com base nos objetivos do estudo.

Com relação a amostra da pesquisa, os autores estabeleceram como critério selecionar pelo menos uma instituição representante chave de cada um dos grupos de atores do SRI. Além disso, ponderou-se na escolha a acessibilidade delas em fazer parte do estudo e também pela proximidade com os pesquisadores. Assim, de acordo com o Quadro 5, fizeram parte do estudo 7 das principais instituições do SRI, sendo estas representadas pelo gerente, diretor ou presidente, os quais estavam diretamente envolvidos com as atividades do sistema.

Quadro 5 - Instituições pesquisadas, objetivos e gestores entrevistados

#	Instituição	Objetivo	Entrevistado
1	IDETEP	Operacionalizar o SRI, fomentar a cooperação entre empresas, IES, órgãos públicos e entidades regionais.	Diretor
2	IES (Privada)	Exercer atividades de ensino superior, pesquisa e extensão.	Diretor
3	IES (Pública)	Exercer atividades de ensino superior, pesquisa e extensão.	Diretor
4	AGÊNCIA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO	Promover e estimular o desenvolvimento integrado do Sudoeste do Paraná.	Diretor
5	SEBRAE	Auxiliar os empreendedores e empresários de pequenos negócios.	Consultor de negócios
6	FINDEX (Incubadora)	Incubar empreendimentos inovadores e tecnológicos do município de Francisco Beltrão.	Gerente
7	SUDOTEC	Atuar como agente de negócios e desenvolvimento tecnológico em vestuário e software.	Presidente

Fonte: Autoria própria.

2.3.2 Técnica de análise dos dados qualitativos

Os resultados da pesquisa foram interpretados por meio da técnica de análise de conteúdo, a qual possibilita um exame minucioso dos significados das ações e a transformação dos dados coletados em informação estruturada (FREITAS e JANISSEK, 2000). Neste tipo de análise, as respostas são compiladas em categorias temáticas, formadas por grupos de elementos semelhantes sob um título comum (BARDIN, 2011; PATTON, 2002). Em outros termos, a análise de conteúdo faz uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação (BARDIN, 2011).

Como regra para formação das categorias, considerou-se os elementos e termos-chave mais repetidos nas entrevistas, sem contar, no entanto, o número de vezes com que os termos foram citados. Assim, primeiro transcreveu-se os relatos das entrevistas destacando-se as partes consideradas mais relevantes e que ofereciam maior contribuição para o resultado da pesquisa. Depois disso, analisou-se os pontos mais evidentes agrupando e comparando os trechos semelhantes, até chegar num título de categoria que melhor representasse as respostas. Baseado na análise de conteúdo e categorização semântica dos assuntos, as respostas foram organizadas e agrupadas em 5 categorias principais mostradas no Quadro 6.

Quadro 6 - Categorias da Pesquisa

#	Categorias
1	Conhecimento sobre o SRI e influência do sistema no desenvolvimento da inovação
2	Rede de relacionamentos e sintonia entre os atores
3	Comprometimento com as ações do SRI
4	Benefícios e desafios da proximidade com as universidades
5	Potencial da abordagem OI

Fonte: Autoria própria.

Na próxima seção do trabalho, apresenta-se a análise e discussão dos resultados de acordo com as categorias construídas na pesquisa.

2.4 Análise e discussão

Nesta seção são apresentados e discutidos os principais resultados da pesquisa.

2.4.1 Conhecimento sobre o SRI e influência do sistema no desenvolvimento da inovação

A primeira evidência foi de que todos os entrevistados detinham pleno conhecimento do papel do SRI e da sua influência nas ações e projetos de inovação regional. A partir dos relatos, constatou-se que o SRI intensificou sua participação regional nas inúmeras discussões sobre os temas de inovação e transferência de conhecimento. O sistema tornou-se um agente transformador e preencheu uma lacuna que existia na região, principalmente pela consolidação das informações dos pesquisadores e empresas, incentivo de novos negócios com foco na gestão do conhecimento, e construção de um ambiente favorável às políticas de inovação e desenvolvimento tecnológico regional, promovendo força de escalabilidade às Pequenas e Médias Empresas (PMEs).

2.4.2 Rede de relacionamentos e sintonia entre os atores

Nesta categoria, os atores ressaltaram que a participação nos eventos regionais promovidos pelo SRI têm sido fundamental para promover o relacionamento, integração e aproximação das empresas com as demais instituições, assim como têm fortalecido os projetos colaborativos entre os parceiros. Esses eventos possibilitam maior comprometimento, sintonia e troca de ideias, principalmente entre as empresas e os pesquisadores das IES. Além disso, destacou-se também como uma importante ferramenta de interação a existência de um portal Web para o SRI, cujo objetivo é captar as demandas empresariais e conectá-las às especialidades dos pesquisadores, ampliando e fortalecendo assim a rede de relacionamentos do sistema. Essa ferramenta é corroborada por Kathan et al. (2014), em que os autores propõem uma plataforma regional para suportar a implementação da OI em PMEs.

Ainda com relação aos relacionamentos, ressaltou-se entre os entrevistados que a conectividade entre os parceiros decorre muito da iniciativa do líder institucional, o que é corroborado de alguma forma por Fritsch (2001). Para este autor, os efeitos da cooperação regional acontecem a partir das necessidades concretas e das disponibilidades dos parceiros em cooperar. Neste sentido, os diretores das IES fizeram questão de enfatizar que eles têm sistematicamente encorajado a participação dos pesquisadores no processo de interação com as demais universidades, por meio de projetos colaborativos, parceria em pesquisas, seminários, entre outros.

2.4.3 Comprometimento com as ações do SRI

Nesta categoria, os respondentes puderam expressar quanto a participação e comprometimento das suas instituições nas ações realizadas com o SRI. De forma positiva, notou-se que tanto as IES quanto as demais instituições parceiras estão mais abertas e receptivas para a inovação, envolvendo-se em muitos projetos colaborativos que contribuem para o crescimento e maior competitividade empresarial da região.

Conforme destacado por Arranz e Arroyabe (2012) sobre a importância de uma governança para o sistema, e sendo neste caso o instituto IDETEP o responsável, constatou-se que esta instituição está engajada na condução do Planejamento Estratégico do sistema. Por acreditar na importância das IES para o desenvolvimento econômico regional, o IDETEP tem desempenhado um trabalho conjunto com as universidades, intermediando a parceria em projetos entre empresas e universidades e viabilizando a captação de recursos de financiamento governamental ou de investidores. Além disso, o instituto tem procurado incentivar e apoiar a formação de núcleos de tecnologia, inovação e empreendedorismo, e realizar eventos com essas temáticas na região.

De modo geral, importantes aspectos relacionados ao campo político, gerencial e operacional foram enaltecidos pelos demais atores nas ações do SRI. Dentre estes aspectos, enfatizou-se a liderança, planejamento estratégico e gestão política nas articulações do SRI. Além disso, notou-se que algumas instituições, tais como: SEBRAE e IES, detêm uma liderança maior no sistema, até pelos diferentes papéis, responsabilidades e importância que elas representam.

Outros fatores relevantes citados foram: mudanças no modelo de negócios de algumas das instituições para atender o desenvolvimento regional; parceria com o SRI nos eventos de missões tecnológicas e fóruns regionais e nacionais de inovação; elaboração de projetos conjuntos com empresas para atender às necessidades e demanda regional; assinatura de convênios, acordos, e intermediação de transferência tecnológica; apoio nas ações de inovação focadas para as demandas regionais; e, levantamento de ativos tecnológicos da região.

2.4.4 Benefícios e desafios da proximidade com as universidades

Assim como é preconizado por Fritsch (2001) e Santos e Diniz (2013), concordou-se entre todos os parceiros que para construir um ambiente regional pautado na inovação e no desenvolvimento tecnológico, é necessário a aproximação e o apoio incondicional das IES públicas e privadas por meio do engajamento dos pesquisadores. Assim, para estreitar ainda mais esse relacionamento, o SRI busca manter um fluxo contínuo de ações e projetos envolvendo as

IES da Região Sudoeste. Na prática, essas ações são realizadas por meio de acordos de cooperação tecnológica entre empresas, universidades e outras instituições; apoio à criação e desenvolvimento de hotel tecnológico das universidades e incubadoras de empresas; proposição e execução de convênios; contratos de parceria em projetos para captação de recursos através de financiamentos; realização de oficinas de planejamento, cursos e eventos na área de inovação e empreendedorismo para empresários e acadêmicos; missões tecnológicas no Brasil e no exterior; entre outros.

Concernente aos desafios enfrentados entre IES e empresas, também discutido na literatura por Padilla-Melédez, Del Aguila-Obra e Lockett (2013) e Freitas, Marques e Silva (2013), os atores do SRI apontaram principalmente a burocracia, incerteza tecnológica, falta de confiança, limitação de tempo e velocidade da pesquisa, morosidade do processo de transferência tecnológica e dificuldade na redação de projetos e contratos de Propriedade Intelectual (PI).

Somado a estes fatores, outro elemento crítico citado foi com relação a deficiência na formação técnica e de negócios. Declarou-se que o profissional recém formado que entra para o mercado de trabalho não está totalmente preparado para atender as exigências atuais das empresas. Assim, como uma das alternativas para resolver essa lacuna, os atores da área de TI propuseram estreitar a aproximação com as IES para discutir as ementas curriculares dos cursos e envolver mais os professores com o ambiente empresarial. Igualmente, sob a perspectiva de aproximação indústria-universidade, Freitas, Marques e Silva (2013) sugerem criar um sistema de incentivos, estabelecendo benefícios de impostos, apoio à transferência de conhecimento e mais financiamentos públicos para pesquisas.

Por último, os atores reconheceram que para facilitar a comunicação e relacionamento com as IES, tem-se a necessidade de nivelar o entendimento das empresas no que tange a valorização de (P&D). Nessa questão, Fabrízio (2009) também concorda que empresas com maior competência em P&D conseguem se beneficiar mais da colaboração com pesquisadores externos, através da redução de tempo, melhor expertise em pesquisa científica e acesso mais rápido ao conhecimento.

2.4.5 Potencial da abordagem OI

Nesta categoria, abordou-se sobre o potencial da OI no SRI e sobre o domínio de conhecimento dos atores quanto ao assunto. Embora os atores já tivessem de alguma forma praticado a inovação aberta nos inter-relacionamentos com outras instituições, no geral concluiu-se que eles não tinham pleno conhecimento do conceito e da aplicabilidade dessa estratégia de inovação. Alguns poucos afirmaram conhecer, outros tinham apenas ouvido falar ou conheciam superficialmente, mas a maioria ainda não dominava o assunto.

Na opinião dos que conheciam a estratégia de OI, enfatizou-se que ela visa estimular ideias inovadoras e pensamentos novos. Conforme relatou um dos atores, “Se refere ao inverso de *closed innovation*”, onde “as empresas permitem que seus fluxos de ideias, pesquisas e pensamentos sejam conhecidos externamente às quatro paredes da empresa, entendendo que assim estarão melhorando o desenvolvimento dos seus produtos, atendendo melhor os clientes e focando o mercado propriamente”. Outro, salientou que a OI é muito importante para o SRI e para o processo de desenvolvimento tecnológico regional, pois é uma “metodologia para co-criação de processos ou produtos inovadores, de forma a obter a participação efetiva dos *stakeholders* ligados à organização promotora da OI”. Por um lado, as respostas à essa questão reforçam a afirmação de que, embora a OI seja atualmente um dos temas mais debatidos na área de inovação (HUIZINGH, 2011), ainda é pouco explorado e conhecido pela maioria das instituições da região. Entretanto, a pesquisa demonstrou o potencial do SRI, principalmente por tratar-se de um ecossistema com condições e elementos favoráveis ao desenvolvimento dessa estratégia.

Não obstante os fatores positivos presentes no SRI, constatou-se que alguns benefícios ainda são pouco explorados no contexto regional. Neste sentido, ressalta-se o desconhecimento e insipiente aproveitamento dos atores quanto as leis de inovação, tanto da esfera municipal e estadual quanto federal, bem como a modesta participação dos atores em editais de inovação. Nessa mesma perspectiva, relatou-se também a dificuldade de inserção das empresas e instituições em todas as oportunidades de projetos de inovação regionais.

Adicionalmente, levantou-se na pesquisa outros dois fatores críticos que precisam ser trabalhados no SRI para dar sustentação à implementação da OI. Primeiro, é com relação a necessidade de oferecer mais suporte e estruturação para as incubadoras da região. Segundo, é necessário melhorar o portal do SRI, de forma que as organizações, inovadores e clientes passem a interagir e usar com mais frequência o portal para gerar ideias e soluções inovadoras para as demandas empresariais.

2.5 Considerações Finais

Baseado no pressuposto inicial desta pesquisa, concluiu-se que o SRI Sudoeste apresenta um ambiente favorável que estimula a inovação e implementação da OI. Alguns fatores e condições que comprovam isso são: proximidade e relacionamento com IES, governança, suporte governamental (criação e operacionalização de leis de inovação, formação de conselhos e centros de inovação, fomento às incubadoras, hotéis tecnológicos e *startups*), vocação regional para tecnologia da informação, intensa promoção de eventos na área de inovação para estimular a troca de conhecimento e experiências entre empresas e pesquisadores, e inserção da

região Sudoeste no parque tecnológico virtual do estado, fazendo reconhecer o potencial da região a nível estadual e nacional.

Uma das contribuições deste trabalho foi estimular novos debates acadêmicos acerca do tema OI, evidenciando novas oportunidades e entendimentos sobre diferentes contextos de implementação dessa estratégia. Sobretudo, discutiu-se o potencial de implementação da OI em SRIs, ainda pouco explorado na literatura.

Além disso, este trabalho fornece também uma contribuição à governança do SRI, para que o tema debatido aqui possa oferecer subsídios na proposição de novas políticas de inovação, apoiar iniciativas de pesquisas na área de OI e fomentar estudos regionais para ampliar o entendimento e disseminar o conceito entre as empresas. Como ponto positivo, presenciou-se que há abertura, acessibilidade e disposição dos atores regionais à colaboração e discussão do assunto. Logo, acredita-se que com maiores esforços e incentivos por parte da governança do SRI as empresas poderão atingir maior desempenho de inovação, aproveitando-se das oportunidades existentes de colaboração e parcerias.

Como uma das limitações do trabalho, não foram analisadas as particularidades de cada instituição, que supostamente também podem influenciar no desenvolvimento de projetos de OI num SRI, tais como: tipo de atividade, nível de recursos tecnológicos, necessidade de pessoas qualificadas, fatores culturais e gerenciais, entre outros.

Igualmente, o estudo englobou somente parte dos atores do SRI e entrevistou-se um único respondente de cada instituição. Embora os participantes representassem uma amostra dos principais atores institucionais do sistema, presume-se que o mesmo perfil de comprometimento, relacionamento e disposição para projetos colaborativos de inovação seja também compartilhado por toda a rede de parceiros. Portanto, futuras pesquisas devem envolver um número maior de atores, bem como abranger estudos comparativos com outros SRIs visando confrontar com os fatores determinantes elencados neste trabalho.

2.6 Referências

- ADES, C.; FIGLIOLI, A.; SBRAGIA, R.; PORTO, G.; PLONSKY, G.A.; CELADON, K. Implementing open innovation: The case of natura, IBM and Siemens. **Journal of Technology Management and Innovation**, v.8, p.12-25, 2013.
- ARRANZ, N.; ARROYABE, C. F. Can innovation network projects result in efficient performance? **Technological Forecasting and Social Change**, v.79, n.3, p.485-497, 2012.
- ASHEIM, B.T.; COENEN, L. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. **Research Policy**, v.34, n. 8, p.1173-1190, 2005.
- ASHEIM, B. Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems, **Innovation**, v.20, n.3, p. 223-241, 2007.

- ASHEIM, B.T; GERTLER, M.S. **The geography of innovation**: regional innovation systems. The Oxford handbook of innovation. Oxford: Oxford University Press, p. 291-317, 2005.
- ASHEIM, B. T.; SMITH, H.L.; OUGHTON, C. Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. **Regional Studies**, v.45, n.7, p. 875-891, 2011.
- BAIBOSSYNOV, S.B. Regional Innovation Policy: World Practice of and Conclusions for Kazakhstan. **World Applied Sciences Journal**, v.28, n. 6, p.866-870, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BELUSSI, F.; SAMMARRA, A.; SEDITA, S.R. Learning at the boundaries in an “Open Regional Innovation System”: A focus on firms’ innovation strategies in the Emilia Romagna life science industry. **Research Policy**, v.39, n.6, p.710-721, 2010.
- BERNARD, C.A.; FADAIRO, M.; MASSARD, M. Knowledge diffusion and innovation policies within the European regions: Challenges based on recent empirical evidence. **Research Policy**, v.42, n.1, p.196-210, 2013.
- BREZNITZ, S.M.; O’SHEA, R.P.; ALLEN, T.J. University Commercialization Strategies in the development of Regional Bioclusters. **Journal of Product Innovation Management**, v.25, n.2, p.129-142, 2008.
- BUESA, M.; HEIJS, J.; PELLITERO, M.M.; BAUMERT, T. Regional systems of innovation and the knowledge production function: the Spanish case. **Technovation**, v.26, n.4, p.463-472, 2006.
- CASALI, G.F.R.; SILVA, O.M.; CARVALHO, F.M.A. Sistema Regional de Inovação: Estudo das regiões brasileiras, 2010. **Revista de Economia Contemporânea**, v.14, n.3, p.515-550, set/dez. 2010.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H.M.M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: As implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n.1, p.34-45, 2005.
- CHAMINADE, C.; EDQUIST, C. **From theory to practice**. The use of the systems of innovation approach in innovation policy. Innovation, science and institutional change: A Research Handbook. Oxford: Oxford University Press, 2006. p.141-162.
- CHANG, Y.C.; CHEN, M.H. Comparing approaches to systems of innovation: the knowledge perspective. **Technology in Society**, v.26, n.1, p.17-37, 2004.
- CHEN, L.C. Building extra-regional networks for regional innovation systems: Taiwan's machine tool industry in China. **Technological Forecasting & Social Change**, v.100, p.107-117, 2015.
- CHENG, C.C.J.; CHEN, J.S. Breakthrough innovation: the roles of dynamic innovation capabilities and open innovation activities. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v.28, n.5, p.444-454, 2013.
- CHESBROUGH, H.; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: Early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, v.36, n.3, p.229-236, 2006.
- CHESBROUGH, H.W. **GE’s ecomagination Challenge**: An experiment in Open Innovation. University of California: Berkeley-Haas School of Business. Case Series, 2012. p.1-17.
- CHESBROUGH, H.W. The Era of Open Innovation. **Sloan Management Review**, Apr.15, 2003.
- CHESBROUGH, H.W. Why Companies Should Have Open Business Models. **Sloan Management Review**, Jan.01, 2007.

- CHRISTOPHERSON, S.; CLARK, J. Power in firm networks: What it means for regional innovation systems. **Regional Studies**, v. 41, p.1223-1236, 2007.
- COOKE, P. Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring 'Globalisation 2' - A new model of industry organisation. **Research Policy**, v. 34, n.8, p.1128-1149, 2005.
- COOKE, P.; URANGA, M.G.; ETXEBARRIA, G. Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. **Research Policy**, v.26, n.4-5, p.475-491, 1997.
- COSTA, P.R.; PORTO, G.S.; PLONSKI, G.A. Gestão da Cooperação Empresa-Universidade nas multinacionais brasileiras. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v.7, n.3, p.150-173, 2010.
- DAHLANDER, L.; GANN, D.M. How open is innovation? **Research Policy**, v.39, n.6, p.699-709, 2010.
- DE JONG, J.P.J.; KALVET, T.; VANHAVERBEKE, W. Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.22, n.8, p.877-896, 2010.
- DOLOREUX, D.; PARTO, S. Regional innovation Systems: Current discourse an unresolved issues. **Technology in Society**. v.27, n.2, p. 133-153, apr. 2005.
- DRAGHICI, A.; BABAN, C.F.; GOGAN, M.L.; IVASCU, L.V. A Knowledge Management Approach for The University- Industry Collaboration in Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v.23, p.23-32, 2015.
- ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R & D Management**, v.39, n.4, p.311-16, 2009.
- FABRÍZIO, K.R. Absorptive capacity and the search for innovation. **Research Policy**, v.38, n.2, p.255-267, 2009.
- FREITAS, H.; JANISSEK, R. **Análise léxica e análise de conteúdo: Técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.
- FREITAS, I.M.B.; MARQUES, R.A.; SILVA, E.M.P. University–industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. **Research Policy**, v.42, n.2, p.443-453, 2013.
- FRITSCH, M. Co-operation in regional innovation systems. **Regional Studies**, v. 35, n.4, p. 297-307, 2001.
- GARCIA, B. C.; CHAVEZ, D. Network-based innovation systems: A capital base for the Monterrey city-region, Mexico. **Expert Systems with Applications**, v.41, n.12, p.5636-5646, 2014.
- GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v.40, n.3, p.213-221, 2010.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONÇALVES, C.G.C. **Projeto SRI - Sistema Regional de Inovação do Sudoeste do Paraná**. Pato Branco: SEBRAE, 2007.
- GRIMALDI, M.; QUINTO, I.; RIPPA, P. Enabling open innovation in small and medium enterprises: A dynamic capabilities approach. **Knowledge and Process Management**, v.20, n.4, p.199-210, 2013.

- GULSHAN, S.S. Innovation Management: Reaping the benefits of Open Platforms by assimilating internal and external innovations. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 25, p.46-53, 2011.
- HAJEK, P.; HENRIQUES, R.; HAJKOVA, V. Visualising components of regional innovation systems using self-organizing maps- Evidence from European regions. **Technological Forecasting & Social Science**, v.84, p.197-214, 2014.
- HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The Innovation Value Chain. **Harvard Business Review**, v.85, n.6, p.121-130, 2007.
- HUANG, H. C.; LAI, M. C.; LIN, L. H.; CHEN, C. T. Overcoming organizational inertia to strengthen business model innovation: An open innovation perspective. **Journal of Organizational Change Management**, v.26, n.6, p.977-1002, 2013.
- HUIZINGH, E.K.R.E. Open Innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v.31, n.1, p.2-9, 2011.
- KATHAN, W.; MATZLER, K.; FÜLLER, J.; HAUTZ, J.; HUTTER, K. Open innovation in SMEs: a case study of a regional open innovation platform. **Problems and Perspectives in Management**, v.12, n.1, p.161-171, 2014.
- KEUPP, M. M.; GASSMANN, O. Determinants and archetype users of open innovation. **R&D Management**, v.39, n.4, p.331-341, 2009.
- KUMAR, K.; BOESSO, G.; FAVOTTO, F.; MENINI, A. Strategic orientation, innovation patterns and performances of SMEs and large companies. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v.19, n.1, p.132-145, 2012.
- LAU, A.K.W.; LO, W. Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 92, p.99-114, 2015.
- LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs-An intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n.2, p.290-300, 2010.
- LICHTENTHALER, U. Open innovation in practice: An analysis of strategic approaches to technology transactions. **Ieee Transactions on Engineering Management**, v.55, n.1, p.148-157, 2008.
- MILES, R.E.; MILES, G.; SNOW, C.C. **Collaborative entrepreneurship**: how communities of networked firms use continuous innovation to create economic wealth. Stanford: Stanford Business Books, 2005.
- PADILLA-MELÉNDEZ, A.; DEL AGUILA-OBRA, A. R.; LOCKETT, N. Shifting sands: Regional perspectives on the role of social capital in supporting open innovation through knowledge transfer and exchange with small and medium-sized enterprises. **International Small Business Journal**, v.31, p.296-318, 2013.
- PARIDA, V.; OGHAI, P.; ERICSON, Å. Realization of Open Innovation: A Case Study in the Manufacturing Industry. **Journal of Promotion Management**, v.20, n.3, p.372-389, 2014.
- PARIDA, V.; WESTERBERG, M.; FRISHAMMAR, J. Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. **Journal of Small Business Management**, v.50, n.2, p.283-309, 2012.
- PATTON, M. Qualitative research and evaluation methods. 3 ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

- PERVAN, S.; AL-ANSAARI, Y.; XU, J. Environmental determinants of open innovation in Dubai SMEs. **Industrial Marketing Management**, v.50, p.60-68, 2015.
- RAHMAN, H.; RAMOS, I. Open Innovation in SMEs: From Closed Boundaries to Networked Paradigm. **Informing Science and Information Technology**, v.7, 2010.
- RIBEIRO, J.L.D.; NODARI, C.T. Tratamento de dados qualitativos: Técnicas e Aplicações. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2009.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- RINKINEN, S.; HARMAAKORPI, V. The business ecosystem concept in innovation policy context: building a conceptual framework. **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, March, p. 1-17, 2017.
- RODRIGUES, R.F.; CASAROTTO FILHO, N.; LA ROVERE, R.L. Redes de empresas e co-operação na formação do condomínio Tech Town. **Revista Gestão & Produção**, v.20, n.3, p.713-725, 2013.
- RUBACH, S. Collaborative Regional Innovation Initiatives: A Booster for Local Company Innovation Processes? **Systemic Practice and Action Research**, v.26, n.1, p.3-21, 2013.
- SANTOS, U.P.; DINIZ, C.C. A interação universidade-empresa na siderurgia de Minas Gerais. **Nova Economia**, v.23, n.2, p.279-306, 2013.
- SAVITSKAYA, I.; SALMI, P.; TORKKELI, M. Barriers to Open Innovation: Case China. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.5, n.4, p.10-21, 2010.
- SISODIYA, S. R.; JOHNSON, J. L.; GREGOIRE, Y. Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. **Industrial Marketing Management**, v.42, n.5, p.836-849, 2013.
- SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. **Technovation**, v.31, n.1, p.10-21, 2011.
- STEFANOVITZ, J.P.; NAGANO, M.S. Gestão da inovação de produto: proposição de um modelo integrado. **Production**, v.24, n.2, p.462-476, 2014.
- SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. Estruturas de governança em arranjos ou sistemas locais de produção. **Gestão & Produção**, v.14, n.2, p.425-439, 2007.
- TALKE, K.; SALOMO, S.; ROST, K. How top management team diversity affects innovativeness and performance via the strategic choice to focus on innovation fields. **Research Policy**, v.39, n.7, p.907-918, 2010.
- TIDD, J.; BESSANT, J. R.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- TÖDTLING, F.; KAUFMANN, A. The role of the region for innovation activities of SMEs. **European Urban and Regional Studies**, v. 8, n.3, p.203-215, 2001.
- TÖDTLING, F.; TRIPPL, M. One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. **Research Policy**, v.34, n.8, p.1203-1219, 2005.
- TÖDTLING, F.; VAN REINE, P.P.H.; DÖRHÖFER, S. Open Innovation and Regional Culture - Findings from Different Industrial and Regional Settings. **European Planning Studies**, v.19, n.11, p.1885-1907, 2011.

- VAN MIERLO, B.; LEEUWIS, C.; SMITS, R.; WOOLTHUIS, R.K. Learning towards system innovation: Evaluating a systemic instrument. **Technological Forecasting and Social Change**, v.77, n.2, p.318-334, 2010.
- VORLEY, T.; NELLES, J. Innovation Policy as Industrial Policy: Some Lessons from Hamburg's Regional Innovation System. **Local Economy**, v.25, n.8, p.631-649, 2010.
- WALLIN, M. W; VON KROGH, G. Organizing for open innovation: Focus on the integration of knowledge. **Organizational Dynamics**, v.39, n.2, p.145-154, 2010.
- WANG, Y.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Exploring the impact of open innovation on national systems of innovation - A theoretical analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 79, n.3, p.419-428, 2012.
- WIKHAMN, B. R.; WIKHAMN, W. Structuring of the Open Innovation Field. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.8, n.3, p.173-185, 2013.
- WYNARCZYK, P. Open innovation in SMEs: A dynamic approach to modern entrepreneurship in the twenty-first century. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v.20, n.2, p.258-278, 2013.
- ZHAO, S.L.; CACCIOLATTI, L.; LEE, S.H.; SONG, W. Regional collaborations and indigenous innovation capabilities in China: A multivariate method for the analysis of regional innovation systems. **Technological Forecasting & Social Change**, v.94, p.202-220, 2015.

3 ARTIGO 2 – ANÁLISE DE FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA OPEN INNOVATION: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA⁴

Lindomar S. de Oliveira
Márcia E. S. Echeveste
Marcelo N. Cortimiglia

Resumo

Os debates a respeito dos novos paradigmas de gerenciamento da inovação, especialmente sobre *Open Innovation (OI)*, vêm sendo consideravelmente ampliados nos meios acadêmicos e empresariais nas últimas décadas. Diante disso, ressalta-se cada vez mais a necessidade de pesquisas aprofundadas sobre o assunto, que suportem a formulação de estratégias, implementação de práticas e compreensão das implicações gerenciais para as empresas. Em geral, as pesquisas sobre OI não possuem um caráter sistêmico, e normalmente envolvem trabalhos descritivos, exploratórios e reportam estudos de casos e investigações quantitativas sobre algum tópico emergente do tema. Portanto, ainda falta uma compreensão mais ampla sobre o processo de implementação, principalmente sobre os direcionadores e barreiras dessa estratégia. Assim, este artigo tem como objetivo identificar os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para implementação da OI no âmbito das empresas. Primeiro, realizou-se uma revisão sistemática da literatura para identificar os FCS previamente publicados. Como resultado, encontrou-se 22 FCS que foram agrupados em seis categorias temáticas. Esses FCS foram então submetidos para uma avaliação com profissionais e especialistas, os quais ressaltaram 12 FCS essenciais.

Palavras-Chave: Open Innovation; Fatores Críticos de Sucesso; Práticas de implementação; Revisão sistemática.

3.1 Introdução

No cenário competitivo atual, tem se observado entre as organizações a crescente realização de parcerias, alianças estratégicas e iniciativas de inovações colaborativas (CRICELLI, GRECO e GRIMALDI, 2016), uma maior dependência das fontes externas de conhecimento (CALANTONE e STANKO, 2007; BERCHICCI, 2013) e a participação de usuários finais nos processos de inovação (BOGERS, AFUAH e BASTIAN, 2010). Nesse contexto, a OI surge como um tema emergente que vem recebendo cada vez mais atenção de especialistas e despertando interesse dos estudos acadêmicos na área de inovação (GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010; HUIZINGH, 2011; CHIARONI, CHIESA e FRATTINI, 2011; KOVÁCS, LOOY e CASSIMAN, 2015).

⁴ Artigo publicado na versão parcial. OLIVEIRA, L.S.O.; ECHEVESTE, M.E.S.; CORTIMIGLIA, M.N.; PRÁ CARVALHO, A. Análise bibliométrica e principais dimensões da literatura sobre *open innovation*. **International Journal of Knowledge Engineering Management**, v.5, n.11, p.116-135, 2016.

*Outra versão completa deste artigo foi submetida para o periódico **International Journal of Innovation Management (IJIM)**, em 04/08/2017.

Desde quando Chesbrough (2003) e Chesbrough e Crowther (2006) popularizaram o conceito de OI, a literatura acadêmica sobre o assunto evoluiu de estudos descritivos, exploratórios e estudos de casos (HUIZINGH, 2011), para investigações quantitativas baseadas em levantamentos abordando tópicos emergentes sobre o tema (HOSSAIN et al., 2016), tais como: OI em empresas de baixo nível tecnológico (GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010) Pequenas e Médias Empresas - PMEs (VAN DE VRANDE et al., 2009), o papel do *inbound* OI no desempenho de inovação das empresas (SISODIYA, JOHNSON e GREGOIRE, 2013; CHENG e SHIU, 2015) e, especificidades da OI em contextos regionais (TÖDTLING, VAN REINE e DÖRHÖFER, 2011). No geral, as pesquisas de OI avançaram e suas bases teóricas tornaram-se mais consolidadas (KOVÁCS, LOOY e CASSIMAN, 2015), ampliando e diferenciando a concepção inicial (DAHLANDER e GANN, 2010; WIKHAMN, 2013), conforme relatado em recentes revisões de literatura (WANG e TANG, 2013; WEST et al., 2014; GRECO, GRIMALDI e CRICELLI, 2015; RAMIREZ-PORTILLA, 2015).

Uma das vertentes de pesquisa que tem atraído especial interesse é a implementação da OI no âmbito das empresas (GASSMAN et al., 2010; KOVÁCS, LOOY e CASSIMAN, 2015). Nesse contexto, deve ser levado em conta as muitas resistências e obstáculos envolvidos na interação com parceiros externos. Muitas vezes, essas barreiras estão relacionadas às deficiências contextuais de sistemas de inovação regionais ou nacionais, características e complexidades do próprio negócio, dificuldades em administrar o conhecimento e o sistema interno de inovação, limitações culturais, tecnológicas, estratégicas, necessidade de pessoas qualificadas ou falta de práticas efetivas no gerenciamento e controle da Propriedade Intelectual - PI (GIANNOPOULOU et al., 2010; MORTARA e MINSHALL, 2011; HUTTER et al., 2013; ADES et al., 2013; BIGLIARDI e GALATI, 2013; BURCHARTH, KNUDSEN e SØNDERGAARD, 2014). Igualmente, muitos estudos empíricos focam em fatores que determinam, guiam ou facilitam a implementação da OI, e os resultados são tão variados quanto aqueles relacionados às barreiras e obstáculos. Alguns exemplos desses fatores são: abordagem das formas organizacionais (BIANCHI et al., 2011), cultura (BRETTEL e CLEVEN, 2011; MORTARA e MINSHALL, 2011), tempo de implementação (MORTARA e MINSHALL, 2011), intensidade em P&D (SCHROLL e MILD, 2011), tamanho da empresa (VAN DE VRANDE et al., 2009; GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010), adoção da informação tecnológica (DODGSON, GANN e SALTER, 2006; WIKHAMN e WIKHAMN, 2013), potencial da estratégia tecnológica (LICHTENTHALER e LICHTENTHALER, 2009), entre outros.

Entretanto, observa-se que os estudos tendem a se concentrar em poucos fatores, e mesmo os raros modelos de implementação da OI geralmente não trazem uma compreensão mais abrangente de todos os fatores (WALLIN e VON KROGH, 2010; KRAUSE e SCHUTTE, 2015; CUI et al., 2015). Como Wikhamn e Wikhamn (2013) argumentam, a identificação dos FCS podem ser originados da análise específica da indústria ou mesmo da empresa, e, com isso, o potencial de generalização de tais estudos fica prejudicado. Além disso, pesquisas sobre outros temas da OI também relatam tais fatores, embora algumas vezes implicitamente. Mesmo considerando o avanço e amadurecimento da literatura de OI, nota-se que a teoria sobre implementação dessa estratégia ainda é muito fragmentada.

Assim, dada a necessidade de um levantamento organizado das publicações, que contemplasse os principais fatores que impactam na implementação da OI, realizou-se uma abrangente revisão sistemática da literatura. Baseado no conceito de Fatores Críticos de Sucesso (BULLEN e ROCKART, 1981), buscou-se identificar e compreender os fatores que mais influenciam no processo de implementação da OI, os quais foram então empiricamente avaliados e refinados por especialistas.

Este artigo está estruturado em quatro seções. Além desta introdução, na segunda seção apresentam-se os procedimentos metodológicos, enquanto que os resultados e discussão são apresentados na seção três. Na quarta seção é discorrido sobre as considerações finais, limitações e sugestões de pesquisas sobre os FCS de implementação da OI.

3.2 Procedimentos metodológicos

Para atender aos objetivos propostos desse artigo, foi desenvolvido uma pesquisa exploratória-descritiva usando a técnica de revisão sistemática da literatura. De acordo com Tranfield, Denyer e Smart (2003), a revisão sistemática é um tipo particular de pesquisa bibliográfica caracterizada pela estrutura, transparência e reprodutibilidade. Esta abordagem têm sido empregada recentemente com sucesso pelos pesquisadores de inovação (PITTAWAY et al., 2004; ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006; CROSSAN e APAYDIN, 2010), e também para a identificação dos fatores de sucesso relacionados à inovação (DE MEDEIROS, RIBEIRO e CORTIMIGLIA, 2014). Os resultados da revisão sistemática da literatura permitiram propor um quadro conceitual dos FCS de implementação da OI, os quais foram então avaliados por meio de entrevistas com profissionais e especialistas brasileiros em OI.

3.2.1 Revisão sistemática da literatura

A revisão sistemática da literatura é um tipo específico de revisão caracterizado por um processo planejado, estruturado e explícito de identificação, seleção, avaliação e síntese de pesquisas acadêmicas anteriores (HALLINGER, 2013). Assim, uma revisão sistemática típica requer um corpo substancial de literatura sobre o tema em questão. Além disso, a qualidade da revisão sistemática depende da qualidade das fontes primárias empregadas. As inúmeras revisões sobre o tema OI (DAHLANDER e GANN, 2010; RASS et al., 2013; WEST e BOGERS, 2014; KOVÁCS, LOOY e CASSIMAN, 2015; HAAPALAINEN e KANTOLA, 2015), atestam que as pesquisas publicadas sobre OI atendem ambos os critérios. Nota-se, ainda, que as revisões sistemáticas da literatura tendem a ser mais analíticas do que as tradicionais revisões narrativas, baseadas na subjetividade e critérios pessoais para pesquisa e análise das publicações (HALLINGER, 2013).

A presente revisão sistemática da literatura foi dividida em 5 etapas baseadas nas recomendações de Tranfield, Denyer e Smart (2003); Jones (2004); e Hallinger (2013). Tais etapas são: (i) Definição dos tópicos centrais de interesse e objetivos de pesquisa; (ii) Pesquisa dos artigos e utilização de critérios para a seleção e construção do portfólio; (iii) Extração dos dados; (iv) Avaliação dos dados; e, (v) Síntese e análise dos dados. Os procedimentos da revisão sistemática são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Procedimentos da revisão sistemática

Base de dados	Nº. artigos primeira extração	Eliminados			Amostra final para análise completa	
		Áreas selecionadas	Duplicados	Análise de títulos, resumo e palavras-		
ISI Web of Knowledge	1496	"Business Economics", "Engineering", "Operations Research Management Science", "Social Sciences and Other Topics", "Science Technology Other Topics" and "Computer Science	-1280		-123	93
Scopus	1188	"Physical Sciences" and "Social Sciences and Humanities"	-801	-149	-198	40
Science Direct	210	"Engineering", "Economics, econometrics and finance", and "Business, management and accounting"	-119	-20	-48	23

Na primeira etapa, levantou-se o problema de pesquisa: Quais são os principais FCS de implementação da OI no âmbito das empresas? A partir disso, definiram-se os seguintes termos

chave de pesquisa: "*Open innovation*" combinado com "*success factor (s)*" ou "*critical factor (s)*". Em seguida, procedeu-se com a definição das fontes e tipos de dados para a revisão. A pesquisa foi realizada em três bases de dados acadêmicas: *ISI Web of Knowledge's Social Sciences Citation Index (SSCI)*, *Science Direct* e *Scopus*. A pesquisa restringiu-se à artigos escritos somente em inglês e cobriu um período de 13 anos, a partir de 2003 (ano em que Chesbrough popularizou o conceito de OI) até 2015. Investigando-se somente as palavras chave "*success factor (s)*", ou "*critical factor (s)*" foi encontrada uma pequena amostra de resultados. Logo, para chegar a um volume maior de publicações e oferecer mais consistência nas análises, utilizou-se "*Open innovation*" como um termo de busca mais genérico, obtendo-se 2.894 artigos. Assim, na etapa de extração de dados criou-se um banco de dados com informações de todos os 2.894 artigos para seguir com o procedimento de seleção.

Durante a etapa de avaliação dos dados, 169 artigos duplicados foram eliminados da amostra inicial. Além disso, a investigação foi limitada para áreas ou domínios específicos de pesquisa. No banco de dados *Scopus*, a pesquisa foi limitada para "*Physical Sciences*" and "*Social Sciences and Humanities*". No banco de dados *Science Direct* a pesquisa foi limitada para "*Engineering*", "*Economics, econometrics and finance*", and "*Business, management and accounting*". No banco de dados *ISI Web of Knowledge's Social Sciences Citation Index (SSCI)* limitou-se para as áreas de pesquisa "*Business Economics*", "*Engineering*", "*Operations Research Management Science*", "*Social Sciences and Other Topics*", "*Science Technology Other Topics*" and "*Computer Science*". Aplicaram-se filtros e refinamentos de pesquisa assim como os empregados por Nicolás e Toval (2009) e Crossan e Apaydin (2010). Após os filtros, 369 artigos foram obtidos para avaliação: Títulos, palavras-chave e abstracts foram independentemente analisados pelos três autores a fim de eliminar aqueles artigos que não estavam relacionados com a questão de pesquisa. Além disso, considerou-se na amostra final artigos que de alguma forma tivessem citado ou mencionado a implementação da OI, seja do ponto de vista teórico ou prático. Neste ponto, os pesquisadores não haviam focado ainda somente nos FCS, mas em situações específicas nas quais os FCS pudessem aparecer. Assim, foram descartados aqueles artigos em que pelo menos dois dos autores tivessem considerado impróprios com base na análise do título, palavras-chave e abstract. Como resultado, 156 artigos foram selecionados para leitura completa na etapa final de pesquisa.

A etapa de síntese e análise dos dados da pesquisa novamente foi conduzida de forma independente pelos três autores. O texto completo dos 156 artigos foi analisado por cada um dos autores, considerando-se os seguintes aspectos: estratégia de pesquisa, abordagem (empírica ou teórica) e objetivos; bases teóricas; procedimentos metodológicos; principais resultados;

e, contribuições para a literatura. Adicionalmente, para os artigos que tratavam de algum tipo de pesquisa empírica, incluindo uma descrição real de implementação da OI, alguns aspectos adicionais foram analisados, tais como: indústria ou setor de aplicação; características da empresa (tamanho, idade, etc.); sucesso de implementação da OI e ferramentas e técnicas relatadas. Para ambos os artigos empíricos e teóricos, os três autores independentemente identificaram e registraram os aspectos que poderiam ser associados ao sucesso ou falha de implementação da OI.

A quinta e última etapa da revisão sistemática foi a síntese dos resultados em um quadro conceitual dos FCS para implementação da OI. Neste sentido, os três pesquisadores compararam os seus resultados através de dez encontros que duraram aproximadamente quatro horas cada. Durante estes encontros, cada pesquisador apresentou os FCS identificados em cada artigo, juntamente com uma breve descrição e interpretação da forma de análise. Na maior parte do tempo as análises independentes realizadas pelos pesquisadores foram similares, porém, em alguns casos foi necessário discutir sobre as divergências a respeito da identificação e interpretação dos FCS. Seguindo as orientações de Auerbach e Silverstein (2003), para a análise e síntese dos dados empregou-se a análise de conteúdo orientada para a interpretação recursiva e cíclica. Primeiro, utilizou-se uma codificação indutiva para agrupar os FCS similares de acordo com seus efeitos, características, direcionadores e mecanismos. Como resultado, os pesquisadores foram capazes de gerar seis categorias temáticas superiores dos FCS identificados. Em seguida, cada FCS foi revisto à luz dessas categorias e, se necessário, reclassificado. Os FCS em cada categoria foram combinados a fim de minimizar a sobreposição e a duplicação, resultando, portanto, numa lista final com 22 FCS.

3.2.2 Avaliação

Após desenvolver um quadro síntese dos FCS de implementação da OI baseado na literatura, conduziu-se 11 entrevistas semiestruturadas com profissionais e especialistas a fim de testar e refinar o quadro visando a sua relevância prática. Considerando que a OI é pouco difundida no Brasil (VARRICHIO et al., 2012; PITASSI, 2012), empregou-se uma abordagem teórica. O grupo de potenciais respondentes foi escolhido das universidades e através de pessoas de contato. Para tanto, adotou-se como critério especialistas que tivessem experiência prática com pelo menos um projeto de implementação da OI. A partir de uma lista inicial com 36 potenciais entrevistados e após uma análise das informações curriculares, 25 foram considerados aptos para as entrevistas. Primeiramente, os pesquisadores abordaram os especialistas para explicar os objetivos da pesquisa e solicitar deles os apontamentos e contribuições para o trabalho. Dos 25 potenciais entrevistados, 11 concordaram participar da entrevista e cooperar com

o estudo, enquanto que 14 não demonstraram interesse ou disponibilidade. Portanto, participaram da pesquisa três diretores de empresas brasileiras que fornecem consultoria na área de gestão da inovação, os quais já haviam participado de pelo menos cinco projetos de implementação da OI nos últimos cinco anos. Além disso, entrevistou-se também outros oito gerentes e diretores que haviam implementado a OI em suas próprias empresas nesse mesmo período. O Quadro 7 exibe as empresas e os entrevistados de cada uma delas.

Quadro 7 – Empresas e entrevistas realizadas

Em- presa	Setor de negócios	Principal produto/serviço	Tamanho	Entrevistado
A	Eletrônicos	Manufatura de eletrônicos	Média	Gerente
B	Telecomunicações	Componentes eletrônicos	Média	Gerente
C	Eletrônicos	Materiais Piezoelétricos	Média	Diretor
D	Software	Terceirização/fabricação de Software	Pequena	Diretor
E	Software	ERP – Softwares gerenciais	Pequena	Diretor
F	Software/TI	ERP – Softwares gerenciais	Pequena	Diretor
G	Tecnologia aplicada à saúde	Radiofármacos	Grande	Gerente
H	Computação	Games e desenvolvimento de software	Pequena	Diretor
I	Consultoria	Gestão empresarial e inovação	Pequena	Diretor
J	Consultoria	Gestão empresarial e inovação	Pequena	Diretor
K	Consultoria	Gestão empresarial e inovação	Média	Diretor

O guia de entrevistas foi constituído por quatro partes: (i) solicitou-se aos participantes para que apontassem, com base nas suas próprias experiências, os principais fatores que conduzem ao sucesso da implementação de projetos de OI; (ii) apresentação da lista dos FCS derivados da literatura aos entrevistados; (iii) orientação para que avaliassem possíveis inclusões/exclusões e complementaridade dos fatores elencados. Nesta etapa, atentou-se para a possível existência de FCS adicionais que não haviam sido incorporados na lista; e (iv) Solicitou-se para que dentre os itens da lista, fosse indicado até 10, os quais consideravam mais relevantes para a implementação da OI. Para cada FCS que foi espontaneamente mencionado durante a primeira parte das entrevistas, atribuiu-se dois pontos, e para os FCS que os respondentes realçaram a partir da lista apresentada, atribuiu-se um ponto. Todas as entrevistas foram realizadas pessoalmente por pelo menos dois pesquisadores, sendo que o tempo médio de duração foi de 70 minutos. Além disso, as entrevistas foram gravadas e transcritas posteriormente.

3.3 Resultados e discussão

Nesta seção são apresentados e discutidos os principais resultados da pesquisa.

3.3.1 Estado da arte das pesquisas sobre a implementação da OI

De modo geral, os resultados da revisão sistemática da literatura demonstram que a concepção tradicional, linear e isolada da inovação, tem sido gradualmente substituída por uma abordagem mais sistêmica baseada na cooperação. Há um consenso de que, empresas que melhor absorvem as fontes de informação interna e externa e estão envolvidas em colaborações para desenvolver seus produtos, são mais capazes de introduzir inovações (MENTION, 2011). A inovação é um processo evolucionário de aprendizado coletivo e que abrange diversos *stakeholders* (empresas, instituições de pesquisa, clientes, autoridades e organizações financeiras), os quais dependem uns dos outros para realizar a inovação (TÖDTLING e TRIPPL, 2005; VAN MIERLO et al., 2010).

Os pressupostos da OI são a abertura e compartilhamento do processo de inovação, possibilitando às empresas maior desempenho de inovação e efetividade na criação e captura de valor a partir da colaboração de parceiros externos (FAEMS et al., 2010). Além disso, aproximadamente 40% das implementações avaliadas da OI abordam questões de licenciamentos e os esforços dos agentes intermediários em melhorar a comercialização da inovação (CHESBROUGH e APPLEYARD, 2007; HUIZINGH, 2011; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013; HUANG et al., 2013). Os resultados também reafirmam uma série de aspectos corroborados pela literatura, em que a OI eleva a capacidade de inovar das empresas possibilitando redução de tempo e envolvimento em inovações mais radicais e disruptivas, além de facilitar a cooperação com atores de uma rede de conhecimento externo e descoberta de novos segmentos de mercado (TERWIESCH e XU, 2008; ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009; KUMAR et al., 2012; CHENG e HUIZINGH, 2014).

Essa flexibilidade do processo de inovação tem sido frequentemente abordada na literatura pelos termos *Inbound/ Inflows* e *Outbound/ Outflows* (VAN DE VRANDE et al., 2009; DAHLANDER e GANN, 2010; PARIDA, WESTERBERG e FRISHAMMAR, 2012; HUTTER et al., 2013). *Inbound OI* refere-se ao fluxo, aproveitamento e utilização interna do conhecimento e de recursos que são gerados externamente (SISODIYA, JOHNSON e GREGOIRE, 2013). Os resultados desta pesquisa corroboram com Lichtenthaler (2008), o qual argumenta que a estratégia de OI é a mais adotada pelas empresas. *Outbound OI* refere-se à exploração externa do conhecimento que é produzido internamente (CHESBROUGH e CROWTHER, 2006). Muitas empresas ainda adotam ambos os processos combinados, que resultam em parcerias, colaborações, alianças, *joint ventures* e redes de relacionamento (ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009; GRIMALDI, QUINTO e RIPPA, 2013). Em síntese, essas estratégias visam, respectivamente, acelerar a inovação no ambiente da empresa, bem

como expandir a inovação para uso do mercado externo (HUIZINGH, 2011). Assim, considerando a influência das fontes internas e externas no processo de inovação, os gestores deveriam dedicar maiores esforços para integrar essas duas fontes de informação (MENTION, 2011).

Os resultados também indicam que, dentre os muitos benefícios da OI relatados na literatura, citam-se as receitas que podem advir do licenciamento de patentes, *spin-offs*, *start-ups*, compra ou venda de tecnologias, *joint-ventures*, etc. (SAVITSKAYA, SALMI e TORKKELI, 2010; WANG, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2012). Além do efeito positivo no desempenho financeiro (HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013), a colaboração com parceiros externos impacta no compartilhamento de custos e riscos, envolvimento dos colaboradores, acesso a competências externas, menor tempo no desenvolvimento de produtos e processos, soluções integradas e alcance de novas tecnologias (FAEMS et al., 2010; ADES et al., 2013; HUANG et al., 2013; PARIDA, OGHAZI e ERICSON, 2014).

3.3.2 Categorias temáticas dos FCS para implementação da OI

Dada a complexidade e o grande número de variáveis que potencialmente impactam na implementação da OI, o primeiro resultado da revisão sistemática foi a identificação de seis categorias temáticas superiores que integram os FCS de implementação, conforme apresentado no Quadro 8. Tais categorias, foram obtidas diretamente pelos pesquisadores através da interpretação das palavras-chave e análise de conteúdo dos artigos publicados.

Quadro 8 – Categorias temáticas dos FCS

Categoria	Descrição	Referências
Liderança	Lida com elementos de capital humano e social, incluindo recursos, capacidades e competências relacionadas com liderança, empreendedorismo e gerenciamento no nível estratégico, tático (projeto) e operacional.	Fleming e Waguespack (2007); Harison e Koski (2010); Wynarczyk, Piperopoulos e McAdam (2013); Wynarczyk (2013); Padilla-Meléndez, Del Aguila-Obra e Lockett (2013)
Capacidade interna de inovação	Inclui estrutura e recursos internos da empresa para um efetivo processo de inovação, compreendendo a geração de ideias, seleção, priorização e implementação. Ainda, gerenciamento da propriedade intelectual, projetos e competência de gestão do conhecimento, assim como competência técnica para P&D.	Christensen, Olesen e Kjaer (2005); Lichtenthaler (2008); Lichtenthaler e Lichtenthaler, (2009); Fabrizio (2009); Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009); Chiaroni, Chiesa e Frattini (2011); Spithoven, Clarysse e Knockaert (2011); Chaston e Scott (2012); Carbone et al. (2012); Pullen et al. (2012); Wang, Vanhaverbeke e Roijackers (2012); Ades et al. (2013); Wynarczyk, (2013); Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013); Du Chatenier et al. (2013); Wynarczyk, Piperopoulos e McAdam (2013); Garcia e Chavez (2014); Burcharth, Knudsen e Søndergaard (2014)
Redes e relacionamento	Refere-se a capacidade da empresa de construir um efetivo relacionamento externo e influenciar a rede estratégica para seus próprios interesses de inovação. Isto inclui competências específicas para identificar os atores relevantes (governos, associações, instituições, serviços), mantendo relacionamentos informais e gerenciando contratos e outras formas de relacionamentos formais com confiança.	Lee et al. (2010); Tödtling, Van Reine e Dörhöfer (2011); Vrgovic et al. (2012); Wang, Vanhaverbeke e Roijackers (2012); Hutter et al. (2013); Crespin-Mazet, Goglio-primard e Scheid (2013); Padilla-Meléndez, Del Aguila-Obra e Lockett (2013); Wynarczyk, Piperopoulos e McAdam (2013); Garcia e Chavez (2014)
Estratégia	Esta dimensão está associada com o alinhamento entre a estratégia global da empresa e sua capacidade de inovação, especialmente quanto as decisões estratégicas vinculadas à melhoria das fontes de inovação, desenvolvimento e exploração das atividades, bem como sua capacidade dinâmica de construir um relacionamento estratégico positivo.	Dittrich e Duysters (2007); Fabrizio (2009); Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009); Harison e Koski (2010); Faems et al. (2010); Huizingh (2011); Spithoven, Clarysse e Knockaert (2011); Parida, Westerberg e Frishammar (2012); Ades et al. (2013); Padilla-Meléndez, Del Aguila-Obra e Lockett (2013); Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013); Grimaldi, Quinto e Rippa (2013); Cheng e Chen (2013)
Gerenciamento tecnológico	Associa-se com o nível de maturidade da empresa quanto ao gerenciamento tecnológico. Inclui a habilidade de identificar, avaliar, adquirir, usar e explorar adequadamente as competências tecnológicas, particularmente relacionado as fontes tecnológicas externas e parcerias, e gerenciamento da propriedade intelectual.	Christensen, Olesen e Kjaer (2005); Dittrich e Duysters (2007); Lichtenthaler (2008); Faems et al. (2010); Carbone et al. (2012); Parida, Westerberg e Frishammar (2012); Ades et al. (2013)
Cultura	Refere-se a cultura organizacional interna e fatores culturais externos que impactam nas atitudes, habilidades, competências, motivação e intensão dos colaboradores em participar e assumir os riscos de um projeto de OI. Ressalta-se a importância de uma cultura colaborativa que enfatize a experimentação e o fluxo livre de informação.	Mortara et al. (2009); Brettel e Clevén (2011); Tödtling, Van Reine e Dörhöfer (2011); Ades et al. (2013); Burcharth, Knudsen e Søndergaard (2014)

Numa análise geral da literatura, identificou-se que essas seis categorias temáticas dos FCS representam áreas de profunda transformação em termos de estrutura organizacional, modelo de negócios e sistema de gestão adotado pelas empresas. Categorias similares a essas também foram apontadas por Wong e Chin (2007) e Chiaroni, Chiesa e Frattini (2010). Assim, uma primeira implicação para os gestores derivada desta pesquisa, poderia ser a compreensão das principais dimensões que a empresa deveria desenvolver ou fortalecer a fim de construir sua própria capacidade de OI.

A primeira categoria refere-se ao papel da liderança, empreendedorismo e gerenciamento de competências no nível estratégico, tático e operacional, principalmente relacionado aos programas e projetos de OI (WYNARCZYK, PIPEROPOULOS e McADAM, 2013). Como Van de Vrande et al. (2009) argumentam, o caminho da OI deve iniciar pelo envolvimento com clientes, colaboradores, rede de relacionamentos externa e com práticas avançadas de OI, as quais requerem licenciamento de PI, terceirização de P&D, risco e participação externa. A implementação de tais práticas pode ser conduzida por gestores mais experientes (usualmente de modo *top down*), ou pelos gerentes de níveis médios e equipes de implementação (de forma mais orgânica numa abordagem *bottom up*), via departamentos e outras funções da empresa (MORTARA et al., 2009; ADES et al., 2013). Liderança e gestão de competências também exercem um papel importante em lidar com o capital humano e social, os quais são reconhecidos como aspectos chave da efetiva estratégia de OI. O capital social refere-se à capacidade da empresa de promover interações e relacionamentos colaborativos (FLEMING e WAGUESPACK, 2007; RASS et al., 2013), enquanto que o capital humano envolve contribuições técnicas que determinam a capacidade de absorção da empresa em relação ao *know-how* técnico e de negócios. Breunig, Aas e Hydle (2014) sugerem que sejam estabelecidas medidas de desempenho coletivo, e nesse aspecto os gestores são os principais alicerces na motivação da OI, bem como na absorção e transformação do conhecimento adquirido externamente para atender aos propósitos da empresa (PEDROSA, VAELLING e BOYD, 2013). Consequentemente, uma liderança qualificada, motivada, engajada e comprometida é essencial para o sucesso de implementação da OI.

A segunda categoria temática dos FCS de implementação da OI é a capacidade interna de inovação da empresa, a qual inclui estrutura organizacional, práticas, rotinas e recursos que constituem um efetivo processo de inovação (ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009; GRIMALDI, QUINTO e RIPPA, 2013). Essa capacidade requer um adequado sistema de gestão do conhecimento, o qual ofereça apoio à análise e controle das informações, bem como

sustente a difusão, compartilhamento e transferência explícita do conhecimento entre os participantes da organização e o ambiente externo (CHIARONI, CHIESA e FRATTINI, 2010; CARBONE et al., 2012). Adicionalmente, competências técnicas em P&D também contribuem para melhorar a capacidade interna e acelerar o ritmo da inovação, assim como a conexão com a rede de relacionamentos externos amplia a base de conhecimento da empresa e promove maior acesso a novas tecnologias (NARULA, 2004; FABRÍZIO, 2009; ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009; HUIZINGH, 2011; SPITHOVEN, CLARYSSE e KNOCKAERT, 2011).

A terceira categoria temática destaca as redes e relacionamento com parceiros externos para o desenvolvimento da OI. A literatura enfatiza o papel das conexões pessoais na implementação da OI. Pedrosa, Vaelling e Boyd (2013) exploram as práticas e características pessoais dos gestores como facilitadores dos relacionamentos da OI, enquanto que Padilla-Meléndez, Del Aguila-Obra e Lockett (2013) mostram como os relacionamentos formais e informais podem produzir proveitosas práticas de OI, como por exemplo, transferência e troca de conhecimento com um sistema local de inovação.

A OI eleva o desempenho da empresa pelo maior acesso ao conhecimento externo, o qual pode resultar num desempenho financeiro superior em determinadas condições (SISODIYA, JOHNSON e GREGOIRE, 2013). Assim, as empresas devem planejar estrategicamente seus relacionamentos a fim de estabelecer uma melhor cooperação com terceiros, tanto para um fluxo de entrada quanto de saída da inovação (HUIZINGH, 2011). Isto envolve relacionamento com entidades governamentais, associações comerciais e industriais, incubadoras e parques tecnológicos, instituições de pesquisa e educação superior e outras empresas que apoiam, facilitam ou intermediam as atividades operacionais da OI (CLAUSEN e RASMUSSEN, 2011). Dentre esses atores, o governo tem um papel crucial, dado que as atividades de OI podem ser impactadas pelas políticas públicas. Políticas individuais e tomadas de decisões regulatórias também influenciam na promoção de políticas no âmbito institucional e legal que estimulam as práticas de OI. Neste sentido, a revisão de literatura destaca a importância dos governos quanto ao fomento de incentivos financeiros e fiscais para P&D, intervenções para favorecer a interação entre parceiros de negócios, medidas para melhorar o acesso aos financiamentos públicos, e políticas para estimular a competição e funcionamento do mercado, tais como: resoluções que permitam uma disputa comercial leal, ou regulamentações contratuais menos burocráticas (DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010; FREITAS, MARQUES e SILVA, 2013; MINSHALL et al., 2014; PADILLA-PÉREZ e GAUDIN, 2014). Adicionalmente, as ações governamentais podem promover a cooperação entre organizações

de negócio visando o desenvolvimento de produtos e a formação de redes de inovação, bem como apoiando as parcerias externas para a estruturação da cadeia de valores (WANG, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2012; HAMDANI e WIRAWAN, 2012). Esta categoria inclui também o que Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013) referem-se a capacidade relacional, focada na habilidade de uma empresa em estabelecer e gerenciar satisfatoriamente os relacionamentos externos com outras organizações.

A quarta categoria temática dos FCS refere-se ao alinhamento entre a estratégia da empresa e sua capacidade de inovação. Como mostra Lichtenthaler (2008), a implementação da OI reflete a estratégia global de cada empresa e o contexto de inovação no qual ela está inserida, incluindo seu posicionamento dentro de um sistema de inovação regional ou nacional, e a influência das escolhas relacionadas às práticas específicas de OI, ferramentas e soluções. Como resultado, é essencial para o sucesso de implementação identificar quais as práticas e ferramentas que estão melhor alinhadas com os projetos específicos de inovação conduzidos pela empresa (BELLANTUONO, PONTRANDOLFO e SCOZZI, 2013). Igualmente, deve-se considerar que nem todas as empresas estão dispostas a compartilhar o processo de inovação, ou nem todos os problemas de inovação das empresas podem ser apropriados para a implementação da OI (TERWIESCH e XU, 2008).

A quinta categoria temática envolve a capacidade de gestão tecnológica da empresa. A literatura sugere que um dos grandes desafios para o sucesso de implementação da OI consiste na estruturação de uma robusta base de competências tecnológicas para suportar as práticas de OI. Denota-se que o uso crescente da tecnologia é um direcionador elementar da OI, pois é uma ferramenta que proporciona maior fluxo interno e externo de conhecimento e oferece suporte ao processo de inovação (WIKHAMN e WIKHAMN, 2013). Tais soluções tecnológicas incluem frequentemente a rede de relacionamento social, a qual pode ajudar e transformar a cultura das empresas para uma concepção mais aberta em relação ao desenvolvimento da inovação (WESTERGREN e HOLMSTRÖM, 2012). Neste sentido, concorda-se que a existência de uma estrutura tecnológica adequada ajuda no desenvolvimento sistêmico da inovação, particularmente pela facilidade de planejamento e gerenciamento. Com isto, a tecnologia pode ser útil na padronização e replicação dos processos e atividades relacionadas à inovação (KUMAR, 2013).

A sexta e última categoria temática dos FCS de implementação da OI está relacionada com a cultura organizacional. Mortara e Minshall (2011) relatam que independentemente da estratégia de inovação adotada, os fatores culturais e organizacionais são os que causam maiores impactos e barreiras na interação entre organizações e na implementação da OI. Tais fatores repercutem negativamente nas práticas de OI, e constantemente estão relacionados à chamada

síndrome do "*not invented here*" e "*not shared here*" (HERZOG e LEKER, 2010; SALTER, CRISCUOLO e TER WAL, 2014). O primeiro, refere-se à atitude de rejeição dos funcionários em aceitar inovações e conhecimentos que são desenvolvidos e adquiridos fora da organização. O segundo, reflete o comportamento negativo dos colaboradores à exploração externa dos ativos de conhecimento que são gerados no ambiente organizacional (BURCHARTH, KNUDSEN e SØNDERGAARD, 2014). Os gestores devem saber como identificar e resolver esses problemas para gerar uma cultura organizacional de colaboração e participação proativa entre os parceiros (OLLILA e ELMQUIST, 2011). Internamente, a organização deve promover a aceitação individual pelas parcerias externas e maior tolerância aos riscos, de forma que as competências e *know-how* externo possam ser incorporados na empresa para o desenvolvimento da OI (LICHTENTHALER e LICHTENTHALER, 2009; GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010). Somado a isso, é fundamental que os gestores promovam um benchmarking buscando experiências positivas e boas práticas de implementação da OI em outras empresas, bem como estabeleçam mecanismos de recompensa aos colaboradores que apresentarem um comportamento inovador (HERZOG e LEKER, 2010).

3.3.3 FCS para implementação da OI

Utilizando a análise de conteúdo orientada para a interpretação recursiva e cíclica, identificou-se 22 FCS para implementação da OI dentro de seis categorias temáticas. Alguns desses fatores são tratados implicitamente na literatura não como FCS, mas como desafios, pré-requisitos, barreiras ou riscos de implementação da OI. Assim, a mudança de significado ou a falta propriamente desses fatores na literatura foram tratados como FCS no quadro interpretativo desta pesquisa. O Quadro 9 apresenta os 22 FCS agrupados nas seis categorias temáticas discutidas na seção anterior.

Quadro 9 – Lista completa dos FCS para implementação da OI identificados na literatura

Catego- ria	FCS	Referências
Liderança	1. Identificar e promover as competências individuais gerenciais para as equipes de implementação da OI; 2. Identificar e promover as competências individuais de liderança para as equipes de implementação da OI; 3. Incentivar o comprometimento dos colaboradores com o tempo estabelecido para o projeto de implementação da OI, bem como na mudança cultural orientada para os valores da OI (Ex. minimizar a síndrome NIH - <i>Not Invented Here (Syndrome)</i>); 4. Promover responsabilidade e competência gerencial dos parceiros externos envolvidos na implementação da OI;	Chesbrough e Crowther (2006); Chatenier et al. (2010); Lichtenthaler, Hoegl e Muethel (2011); Munkongsujarit e Srivanna-boon (2011); Chiaroni, Chiesa e Frattini (2011); Herskovits, Grijalbo e Tafur (2013); Pedrosa, Vaelling e Boyd (2013); Burcharth, Knudsen e Søndergaard (2014); Salter, Criscuolo e Ter Wall (2014)

Capacidade interna de inovação	<p>5. Desenvolver a capacidade dinâmica da empresa, visando a integração de novos conhecimentos, reconfiguração dos recursos e competências internas e constituição de uma estrutura adaptativa de governança;</p> <p>6. Promover e desenvolver as habilidades técnicas relacionadas à inovação (Ex. tecnológica, marketing, financeira, comercial e de gestão de negócios);</p> <p>7. Promover informação e um fluxo de conhecimento aberto e conectado também com o ambiente externo;</p>	Christensen, Olesen e Kjaer (2005); Mortara et al. (2009); Spaeth, Stuermer e Von Krogh (2010); Wallin e Von Krogh (2010); Carbone et al. (2012); Cheng e Chen (2013); Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013)
Redes e relacionamento	<p>8. Promover mecanismos eficientes de coordenação para as parcerias externas, bem como para a seleção e priorização dos potenciais parceiros;</p> <p>9. Promover contratos de confidencialidade com os parceiros a fim de minimizar os riscos e garantir a correta apropriação dos resultados e divisão de receitas;</p> <p>10. Procurar e explorar os benefícios públicos, investimentos, leis, políticas e infraestrutura para OI;</p>	Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009); Rodríguez e Lorenzo (2011); Westergren e Holmström (2012); Gould (2012); Parida, Oghazi e Ericson (2014); Salter, Criscuolo e Ter Wall (2014); Minshall et al. (2014); Yoon e Song (2014)
Estratégia	<p>11. Implementar uma gestão estratégica eficaz da PI, com mecanismos de controle do conhecimento e preservação das competências centrais da empresa;</p> <p>12. Alavancar a capacidade de absorção da empresa - Competência para reconhecer o valor do conhecimento e das informações, assimilar, utilizar para fins comerciais e melhorar o desempenho de inovação da empresa;</p> <p>13. Aprimorar a competência de implementação e desenvolvimento da inovação, incluindo estratégias para assimilação e manutenção de recursos e/ou conhecimentos externos;</p> <p>14. Definir claramente o posicionamento estratégico da inovação na empresa (Ex. objetivos em termos de inovação em produto ou processo, radical ou incremental);</p> <p>15. Disponibilizar os recursos financeiros, tecnológicos e humanos necessários à implementação da OI;</p>	Christensen, Olesen e Kjaer (2005); Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009); Spithoven, Clarysse e Knockaert (2011); Pullen et al. (2012); Gould (2012); Su e Lee (2012); Parida, Westergren e Frishammar (2012); Grimaldi, Quinto e Rippa (2013); Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013); Pedrosa, Valling e Boyd (2013)
Gerenciamento tecnológico	<p>16. Melhorar a maturidade de gerenciamento tecnológico, considerando a natureza e o estágio corrente e desejado de competências tecnológicas da empresa;</p> <p>17. Planejar os custos de transação envolvendo aquisições e alianças tecnológicas, estratégias colaborativas, contratos de licenciamento e custos de renegociações contratuais.</p> <p>18. Desenvolver e fortalecer a participação nas redes estratégicas de tecnologia;</p>	Christensen, Olesen e Kjaer (2005); Dittrich e Duysters (2007); Faems et al. (2010)
Cultura	<p>19. Promover valores organizacionais relacionados à OI (Ex. tolerância aos riscos, experimentação, etc.), através da motivação e mecanismos de recompensa;</p> <p>20. Promover avaliação quantitativa das mudanças organizacionais em direção à cultura de inovação, usando indicadores que estimulem a conscientização e padrões desejados de comportamento para a OI;</p> <p>21. Promover a aprendizagem organizacional;</p> <p>22. Promover a inclusão e o igualitarismo em toda empresa, gerando um ambiente de trabalho positivo baseado na coesão social e alinhamento dos interesses pessoais e organizacionais.</p>	Mortara et al. (2009); Chatenier et al. (2010); Herzog e Leker (2010); Brettel e Cleven (2011); Munkongsujarit e Srivannaboon (2011); Podmetina et al. (2013); Mäkimattila, Melkas e Uotila (2013); Parida, Oghazi e Ericson (2014)

Observa-se que vários fatores identificados na revisão de literatura também são consistentes com os resultados de Wong e Chin (2007), os quais identificaram FCS genéricos para o sucesso do gerenciamento da inovação organizacional, tais como: cultura organizacional, estrutura organizacional adequada para inovação, liderança, competência, atitude e capacidade dos talentos humanos, eficiente gerenciamento do fluxo de conhecimento interno e externo, aprendizado organizacional, e comunicação, acumulação e utilização do conhecimento.

3.3.4 Validação com especialistas

Os FCS foram apresentados e discutidos em entrevistas semiestruturadas com profissionais e especialistas. Nenhum novo FCS foi mencionado pelos entrevistados e também nenhum foi excluído. Todos concordaram por unanimidade que a lista era completa e exaustiva, mantendo-se assim a lista original dos FCS. Os entrevistados ainda apresentaram a sua visão a respeito dos fatores que consideravam mais críticos. O Quadro 10 lista os 12 FCS que obtiveram 5 ou mais pontos na avaliação, e que foram considerados chave para a implementação da OI de acordo com a opinião dos especialistas.

Quadro 10 – Lista dos FCS chave para implementação da OI de acordo com os especialistas

Categoria	FCS
Liderança	1. Competência gerencial: Identificar e promover as competências individuais gerenciais para as equipes de implementação da OI; 2. Comprometimento dos colaboradores: Promover o comprometimento dos colaboradores com o tempo estabelecido para o projeto de implementação da OI, bem como na mudança cultural orientada para os valores da OI;
Capacidade interna de inovação	3. Competência técnica: Promover e desenvolver as habilidades técnicas relacionadas à inovação (Ex. tecnológica, marketing, financeira, comercial e de gestão de negócios); 4. Entrada de conhecimento externo: Promover informação e um fluxo de conhecimento aberto e conectado também com o ambiente externo;
Redes e relacionamento	5. Gestão de relacionamento: Promover mecanismos eficientes de coordenação para as parcerias externas, bem como para a seleção e priorização dos potenciais parceiros; 6. Confiança nos relacionamentos: Promover contratos de confidencialidade com os parceiros a fim de minimizar os riscos e garantir a correta apropriação dos resultados e divisão de receitas;
Estratégia	7. Estratégia de inovação: Definir claramente o posicionamento estratégico da inovação na empresa (Ex. objetivos em termos de inovação em produto ou processo, radical ou incremental); 8. Recursos estratégicos: Disponibilizar os recursos financeiros, tecnológicos e humanos necessários à implementação da OI;
Gerenciamento tecnológico	9. Maturidade tecnológica: Melhorar a maturidade de gerenciamento tecnológico, considerando a natureza e o estágio corrente e desejado de competências tecnológicas da empresa;
Cultura	10. Cultura de OI: Promover valores organizacionais relacionados à OI (Ex. tolerância aos riscos, experimentação, etc.), através da motivação e mecanismos de recompensa; 11. Mudança cultural: Promover avaliação quantitativa das mudanças organizacionais em direção à cultura de inovação, usando indicadores que estimulem a conscientização e padrões desejados de comportamento para a OI; 12. Alinhamento dos objetivos: Promover a inclusão e o igualitarismo em toda empresa, gerando um ambiente de trabalho positivo baseado na coesão social e alinhamento dos interesses pessoais e organizacionais.

É importante notar que houve um equilíbrio em todas as categorias temáticas dos FCS realçados pelos especialistas. Cultura, por exemplo, com três FCS mencionados é a categoria considerada mais essencial. No geral, os FCS são consistentes com a literatura (MORTARA et al., 2009). Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013) apontam que o principal fator crítico de sucesso da OI consiste na habilidade da empresa em desenvolver e manter relacionamentos e parcerias externas. A efetividade dos projetos de implementação da OI depende de conhecer as necessidades de todos os *stakeholders* envolvidos no projeto, bem como da existência de uma cultura mútua de confiança e colaboração (LEE et al., 2010; RAYNA e STRIUKOVA, 2010). TÖDTLING, VAN REINE e DÖRHÖFER, 2011). Ainda, Chiaroni, Chiesa e Frattini (2011) acrescentam outros aspectos adicionais que podem influenciar no sucesso de implementação da OI: tamanho da empresa, características e particularidades do negócio, nacionalidade da empresa, fatores específicos do país, estrutura tecnológica e pessoas capacitadas para operacionalizar e gerenciar o processo. Além disso, dada a complexidade típica dos projetos de implementação da OI, os resultados sugerem que o sucesso desses esforços não pode ser diretamente atribuído para apenas um ou poucos fatores. Neste sentido, conforme a estrutura interpretativa dos FCS apresentada neste trabalho, ressalta-se que é necessário uma compreensão mais holística, incluindo outras abordagens ao longo de diferentes temas e dimensões.

3.4 Conclusões

Por meio de uma ampla revisão sistemática da literatura, identificou-se 22 FCS que impactam no processo de implementação da OI, os quais foram classificados em seis categorias temáticas. A primeira lista dos 22 FCS foi objeto de apreciação pelos especialistas e profissionais experientes em implementação da OI. Como resultado, obteve-se uma lista final composta de 12 FCS chave para implementação da OI: (i) competência gerencial; (ii) comprometimento dos colaboradores; (iii) competência técnica; (iv) entrada de conhecimento externo; (v) gestão de relacionamento; (vi) confiança nos relacionamentos; (vii) estratégia de inovação; (viii) recursos estratégicos; (ix) maturidade tecnológica; (x) cultura de OI; (xi) mudança cultural; (xii) alinhamento dos objetivos entre as partes envolvidas. Os 12 FCS identificados, podem ser empregados pelos gestores e tomadores de decisão como um guia para avaliar o nível de preparação de uma empresa para a implementação de iniciativas de OI. Além disso, futuras pesquisas podem focar na dinâmica e impacto de cada um dos FCS, e também na forma como tais impactos e dinâmicas mudam de acordo com os diferentes níveis de maturidade das empresas em relação à OI.

Com relação as limitações desta pesquisa, ressalta-se que a revisão de literatura ficou limitada aos trabalhos acadêmicos publicados depois de 2003, ano em que Chesbrough publicou

seu trabalho pioneiro “*The Era of Open Innovation*” (CHESBROUGH, 2003). Como mostram Kovács, Looy e Cassiman (2015), houve pelo menos quatro correntes de pesquisa que lidam com temas e questões que caracterizam a OI mesmo antes de Chesbrough ter popularizado o conceito: (i) parcerias estratégicas e fontes externas de inovação; (ii) inovação centrada no usuário; (iii) gestão da inovação e tecnologia; e, (iv) visão baseada no conhecimento e em recursos da empresa. Contudo, o real interesse pelo tema e pelos projetos de implementação da OI, assim como as discussões sobre os FCS, evoluíram somente depois de 2003. Por esta razão, acredita-se que incluindo trabalhos anteriores à 2003 não traria valor adicional suficiente para a revisão deste artigo.

3.5 Referências

- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: A review. **International Journal of Management Reviews**, v.8, n.1, p.21-47, 2006.
- ADES, C.; FIGLIOLI, A.; SBRAGIA, R.; PORTO, G.; PLONSKY, G.A.; CELADON, K. Implementing open innovation: The case of natura, IBM and Siemens. **Journal of Technology Management and Innovation**, v.8, p.12-25, 2013.
- AUERBACH, C.F.; SILVERSTEIN, L.B. **Qualitative Data – An introduction to coding and analysis**. New York: University Press, 2003.
- BELLANTUONO, N.; PONTRANDOLFO, P.; SCOZZI, B. Different practices for open innovation: a context-based approach. **Journal of Knowledge Management**, v.17, n.4, p.558-68, 2013.
- BERCHICCI, L. Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. **Research Policy**, v.42, n.1, p.117-127, 2013.
- BIANCHI, M.; CAVALIERE, A.; CHIARONI, D.; FRATTINI, F; CHIESA, V. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. **Technovation**, v.31, n.4, p.22-33, 2011.
- BIGLIARDI, B; GALATI, F. Models of adoption of open innovation within the food industry. **Trends in Food Science & Technology**, v.30, n.1, p.16-26, 2013.
- BOGERS, M.; AFUAH, A.; BASTIAN, B. Users as Innovators: A Review, Critique, and Future Research Directions. **Journal of Management**, v.36, p.857-875, 2010.
- BRETTEL, M.; CLEVEN, N. J. Innovation culture, collaboration with external partners and NPD performance. **Creativity and Innovation Management**, v.20, n.4, p.253-272, 2011.
- BREUNIG, K. J.; AAS, T. H.; HYDLE, K. M. Incentives and performance measures for open innovation practices. **Measuring Business Excellence**, v.18, n.1, p.45-54, 2014.
- BULLEN, C.; ROCKART, J. A primer on critical success factors. **Center for Information Systems Research**, v.69, Massachusetts Institute, 1981.
- BURCHARTH, A. L. D. A.; KNUDSEN, M. P.; SØNDERGAARD, H. A. Neither invented nor shared here: The impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices. **Technovation**, v.34, n.3, p.149-161, 2014.
- CALANTONE, R. J.; STANKO, M.A. Drivers of outsourced innovation: an exploratory study. **Journal of Product Innovation Management**, v.24, n.3, p.230-241, 2007.

- CARBONE, F.; CONTRERAS, J.; HERNANDEZ, J. Z.; GOMEZ-PEREZ, M. J. Open Innovation in an Enterprise 3.0 framework: Three case studies. **Expert Systems with Applications**, v.39, n.10, p.8929-8939, 2012.
- CHASTON, I.; SCOTT, G.J. Entrepreneurship and open innovation in an emerging economy. **Management Decision**, v.50, n.7, p.1161-1177, 2012.
- CHATENIER, E. D.; VERSTEGEN, J. A. A. M.; BIEMANS, H. J. A.; MULDER, M.; OMTA, O. S. W. F. Identification of competencies for professionals in open innovation teams. **R&D Management**, v.40, n.3, p.271-280, 2010.
- CHENG, C.C.J.; CHEN, J.S. Breakthrough innovation: the roles of dynamic innovation capabilities and open innovation activities. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v.28, n.5, p.444-454, 2013.
- CHENG, C.C.J.; HUIZINGH, E.K.R.E. When is open innovation beneficial? The role of strategic orientation. **Journal of Product Innovation Management**, v.31, n.6, p.1235-1253, 2014.
- CHENG, C.C.J.; SHIU, E.C. The inconvenient truth of the relationship between open innovation activities and innovation performance. **Management Decision**, v.53, n.3, p.625-647, 2015.
- CHESBROUGH, H.; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: Early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, v.36, n.3, p.229-236, 2006.
- CHESBROUGH, H.W. The Era of Open Innovation. **Sloan Management Review**, Apr.15, 2003.
- CHESBROUGH, H.W.; APPLEYARD, M.M. Open Innovation and Strategy. **California Management Review**, v.50, n.1, p.57-76, 2007.
- CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. **Technovation**, v.31, n.1, p.34-43, 2011.
- CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. **R&D Management**, v.40, n.3, p.222-245, 2010.
- CHRISTENSEN, J. F.; OLESEN, M. H.; KJAER, J. S. The industrial dynamics of Open Innovation - Evidence from the transformation of consumer electronics. **Research Policy**, v.34, n.10, p.1533-1549, 2005.
- CLAUSEN, T.; RASMUSSEN, E. Open innovation policy through intermediaries: the industry incubator programme in Norway. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.23, n.1, p.75-85, 2011.
- CRESPIN-MAZET, F.; GOGLIO-PRIMARD, K.; SCHEID, F. Open innovation processes within clusters - the role of tertius iugens. **Management Decision**, v.51, n.8, p.1701-1715, 2013.
- CRICELLI, L.; GRECO, M.; GRIMALDI, M. Assessing the Open Innovation trends by means of the Eurostat Community Innovation Survey. **International Journal of Innovation Management**. v.20, n.3, 30 p., 2016.
- CROSSAN, M.M.; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Management Studies**, v.47, n.6, p.1154-1191, 2010.

- CUI, T., YE, H., TEO, H.H.; LI, J. Information technology and open innovation: A strategic alignment perspective. **Information & Management**, v.52, n.3, p.348-358, 2015.
- DAHLANDER, L.; GANN, D.M. How open is innovation? **Research Policy**, v.39, n.6, p.699-709, 2010.
- DE JONG, J.P.J.; KALVET, T.; VANHAVERBEKE, W. Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.22, n.8, p.877-896, 2010.
- DE MEDEIROS, J.F.; RIBEIRO, J.L.; CORTIMIGLIA, M.N. (2014). Success factors for environmentally sustainable product innovation: a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v.65, p.76-80, 2014.
- DITTRICH, K.; DUYSTERS, G. Networking as a means to strategy change: The case of open innovation in mobile telephony. **Journal of Product Innovation Management**, v.24, n.6, p.510-521, 2007.
- DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. **R&D Management**, v.36, n.3, p.333-346, 2006.
- DU CHATENIER, E.; VERSTEGEN, J.A.A.M; BIEMANS, H.J.A.; MULDER, M.; OMTA, O. The challenges of collaborative knowledge creation in Open Innovation teams. **Human Resource Development Review**, v.8, n.3, p.350-381, 2013.
- 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.
- FABRÍZIO, K.R. Absorptive capacity and the search for innovation. **Research Policy**, v.38, n.2, p.255-267, 2009.
- FAEMS, D.; DE VISSER, M.; ANDRIES, P.; VAN LOOY, B. Technology Alliance Portfolios and Financial Performance: Value-Enhancing and Cost-Increasing Effects of Open Innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v.27, n.6, p.785-796, 2010.
- FLEMING, L.; WAGUESPACK, D. M. Brokerage, boundary spanning, and leadership in open innovation communities. **Organization Science**, v.18, n.2, p.165-180, 2007.
- FREITAS, I.M.B.; MARQUES, R.A.; SILVA, E.M.P. University–industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. **Research Policy**, v.42, n.2, p.443-453, 2013.
- GARCIA, B. C.; CHAVEZ, D. Network-based innovation systems: A capital base for the Monterrey city-region, Mexico. **Expert Systems with Applications**, v.41, n.12, p.5636-5646, 2014.
- GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v.40, n.3, p.213-221, 2010.
- GIANNOPOULOU, E.; YSTRÖM, A.; OLLILA, S.; FREDBERG, T.; ELMQUIST, M. Implications of Openness: A Study into (All) the Growing Literature on Open Innovation. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.5, n.3, p.162-180, 2010.
- GOULD, R. W. Open Innovation and Stakeholder Engagement. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.7, n.3, p.1-11, 2012.
- GRECO, M.; GRIMALDI, M.; CRICELLI, L. Open Innovation actions and innovation performance: A literature review of European empirical evidence. **European Journal of Innovation Management**, v.18, n.2, p.150-171, 2015.

- GRIMALDI, M.; QUINTO, I.; RIPPA, P. Enabling open innovation in small and medium enterprises: A dynamic capabilities approach. **Knowledge and Process Management**, v.20, n.4, p.199-210, 2013.
- HAAPALAINEN, P.; KANTOLA, J. Taxonomy of knowledge management in open innovations. **Procedia Manufacturing**, v.3, p.688-695, 2015.
- HALLINGER, P. A conceptual framework for systematic reviews of research in educational leadership and management. **Journal of Educational Management**, v.51, n.2, p.126-149, 2013.
- HAMDANI, J.; WIRAWAN, C. Open Innovation Implementation to Sustain Indonesian SMEs. **Procedia Economics and Finance**, v.4, p.223-233, 2012.
- HARISON, E.; KOSKI, H. Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms. **Research Policy**, v.39, n.3, p.351-359, 2010.
- HERSKOVITS, R.; GRIJALBO, M.; TAFUR, J. Understanding the main drivers of value creation in an open innovation program. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v.9, n.4, p.631-640, 2013.
- HERZOG, P.; LEKER, J. Open and closed innovation – different innovation cultures for different strategies. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v.52, n.3/4, p.322-343, 2010.
- HOSSAIN, M.; ISLAM, K.M.Z.; SAYEED, M.A.; KAURANEN, I. A comprehensive review of open innovation literature. **Journal of Science & Technology Policy Management**, v.7, n.1, p.2-25, 2016.
- HUANG, H. C.; LAI, M. C.; LIN, L. H.; CHEN, C. T. Overcoming organizational inertia to strengthen business model innovation: An open innovation perspective. **Journal of Organizational Change Management**, v.26, n.6, p.977-1002, 2013.
- HUIZINGH, E.K.R.E. Open Innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v.31, n.1, p.2-9, 2011.
- HUTTER, K.; HAUTZ, J.; REPKE, K.; MATZLER, K. Section 2. Management in firms and organizations: Open innovation in small and micro enterprises. **Problems and Perspectives in Management**, v.11, n.1, p.12-22, 2013.
- JONES, M.L. Application of systematic review methods to qualitative research: practical issues. **Journal of Advanced Nursing**, v.48, n.3, p.271-278, 2004.
- KOVÁCS, A.; LOOY, B.V.; CASSIMAN, B. Exploring the scope of open innovation: a bibliometric review of a decade of research. **Scientometrics**, v.104, n.3, p.951-983, 2015.
- KRAUSE, W.; SCHUTTE, C.S.L. A perspective on open innovation in small- and medium-sized enterprises in South Africa, and design requirements for an open innovation approach. **South African Journal of Industrial Engineering**, v.26, n.1, p.163-178, 2015.
- KUMAR, K.; BOESSO, G.; FAVOTTO, F.; MENINI, A. Strategic orientation, innovation patterns and performances of SMEs and large companies. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v.19, n.1, p.132-145, 2012.
- KUMAR, V. **101 Design methods: A structured approach for driving Innovation in your organization**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.
- LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs-An intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n.2, p. 290-300, 2010.

- LICHTENTHALER, U. Open innovation in practice: An analysis of strategic approaches to technology transactions. **Ieee Transactions on Engineering Management**, v.55, n.1, p.148-157, 2008.
- 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.
- LICHTENTHALER, U.; HOEGL, M.; MUETHEL, M. Is Your Company Ready for Open Innovation? **Mit Sloan Management Review**, 21 sept., p.1-6, 2011.
- MÄKIMATTILA, M.; MELKAS, H.; UOTILA, T. Dynamics of openness in innovation processes-a case study in the finnish food industry. **Knowledge and Process Management**, v.20, n.4, p.243-255, 2013.
- MENTION, A. L. Co-operation and co-opetition as open innovation practices in the service sector: Which influence on innovation novelty? **Technovation**, v.31, n.1, p.44-53, 2011.
- MINSHALL, T.; KOURIS, S.; MORTARA, L.; SCHMITHAUSEN, P.; WEISS, D. Developing infrastructure to support open innovation: Case studies from the East of England. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v.11, n.1, p.01-21, 2014.
- MORTARA, L.; MINSHALL, T. How do large multinational companies implement open innovation? **Technovation**, v.31, n.10-11, p.586-597, 2011.
- MORTARA, L.; NAPP, J.J.; SLACIK, I.; MINSHALL, T. **How to Implement Open Innovation: lessons from studying large multinational companies**. University of Cambridge, 2009.
- MUNKONGSUJARIT, S.; SRIVANNABOON, S. **Key Success Factors for Open Innovation Intermediaries for SMEs: A Case Study of iTAP in Thailand**. 2011 Proceedings of Picmet 11: Technology Management in the Energy-Smart World (Picmet), 2011.
- NARULA, R. R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalisation. **Technovation**, v.24, n.2, p.153-161, 2004.
- NICOLÁS, J.; TOVAL, A. On the generation of requirements specifications from software engineering models: A systematic literature review. **Information and Software Technology**, v.51, n.9, p.1291-1307, 2009.
- OLLILA, S.; ELMQUIST, M. Managing Open Innovation: Exploring Challenges at the Interfaces of an Open Innovation Arena. **Creativity and Innovation Management**, v.20, n.4, p. 273-283, 2011.
- PADILLA-MELÉNDEZ, A., DEL AGUILA-OBRA, A. R.; LOCKETT, N. Shifting sands: Regional perspectives on the role of social capital in supporting open innovation through knowledge transfer and exchange with small and medium-sized enterprises. **International Small Business Journal**, v. 31, p.296-318, 2013.
- PADILLA-PÉREZ P.; GAUDIN, Y. Science, technology and innovation policies in small and developing economies: The case of Central America. **Research Policy**, v.43, n.4, p.749-759, 2014.
- PARIDA, V.; OGHAZI, P.; ERICSON, Å. Realization of Open Innovation: A Case Study in the Manufacturing Industry. **Journal of Promotion Management**, v.20, n.3, p.372-389, 2014.
- PARIDA, V.; WESTERBERG, M.; FRISHAMMAR, J. Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. **Journal of Small Business Management**, v.50, n.2, p.283-309, 2012.

- PEDROSA, A. D. M.; VAELLING, M.; BOYD, B. Knowledge related activities in open innovation: managers' characteristics and practices. **International Journal of Technology Management**, v.61, n.3/4, p.254-273, 2013.
- PITASSI, C. Inovação Aberta na perspectiva das empresas brasileiras de base tecnológica: Proposta de articulação conceitual. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v.9, n.3, p.77-102, 2012.
- PITTAWAY, L.; ROBERTSON, M.; MUNIR, K.; DENYER, D.; NEELY, A. Networking and innovation: a systematic review of the evidence. **International Journal of Management Reviews**. v.5/6, n.3,4, p.137-168, 2004.
- PODMETINA, D.; VOLCHEK, D.; DĄBROWSKA, J.; FIEGENBAUM, I. Human resource practices and open innovation. **International Journal of Innovation Management**, v.17, n.6, p.1-22, 2013.
- PULLEN, A. J. J.; DE WEERD-NEDERHOF, P. C.; GROEN, A. J.; FISSCHER, O. A. M. Open Innovation in Practice: Goal Complementarity and Closed NPD Networks to Explain Differences in Innovation Performance for SMEs in the Medical Devices Sector. **Journal of Product Innovation Management**, v.29, n.6, p.917-934, 2012.
- RAMIREZ-PORTILLA, A. Which one goes well with? Exploring the link between theoretical perspectives and research contexts in Open Innovation research. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v.213, p.1034-1039, 2015.
- RASS, M.; DUMBACH, M.; DANZINGER, F.; BULLINGER, A. C.; MOESLEIN, K. M. Open innovation and firm performance: The mediating role of social capital. **Creativity and Innovation Management**, v.22, n.2, p.177-194, 2013.
- RAYNA, T.; STRIUKOVA, L. Large-scale open innovation: open source vs. patent pools. **International Journal of Technology Management**, v.52, n.3/4, p.477-496, 2010.
- RODRÍGUEZ, J.L.; LORENZO, A.G. Open innovation: Organizational challenges of a new paradigm of innovation management. **European Research Studies Journal**, v.14 (nov), p.75-82, 2011.
- SALTER, A.; CRISCUOLO, P.; TER WAL, A. L. Coping with Open Innovation: Responding to the Challenges of External Engagement in R&D. **California Management Review**, v.56, n.2, p.77-94, 2014.
- SAVITSKAYA, I.; SALMI, P.; TORKKELI, M. Barriers to Open Innovation: Case China. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.5, n.4, p.10-21, 2010.
- SCHROLL, A.; MILD, A. Open innovation modes and the role of internal R&D: An empirical study on open innovation adoption in Europe. **European Journal of Innovation Management**, v.14, n.4, p.475-495, 2011.
- SISODIYA, S. R.; JOHNSON, J. L.; GREGOIRE, Y. Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. **Industrial Marketing Management**, v.42, n.5, p.836-849, 2013.
- SPAETH, S.; STUERMER, M.; VON KROGH, G. Enabling knowledge creation through outsiders: towards a push model of open innovation. **International Journal of Technology Management**. v.52, n.3/4, p.411-431, 2010.
- SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. **Technovation**, v.31, n.1, p.10-21, 2011.

- SPITHOVEN, A.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Open innovation practices in SMEs and large enterprises. **Small Business Economics**, v.41, n.3, p.537-562, 2013.
- SU, H. N.; LEE, P. C. Framing the structure of global open innovation research. **Journal of Informetrics**, v.6, n.2, p.202-216, 2012.
- TERWIESCH, C.; XU, Y. Innovation contests, open innovation, and multiagent problem solving. **Management Science**, v.54, n.9, p.1529-1543, 2008.
- TÖDTLING, F.; TRIPPL, M. One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. **Research Policy**, v.34, n.8, p.1203-1219, 2005.
- TÖDTLING, F.; VAN REINE, P.P.H.; DÖRHÖFER, S. Open Innovation and Regional Culture - Findings from Different Industrial and Regional Settings. **European Planning Studies**, v.19, n.11, p.1885-1907, 2011.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v.14, p.207-222, 2003.
- VAN DE VRANDE, V.; DE JONG, J.P.J.; VANHAVERBEKE, W.; ROCHEMONT, M. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges: **Technovation**, v. 29, n.6-7, p.423-437, 2009.
- VAN MIERLO, B.; LEEUWIS, C.; SMITS, R.; WOOLTHUIS, R.K. Learning towards system innovation: Evaluating a systemic instrument. **Technological Forecasting and Social Change**, v.77, n.2, p.318-334, 2010.
- VARRICHIO, P.; DIOGENES, D.; JORGE, A.; GARNICA, L. Collaborative Networks and sustainable business: a case study in the Brazilian System of Innovation. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.52, p.90-99, 2012.
- VRGOVIC, P.; VIDICKI, P.; GLASSMAN, B.; WALTON, A. Open innovation for SMEs in developing countries - An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. **Innovation-Management Policy & Practice**, v.14, n.3, p.290-302, 2012.
- WALLIN, M. W; VON KROGH, G., 2010. Organizing for open innovation: Focus on the integration of knowledge. **Organizational Dynamics**, v.39, n.2, p.145-154.
- WANG, W.; TANG, J. Mapping development of open innovation visually and quantitatively: A method of bibliometrics analysis. **Asian Social Science**, v.9, n.11, p.254-269, 2013.
- WANG, Y.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Exploring the impact of open innovation on national systems of innovation - A theoretical analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 79, n.3, p.419-428, 2012.
- WEST, J.; BOGERS, M. Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v.31, n.4, p.814-831, 2014.
- WEST, J.; SALTER, A.; VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. Open Innovation: The next decade. **Research Policy**, v.43, n.5, p.805-811, 2014.
- WESTERGREN, U. H.; HOLMSTRÖM, J. Exploring preconditions for open innovation: Value networks in industrial firms. **Information and Organization**, v.22, n.4, p.209-226, 2012.
- WIKHAMN, B. R.; WIKHAMN, W. Structuring of the Open Innovation Field. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.8, n.3, p.173-185, 2013.

WIKHAMN, B.R. Two different perspectives on Open Innovation – libre versus control. **Criativity and Innovation Management**, v.22, n.4, p.375-389, 2013.

WONG, S.Y.; CHIN, K.S. Organizational innovation management: An organization-wide perspective. **Industrial Management & Data Systems**, v.107, n.9, p.1290-1315, 2007.

WYNARCZYK, P. Open innovation in SMEs: A dynamic approach to modern entrepreneurship in the twenty-first century. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v.20, n.2, p. 258-278, 2013.

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

YOON, B.; SONG, B. A systematic approach of partner selection for open innovation. **Industrial Management & Data Systems**, v.114, n.7, p.1068-1093, 2014.

4 ARTIGO 3 – OPEN INNOVATION EM SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO: DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS DE IMPLEMENTAÇÃO EM PMEs⁵

Lindomar S. de Oliveira
Márcia E. S. Echeveste
Marcelo N. Cortimiglia
Aline C. Gularte

Resumo

A *Open Innovation* (OI) é uma estratégia de inovação amplamente empregada em diferentes tipos de empresas e contextos organizacionais. Particularmente, os Sistemas Regionais de Inovação (SRIs) são ambientes potenciais à implementação da OI. Dado esse pressuposto, este artigo pretende investigar: Quais são as estratégias de inovação praticadas, e os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para implementação da OI na avaliação das empresas do SRI? Para responder esta questão, realizou-se um *survey* com 50 Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de um SRI brasileiro, com o objetivo de diagnosticar as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI. Neste estudo, foram agrupados por meio da Análise Fatorial os FCS compilados da literatura em cinco fatores principais: (F1) Pessoas e cultura; (F2) Gestão e tecnologia; (F3) Redes e relacionamento; (F4) Estratégia; e (F5) Estrutura. Tais fatores foram transformados em indicadores para avaliar os FCS. Na sequência, as empresas foram agrupadas por similaridade formando três clusters distintos em relação aos FCS: (i) Centradas no posicionamento competitivo; (ii) Focadas no relacionamento e desenvolvimento de parcerias; e (iii) Orientadas para o comprometimento e qualificação dos funcionários. Os resultados evidenciaram que a adaptação aos FCS pode decorrer da tipologia das empresas, estratégia, competências, necessidades, etc. A análise de cluster revelou um grupo de empresas aderentes à OI, e mais influenciado pelas empresas de serviços, outro conservador ou limitado à OI, e um terceiro grupo resistente a essa estratégia. Ao final, apresentam-se as implicações teóricas e práticas do trabalho, e as sugestões para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Implementação da *Open Innovation*, Sistema Regional de Inovação, Pequenas e Médias Empresas, Fatores Críticos de Sucesso, Análise de Cluster.

4.1 Introdução

Os novos paradigmas de gerenciamento da inovação, processos de cooperação, colaborativos, e criação e transferência de conhecimento, têm sido discutidos com mais frequência no meio acadêmico, empresarial e governamental (KRAMER et al., 2011; LUNDBERG e ANDRESEN, 2012; ROBIN e SCHUBERT, 2013).

Para impulsionar o desenvolvimento através da inovação, tecnologia, cooperação e parceria entre os atores regionais, continuamente os governos têm dedicado esforços para fortalecer os SRIs, e dar suporte às atividades e políticas públicas voltadas à inovação (LUNDBERG e ANDRESEN, 2012; GARCIA e CHAVEZ, 2014). Os SRIs possuem uma infraestrutura de

⁵ Uma versão em inglês deste artigo será submetida para o periódico **Research Policy**.

conhecimento regional formado por diversas organizações públicas e privadas, cujo foco é promover a inovação (ZHAO et al., 2015). Assim, a dinâmica da inovação regional é influenciada pela capacidade dos atores de produzir e transferir o conhecimento científico, e compartilhar competências e habilidades através da cooperação (TRIPPL, 2008).

Ainda nesse contexto de colaboração destaca-se a OI, a qual é uma estratégia que pode impactar na redução de riscos, custos, tempo de desenvolvimento, e na melhoria da capacidade de inovação da empresa a partir do aproveitamento de ideias e recursos externos. Além disso, a OI visa promover a comercialização ou disponibilizar para o mercado tecnologias e inovações que não são totalmente aproveitadas pela empresa, e que podem ser melhor exploradas pelos parceiros de negócios (CHESBROUGH, 2004; HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013; JOHANNSSON et al., 2015).

Considerando que os SRIs são ambientes potenciais à implementação das práticas da OI (OLIVEIRA et al., 2017), deseja-se investigar: na avaliação das empresas do SRI, quais são as estratégias de inovação praticadas, e os FCS para implementação da OI? Como objetivo geral, pretende-se diagnosticar as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI no âmbito dessas empresas.

Neste trabalho aplicou-se a análise fatorial para agrupar os FCS da literatura em cinco fatores principais. Estes fatores foram convertidos em indicadores para avaliar os FCS. Adicionalmente, usou-se a análise de cluster para agrupar as empresas por similaridade gerando três clusters distintos em relação aos FCS. Com base nos indicadores desenvolvidos neste trabalho, é possível identificar em quais FCS as empresas devem melhorar e concentrar seus esforços no intuito de atingir um desempenho superior de inovação a partir de estratégias colaborativas nos SRIs.

4.2 Revisão de literatura

4.2.1 O SRI como ambiente facilitador da OI

O SRI é um ecossistema de inovação que une atores públicos e privados, dentre estes, os governos regionais, os quais são agentes catalisadores e apoiadores do processo de inovação e contribuem para elevar a competitividade e produtividade de uma determinada região (CHUNG, 2002; COOKE, 2004). Um dos objetivos do SRI é promover normas comuns de cooperação, compartilhamento de valores, atitudes, objetivos e troca de conhecimento entre as instituições. Além de promover parcerias entre instituições governamentais, de pesquisa, empresas, organizações de transferência tecnológica, agências de treinamento e investidores privados (GERSTLBERGER, 2004; COOKE, 2005; BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; ANDERSONN, 2013; GARCIA e CHAVEZ, 2014), o SRI também estimula a atuação das

empresas em novos mercados, reduzindo o tempo de desenvolvimento de novos produtos através da união dos ativos tecnológicos regionais (ASHEIM e COENEN, 2005; ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009; RUBACH, 2013).

Os governos podem intervir no SRI como mediadores dos relacionamentos, fomentando leis, financiamentos, e políticas públicas de ciência e tecnologia que estimulem e incentivem as parcerias, colaborações de especialistas, consultores e inventores, bem como alianças tecnológicas entre empresas, universidades e outras instituições de pesquisa (TÖDTLING e TRIPPL, 2005; DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010; MAYER, 2010; VRGOVIC et al., 2012; ZHAO et al., 2013; PADILLA-PÉREZ e GAUDIN, 2014). Do lado das universidades, além da transferência tecnológica, as pesquisas acadêmicas e a inserção dos estudantes nas empresas também são cruciais para o desempenho da inovação regional (AGRAWAL e COCKBURN, 2003; MAYER, 2010; PADILLA-MELÉNDEZ, DEL AGUILA-OBRA e LOCKETT, 2013). As empresas, por sua vez, geram demandas por inovações e parcerias que visam fomentar recursos para o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços (ETZKOWITZ, MELLO e ALMEIDA, 2005). Portanto, a colaboração entre empresas, pesquisadores externos e universidades, produz benefícios pelo acesso mais rápido ao conhecimento e menor tempo de pesquisa (FABRIZIO, 2009; BENEDETTI, 2011).

4.2.2 Desafios e oportunidades da OI para PMEs

As práticas de colaboração tornaram-se novos desafios na gestão da inovação em PMEs. Assim, é importante prover novas capacidades, adaptação e reconfiguração das atividades internas (GRIMALDI, QUINTO e RIPPA, 2013), bem como estabelecer uma rede relacionamentos para facilitar e capacitar a estratégia da OI nas PMEs (XIAOBAO, WEI e YUZHEN, 2013). Normalmente, as PMEs encontram várias dificuldades ao lidar com a OI devido aos problemas de coordenação, escassez de recursos financeiros e tecnológicos, limitação de pessoas, falta de estrutura de P&D e *know-how* técnico avançado, e dificuldade de incentivos na criação e valorização das ideias e conhecimentos dos inovadores (TÖDTLING e KAUFMANN, 2001; NARULA, 2004; RODRÍGUEZ e LORENZO, 2011). Estas restrições de recursos podem causar efeitos negativos na capacidade de inovação das PMEs (HUTTER et al., 2013), criando resistência à OI e impondo dificuldades para construir e manter redes de inovação e colaboração, bem como para alcançar novos mercados e conhecimentos externos (HUIZINGH, 2011; ROPER e HEWITT-DUNDAS, 2013).

Para Lisowska e Stanislawski (2015), as PMEs são resistentes em cooperar com atores de negócio porque não concordam ou não conhecem direito os propósitos e benefícios da cooperação, ou porque possuem um baixo nível de inovação e pouca disposição para mudanças e

abertura para o ambiente externo. Vrgovic et al. (2012) acrescenta ainda a dificuldade de execução legal e contratual nas parcerias estratégicas. Outros obstáculos e conflitos do processo de OI estão associados às diferenças culturais, incertezas na divisão de lucros em parcerias tecnológicas, desalinhamento dos objetivos, e sistemas de incentivos inconsistentes (CHRISTENSEN, OLESEN e KJAER, 2005; VAN DE VRANDE, DE JONG e VANHAVERBEKE, 2009; HUIZINGH, 2011; HUTTER et al., 2013; WYNARCZYK, PIPEROPOULOS e McADAM, 2013).

Salvo as limitações apresentadas, as PMEs são flexíveis ao desenvolver inovações e mais efetivas ao implementar as práticas de OI, tanto nas fases iniciais do processo quanto no lançamento de novos produtos (CHRISTENSEN, OLESEN e KJAER, 2005; CHRISTOPHERSON e CLARK, 2007; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013). A literatura ressalta que a OI é uma oportunidade às PMEs para acessar competências tecnológicas e especialistas externos, melhorar o potencial de inovação, compartilhar custos e riscos de desenvolvimento, atenuar os baixos níveis de investimento interno, ampliar a participação e competitividade no mercado, e melhorar o desempenho financeiro (VRANDE, DE JONG e VANHAVERBEKE, 2009; FAEMS et al., 2010; BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; HUIZINGH, 2011; LEE, OLSON e TRIMI, 2012; PULLEN et al., 2012; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013; BELLANTUONO, PONTRANDOLFO e SCOZZI, 2013; HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013).

4.3 Procedimentos metodológicos

Ambiente de pesquisa

Esta pesquisa foi aplicada ao caso do SRI da Região Sudoeste, estado do Paraná, Brasil. Esta região é um importante polo industrial, tecnológico e educacional. Destaca-se por possuir uma infraestrutura com pelo menos vinte Instituições de Ensino Superior – IES, entre públicas e privadas, além de outras instituições de pesquisa, incubadoras, entidades governamentais, setoriais, de serviços tecnológicos, e diversas outras entidades apoiadoras que juntas estão articuladas para promover a inovação (OLIVEIRA et al., 2017).

Objetivo e Fases da pesquisa

O levantamento aplicado nesta pesquisa buscou diagnosticar as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI. Baseado no método de Block et al. (2015), o artigo foi desenvolvido em quatro fases, conforme é demonstrado na Figura 7.

adaptadas também outras questões validadas em pesquisas anteriores. As questões do instrumento posteriormente foram reagrupadas em cinco categorias de fatores, conforme é explicado no tópico da análise fatorial.

Instrumento de coleta de dados, escala e medida

Seguindo a orientação metodológica de Rea e Parker (2014), o instrumento de pesquisa (Apêndice B) foi constituído por questões/ variáveis quantitativas com alternativas de múltipla escolha, e questões formuladas com uma escala de avaliação ordinal tipo *Likert* de 1 a 7 pontos, onde: (1- discordo totalmente; 7- concordo totalmente) (MALHOTRA, 2001).

As variáveis da pesquisa buscaram englobar um diagnóstico de inovação das empresas (CHESBROUGH, 2004; PINTEC, 2010; LEE et al., 2010; BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010), investigar as práticas de OI (CHESBROUGH, 2004; NARULA, 2004; CHRISTENSEN, OLESEN e KJAER, 2005; LICHTENTHALER, 2008; LITTLE, 2009; VAN DE VRANDE, DE JONG e VANHAVERBEKE, 2009; LEE et al., 2010; BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; LAZZAROTTI, MANZINI e PELLEGRINI, 2010; DE FARIA, LIMA e SANTOS, 2010; BIANCHI et al., 2011; HUIZINGH, 2011; MORTARA e MINSHALL, 2011; WYNARCZYK, 2013; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013; BURCHARTH, KNUDSEN e SØNDERGAARD, 2014; MINA, MOREAU e HUGHES, 2014), levantar as barreiras e fatores críticos à inovação, e os motivos para adoção da OI (NARULA, 2004; VAN DE VRANDE, DE JONG e VANHAVERBEKE, 2009; LEE et al., 2010; HUIZINGH, 2011; PINTEC, 2010; MORTARA e MINSHALL, 2011; XIAOBAO, WEI e YUZHEN, 2013; STEFANOVITZ e NAGANO, 2014).

População e Amostra

Baseado numa população de 258 empresas de cinco segmentos principais do SRI, foram selecionadas 86 para serem pesquisadas. Destas, 50 PMEs (58%) responderam à pesquisa, sendo 19 (38%) empresas do setor de serviços de tecnologia, e 31 (62%) do setor de manufatura industrial. Na Tabela 2, é apresentado detalhadamente a quantidade e percentual de empresas participantes da pesquisa em cada segmento.

Tabela 2 – Empresas participantes da pesquisa

#	Segmento de atividade	População	%	Amostra	%	Participantes da pesquisa	%
1	Tecnologia de informação (TI)	55	21,3	34	39,5	19	38
2	Eleto-Eletrônico	11	4,3	6	7,0	7	14
3	Móveis	44	17,0	15	17,5	7	14
4	Alumínio	40	15,5	14	16,2	8	16
5	Vestuário	108	41,9	17	19,8	9	18
TOTAL		258	100	86	100	50	100

Validação do instrumento

O instrumento de pesquisa foi submetido a um pré-teste (THARENOU, DONOHUE e COOPER, 2007) com 5 participantes, os quais apresentaram sugestões pontuais de melhorias. Após as modificações e refinamento das questões, o questionário foi submetido por *e-mail* para o total da amostra no período de março à junho de 2015. Os respondentes alvo da pesquisa foram os gerentes, supervisores e diretores das empresas. Por tratar-se de um *survey*, admitiu-se na pesquisa a possibilidade de risco do “*Common Method Bias*” (PODSAKOFF et al., 2003). De acordo com o método de Radhakrishna e Doamekpor (2008) e Block et al. (2015), se as respostas dos últimos respondentes são significativamente diferentes dos primeiros, a pesquisa pode ser tendenciosa. Assim, baseado nos dados deste artigo, verificou-se as possíveis diferenças de respostas entre os primeiros 25 respondentes da pesquisa (50%) e os últimos 25 (50%), e concluiu-se que não houve diferenças significativas.

Para analisar a consistência interna das variáveis, calculou-se o *Alpha de Cronbach* (HORA, MONTEIRO e ARICA, 2010), o qual gerou um coeficiente de 0,740, indicando uma consistência interna aceitável, de forma que os construtos do instrumento (fatores) podem ser agrupados e medidos pelos itens (FCS) que o compõem (PETERSON, 1994; MALHOTRA, 2001; FREITAS e RODRIGUES, 2005; MOREIRA, TAVARES e CARVALHO, 2009).

Estratégia e técnicas de análise de dados

Análise Fatorial Exploratória (AFE)

A AFE é uma técnica de análise multivariada que visa descobrir a natureza da estrutura subjacente entre as variáveis dependentes e o agrupamento delas em função de suas correlações. As variáveis que compõe determinado fator devem ser altamente correlacionadas entre si, e, fracamente correlacionadas com as variáveis que entram na composição do outro fator (JOHNSON e WICHERN, 1992; HAIR et al., 1998). A utilização da AFE neste trabalho serviu para reduzir a dimensionalidade das variáveis relacionadas aos FCS de implementação da OI. Originalmente, as questões da pesquisa associadas a esses fatores apresentavam 36 variáveis (Apêndice C), as quais foram reduzidas para 23 por meio da escala de concordância. Estas variáveis foram então combinadas extraindo-se 5 fatores principais, renomeados posteriormente como indicadores, que são combinações lineares dos FCS. Estes indicadores servem para detectar o posicionamento das empresas do SRI em relação aos FCS. O resultado aponta quais os FCS são mais impactantes para as empresas no processo de implementação, considerando o resultado de cada empresa nos indicadores resultantes desta análise.

Análise de Cluster

A análise de cluster é uma técnica que permite agrupar indivíduos ou variáveis em grupos homogêneos ou compactos, relativamente a uma ou mais características comuns (FRALEY e RAFTERRY, 1998). Neste trabalho, a análise de cluster buscou explorar as diferentes percepções das empresas quanto aos FCS de implementação da OI, medidas anteriormente pelos indicadores gerados. Para cada empresa calculou-se os indicadores resultantes da análise fatorial, e, a partir deste resultado, as empresas foram agrupadas quanto aos indicadores formando grupos de similaridade. O método utilizado para agrupar as empresas foi *Two Step Cluster*, através da distância Euclidiana. A determinação do número de clusters foi definida empregando-se o procedimento de seleção automática, “Critério de Informação Bayesiano” (BIC) (ZHANG, RAMAKRISHNAN E BIRCH, 1996).

4.4 Análise e discussão dos resultados

A partir desta seção são apresentados e discutidos os principais resultados da pesquisa.

4.4.1 Estatística descritiva

Os resultados da estatística descritiva foram divididos em três tópicos centrais que são percorridos a seguir, e referem-se ao diagnóstico das estratégias de inovação e práticas de OI adotadas pelas empresas do SRI.

P&D, tipos de projetos e impacto no faturamento

Na Tabela 3 são apresentados os resultados sobre investimentos e infraestrutura de P&D, tipos de projetos de inovação e influência no faturamento das empresas.

Tabela 3 – Infraestrutura de P&D, tipos de projetos de inovação e faturamento

		Respostas	Freq.	%
P&D	Departamento de P&D	Sim	28	56
		Não	22	44
		Total	50	100
Infraestrutura de P&D	Investimento anual em P&D (R\$)	Até 10.000	21	42
		Entre 10.000 e 50.000	16	32
		Entre 50.000 e 100.000	7	14
		Entre 100.00 e 500.000	5	10
		Acima de 500.000	1	2
		Total	50	100
Funcionários em P&D	Funcionários em P&D	Menos de 20	48	96
		De 21 a 50	2	4
		Total	50	100
Projetos de inovação	Inovação incremental	Até 20 projetos	37	74
		De 21 a 50	9	18
		De 51 a 100	1	2
		Acima de 100	3	6
		Total	50	100

Inovação radical	Até 20 projetos	44	88
	De 21 a 50	4	8
	De 51 a 100	2	4
	Total	50	100
Aumento de Faturamento	Até 20%	25	50
	De 21 a 40%	15	30
	De 41 a 70%	1	2
	Mais de 70%	3	6
	Não houve aumento	6	12
	Total	50	100

Observa-se que 56% das empresas pesquisadas possuem departamento de P&D. Entretanto, talvez por se tratar de PMEs, 96% apresentam um reduzido número de funcionários nessa área. Na literatura apregoa-se que os investimentos em P&D são fundamentais para promover a invenção, inovação e aumento da produtividade (WAKELIN, 2001; WYNARCZYK, 2013; QIAO, JU e FUNG, 2014). Empresas que têm equipes dedicadas nesta área, normalmente são mais flexíveis à OI, à aquisição de conhecimento externo e parcerias com universidades (LAURSEN e SALTER, 2004; PETRONI, VENTURINI e VERBANO, 2012; EBERSBERGER et al., 2012; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013; WYNARCZYK, 2013).

Somando-se os dois maiores percentuais de investimento (74%), conclui-se que as empresas destinam anualmente pouco recurso financeiro para infraestrutura de P&D. Este resultado é reflexo da condição limitada das PMEs, revelada pela falta de recursos, pessoas, e investimentos insuficientes em P&D (QIAO, JU e FUNG, 2014). Além disso, em razão do baixo nível de investimento em P&D, a maioria das empresas desenvolveu até no máximo 20 projetos de inovação, tanto incrementais quanto radicais nos últimos cinco anos. No mesmo período, 80% das empresas que lançaram produtos inovadores no mercado elevaram o faturamento em até 40%. Poucas empresas (6%) superaram esse patamar, e 12% não obtiveram crescimento algum. Por um lado, percebe-se que o capital empregado em P&D para gerar novos produtos implica diretamente no aumento de receita, e quanto maior o investimento nessa área, maior é o retorno. Por outro, a utilização de pesquisa colaborativa também pode ser um caminho para compensar muitas vezes os baixos níveis de investimentos internos (BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010).

Atividades de inovação, métodos de proteção e fontes de informação

Buscou-se identificar também na pesquisa os principais tipos de atividades de inovação realizados atualmente pelas empresas, sendo que nessa questão os respondentes tiveram a opção de indicar mais de uma atividade, conforme é demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 – Tipos de atividades de inovação

Atividades	Freq.	%
Treinamento para inovação	21	11,4
Inovação de Marketing	16	8,6
Introdução de conhecimento Externo	23	12,4
P&D externo para inovação	10	5,4
P&D interno para inovação	21	11,4
Inovação organizacional	27	14,6
Inovação em produto/processo	42	22,7
Introdução Bens de Capital	25	13,5
Total	185	100

Inovação em produto ou processo, inovação organizacional e introdução de bens de capital, são predominantemente as atividades mais implementadas, assim como destaca Lee et al. (2010). Do mesmo modo, introdução de conhecimento externo também é uma prática presente (12,4%), inferindo-se que as empresas tendem à abertura e receptividade da participação de agentes externos no processo de inovação. Embora não ficou claro como esse conhecimento é utilizado, considera-se mesmo assim um importante indicativo para se iniciar projetos de OI nessas empresas.

Apesar da colaboração em P&D envolver riscos e custos, ela também oferece benefícios e possibilidade de sucesso na estratégia de OI (BOGERS, 2011; BERCHICCI, 2013). O uso de P&D externo para inovação é a atividade menos praticada, evidenciando a dificuldade que as empresas enfrentam em aceitar e lidar com parcerias externas (BURCHARTH, KNUDSEN e SØNDERGAARD, 2014). Assim, o que prevalece ainda nas empresas é o modelo vertical tradicional, voltado para P&D interno (WESTERGREN e HOLMSTROM, 2012).

Com relação aos depósitos de patentes e tipos de métodos utilizados para proteger as inovações, os principais resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Depósitos de patentes e tipos de métodos de proteção

	Respostas	Freq.	%
Método de proteção	Sim	32	64
	Não	18	36
	Total	50	100
Tipos de métodos	Patente de invenção	9	14
	Patente modelo de utilidade	7	11
	Registro desenho industrial	7	11
	Registro de Marcas	26	40,6
	Direitos de autor	10	15,6
	Segredo industrial	5	7,8
	Total	64	100
Depósitos de patentes	Até 5	15	30
	6 a 10	3	6
	11 a 20	1	2
	Nenhum	31	62
	Total	50	100
Tempo	Até 3 anos	10	20
	3 a 5 anos	4	8
	5 a 10 anos	5	10
	Não sabemos	31	62
	Total	50	100

Conforme evidenciado, 64% das empresas fazem uso de algum tipo de método para proteger suas inovações, o que contribui para elevar a confiança no compartilhamento do conhecimento e reduzir a tensão entre os parceiros (BOGERS, 2011). Em razão de que muitas empresas utilizam mais de um tipo de método, solicitou-se para que fossem mencionados todos os que são usados. Baseado na frequência de citação e consistente também com Arbussà e Coenders (2007), os métodos mais utilizados são: registro de marcas, direitos de autor e patente de invenção. Patente modelo de utilidade e registro de desenho industrial também foram destacados, provavelmente influenciado pelos respondentes das empresas manufatureiras que normalmente usam esses tipos de métodos para garantir o retorno dos investimentos tecnológicos (OLIVEIRA et al., 2015).

Embora 30% das empresas tenham gerado pelo menos até 5 depósitos de patentes nos últimos cinco anos, 62% não fizeram nenhum depósito. As patentes são uma forma de medir a produção de inovação tecnológica (RIBEIRO, 2010; BAHIA e SAMPAIO, 2015), e esse resultado revela que as empresas ainda são carentes nesse aspecto. Especialmente no Brasil, o tempo e a burocracia impedem a utilização dessa ferramenta como fator competitivo, ocorrendo que nem todas as invenções chegam a ser patenteadas e nem todas as patentes se tornam inovações aceitas pelo mercado (BAHIA e SAMPAIO, 2015).

Na última abordagem desta seção, foram levantados os tipos de fontes de informações buscadas pelas empresas para o desenvolvimento da inovação. A Tabela 6 traz os principais resultados dessa questão.

Tabela 6 – Fontes de informação para o desenvolvimento das atividades de inovação

Dimensão	Fontes de informação	Freq.	%
Interna	Desenvolvimento e manufatura	26	9,8
	Vendas e MKT	22	8,3
Externa	Clientes e usuários	42	15,8
	Provedores de negócios	14	5,3
	Internet	40	15,1
	Revista	18	6,8
	Conferência e encontros	20	7,5
	Competidores da indústria	21	7,9
	Exposição	19	7,2
	Forn. Matéria Prima	21	7,9
	Forn. Maq. e Equipamentos.	22	8,3
	Total		265

Corroborando com Lee et al. (2010), desenvolvimento e manufatura é a principal fonte de informação interna das empresas, enquanto que clientes e usuários, e internet, são as principais fontes externas (BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; LEE et al., 2010; BILLINGTON e DAVIDSON, 2013; BURCHARTH, KNUDSEN e SØNDERGAARD, 2014; MINA, MOREAU e HUGHES, 2014). Observa-se que as empresas tendem a buscar mais informação e conhecimento externo para gerar inovação, principalmente pela participação de clientes e usuários. Resultados de estudos anteriores (LEE et al., 2010) apontam também que as universidades são uma das fontes de informação externa mais importantes utilizada pelas empresas. Contudo, as parcerias com universidades, governos e centros de pesquisa não é um costume comum entre as empresas pesquisadas.

Práticas de OI: Licenciamentos e projetos colaborativos

Nesta seção, apresentam-se os resultados referente às práticas de OI adotadas pelas empresas do SRI. A Tabela 7 traz informações sobre licenciamentos e o impacto dessa estratégia no faturamento das empresas.

Tabela 7 – Informações sobre licenciamentos e faturamento

	Respostas	Freq.	%
Licenciamentos	Sim	18	36
	Não	32	64
	Total	50	100
Faturamento	Inferior a 10%	7	14
	Entre 10 e 20%	10	20
	Acima de 20%	1	2
	Total	18	36
Ideias/ geração licenciamentos	Inferior a 5%	9	18
	Entre 6 e 10%	6	12
	Entre 11 e 20%	3	6
	Total	18	36

O licenciamento é um mecanismo que permite a empresa compartilhar e proteger o conhecimento (BOGERS, 2011). Entretanto, apenas 36% das empresas pesquisadas realizaram algum tipo de licenciamento nos últimos cinco anos. Para 18% delas, o volume de ideias geradas que resultaram licenciamentos foi inferior a 5%. O fato marcante é que para 20% das empresas que licenciaram, houve aumento entre 10 e 20% no faturamento.

Com relação às parcerias, demonstra-se na Tabela 8 os tipos de parceiros externos e principais atividades realizadas pelas empresas.

Tabela 8 – Parceiros externos e atividades desenvolvidas

Parceria	Fr eq.	%	Tipos de parceiros	Freq.	%	Tipos de atividades	Freq.	%
Sim	23	46	Clientes e usuários	40	25	Mkt. e Comercializ.	27	15,2
Não	27	54	Centros Pesquisa e Assist. Tecn. Privados	11	6,9	Compartilham./ Tecnologia	13	7,3
			Organização sem fins lucrativos	7	4,4	Troca de inform./ novos conhecimentos.	25	14,0
			Empresas do grupo/filiados	11	6,9	Treinamento	31	17,4
			Forn. Serviços (consult./Assess./Agênc.)	23	14,4	Ass. técnica	11	6,2
			IES	11	6,9	Desenho industrial	13	7,3
			Competidores da indústria	5	3,1	Ensaio para teste	17	9,6
			Lab. Externo pesquisa	7	4,4	Pesquisa básica	10	5,6
			Órgãos Governamentais	8	5,0	Envolvim. Clientes e usuários	21	11,8
			Outras Instit. de pesquisa pública	7	4,4	Particip. Inovações/ feiras/exposições	10	5,6
			Fornec.(MP/Máqu/Equip.)	25	15,6			
Total	50	100		155	100		178	100

Os resultados mostram que 54% das empresas não executaram projetos colaborativos externos nos últimos cinco anos. Apesar disso, todas as empresas pesquisadas tiveram a liberdade de indicar os tipos de parceiros os quais consideravam mais importantes para se realizar parcerias. Consistente com os resultados de Belussi, Sammarra e Sedita (2010), e Krause e Schutte (2015), os principais parceiros apontados pelas empresas foram: clientes e usuários, fornecedores de matéria prima, máquinas e equipamentos, e de serviços. Adicionalmente, assim como evidenciado em outros estudos (MINA, MOREAU e HUGHES, 2014), as principais atividades de inovação realizadas com esses parceiros são: treinamento, marketing e comercialização, troca de informações, aquisição de novos conhecimentos e participação dos clientes e usuários.

4.4.2 FCS para implementação da OI

Análise Fatorial

Na análise do modelo resultante, para a estatística de *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* (KAISER e RICE, 1974) encontrou-se um valor de $KMO = 0,71$, indicando adequação da amostra à aplicação da AFE (DZIUBAN e SHIRKEY, 1974). Igualmente, para o teste de esfericidade de *Bartlett* encontrou-se um p -valor $< 0,0$, rejeitando-se a hipótese nula. Na extração dos fatores seguiu-se o método de componentes principais e rotação *varimax*. Como resultado da Análise Fatorial (HAIR et al., 1998), demonstrada na Tabela 9, foram geradas cinco categorias de fatores: (i) Pessoas e cultura; (ii) Gestão e tecnologia; (iii) Redes e relacionamento; (iv) Estratégia; e, (v) Estrutura. Esses fatores representam 70,83% da variância explicada, e serão tratados na sequência do trabalho como indicadores que medem o grau dos FCS para implementação da OI em PMEs de SRIs.

Tabela 9 – Fatores e variáveis da pesquisa

Fator	Denominação/ Variância explicada	Variável	Descrição das variáveis que compõem o fator	Carga fatorial
F1	Pessoas e cultura 18,77%	X1	Funcionários são comprometidos para superar obstáculos da OI	0,776
		X2	As pessoas são receptivas e flexíveis no compartilhamento de ideias com parceiros externos	0,675
		X3	Funcionários de áreas operacionais são tecnicamente capazes à implementação da OI	0,655
		X4	Os gestores possuem experiência e habilidades requeridas à implementação da OI	0,628
		X5	Os projetos de origem interna e externa são gerenciados pelos mesmos profissionais	0,544
		X6	A empresa mantém uma cultura que permite a dedicação de tempo e energia em inovação	0,534
F2	Gestão e tecnologia 14,76%	X7	Funcionários são valorizados por meio de incentivos e recompensas financeiras para projetos inovadores	0,725
		X8	Funcionários são estimulados à participação em projetos de OI por meio de relacionamentos "informais" com colaboradores de outras empresas	0,631
		X9	A empresa está atualmente num estágio avançado de maturidade tecnológica para implementação da OI	0,570
		X10	Na estratégia de inovação está explicitamente definido o papel dos parceiros, e onde a empresa deve focar seus esforços de projetos de parceria	0,539
		X11	Os funcionários são estimulados à participação em projetos colaborativos "formais" como, por exemplo, alianças em P&D, parcerias externas, etc.	0,532
		X12	A formação de uma robusta infraestrutura tecnológica é o principal fator de sucesso na implementação da OI	0,518
F3	Redes e relacionamento 14,61%	X13	A empresa tem proximidade com fornecedores de conhecimento (universidade, centros de pesquisa)	0,747
		X14	A empresa está disposta a participar de um processo de OI	0,661
		X15	A participação em redes e formação de alianças estratégicas de tecnologia são os principais fatores de sucesso na implementação da OI	0,653
		X16	A empresa está preparada para desenvolver inovações colaborativamente com outras organizações	0,647
		X17	A abertura do processo de inovação é determinado pelas características internas da empresa	0,518
F4	Estratégia 13,23%	X18	A inovação é adotada na empresa principalmente em reação as pressões competitivas	0,891
		X19	A visão estratégica de inovação e seus objetivos, são amplamente comunicados, compartilhados e aceitos pela organização como um todo	0,667
		X20	A inovação é um recurso estratégico e está plenamente alinhada à estratégia global da organização	0,657
		X21	A política de Recursos Humanos da empresa valoriza a diversidade e perfis inovadores das pessoas	0,601
F5	Estrutura 9,46%	X22	As responsabilidades de encontrar, desenvolver e gerenciar parcerias são claramente definidas	0,843
		X23	A empresa tem claramente definidas equipes de trabalho para a condução dos processos de OI	0,519

O Fator 1 é o mais representativo entre todos, sendo responsável por explicar 18,77% da matriz de correlação dos dados. Este fator é composto por seis variáveis relacionadas à flexibilidade, cultura, experiência e capacidade técnica dos colaboradores à implementação da OI. O elemento preponderante deste fator é o comprometimento dos funcionários para superar os obstáculos da OI.

O Fator 2 é o segundo mais importante, e representa 14,76% da variável explicada. Este fator possui seis variáveis associadas às questões gerenciais e tecnológicas da empresa. Particularmente, valorização e incentivo aos funcionários, e estímulo à atuação em projetos de OI são as variáveis de maior impacto neste fator.

O Fator 3 corresponde a 14,61% da variável explicada. Este fator agrega cinco variáveis concernentes a redes e relacionamento. Basicamente, refere-se à disposição e preparo da empresa para formar alianças estratégicas e participar de projetos colaborativos externos de OI. Além disso, conforme destaca a variável de maior carga fatorial deste grupo, a proximidade da empresa com universidades e centros de pesquisa é o caminho mais importante à OI.

O Fator 4 compreende quatro variáveis que caracterizam 13,23% da variável explicada. Este fator aborda aspectos relacionados à estratégia de inovação da empresa e seus objetivos. A principal variável deste fator evidencia que a inovação é adotada principalmente em reação as pressões competitivas.

O Fator 5 é formado por duas variáveis equivalentes a 9,46% da variável explicada. Este fator refere-se à questão estrutural da empresa, mais especificamente com relação ao papel das equipes de trabalho na condução dos projetos de OI. Especialmente, destaca-se o gerenciamento das parcerias e definição das responsabilidades, cuja variável apresenta a carga fatorial mais elevada.

Portanto, as categorias de fatores apresentadas na Tabela 9, geraram indicadores do grau de concordância das empresas para cada uma das dimensões de FCS. Na Tabela 10 é demonstrada a composição dos indicadores derivados da equação da análise fatorial (1).

$$F_i = \sum_{j=1}^n \lambda_{ij} X_j \quad (1)$$

Onde: F_i é o fator i
 λ é a carga fatorial do fator i para a variável j
 X_j é o valor observado na variável j

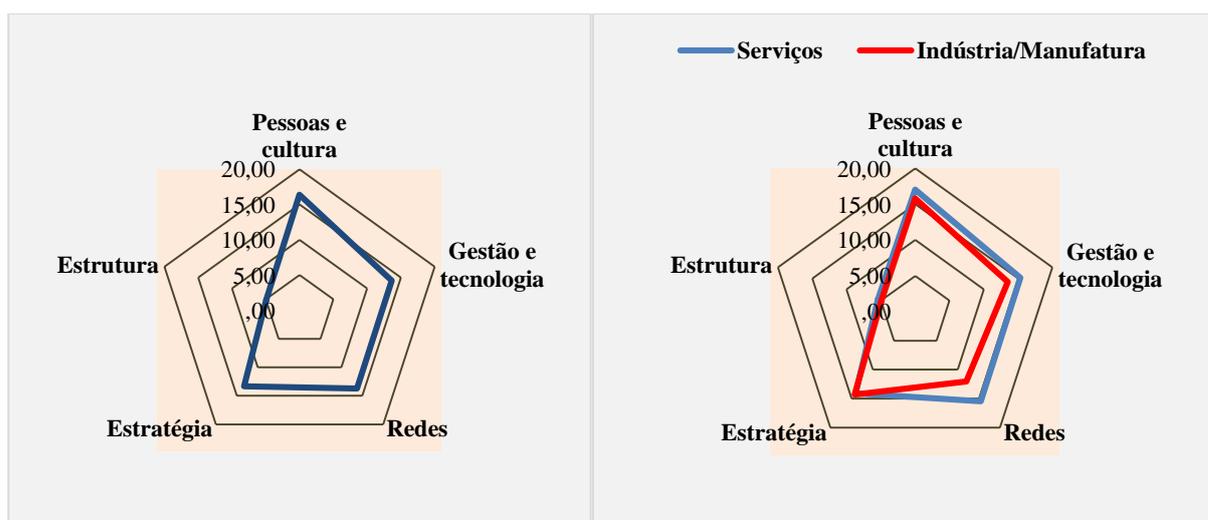
Tabela 10 – Indicadores da Análise Fatorial

Fator	Denominação	Indicadores
F1	Pessoas e cultura	$IF1 = 0,776* X1^1 + 0,675* X2 + 0,655* X3 + 0,628* X4 + 0,544* X5 + 0,534* X6$
F2	Gestão e tecnologia	$IF2 = 0,725* X7 + 0,631* X8 + 0,570* X9 + 0,539* X10 + 0,532* X11 + 0,518* X12$
F3	Redes e relacionamento	$IF3 = 0,747* X13 + 0,661* X14 + 0,653* X15 + 0,647* X16 + 0,518* X17$
F4	Estratégia	$IF4 = 0,891* X18 + 0,667* X19 + 0,657* X20 + 0,601* X21$
F5	Estrutura	$IF5 = 0,843* X22 + 0,519* X23$

Nota: ¹Variáveis (X1, X2, ...X23), vide Tabela 9.

Para diagnosticar o posicionamento das empresas em relação aos FCS, calculou-se os indicadores para o total da amostra da pesquisa, e para cada segmento específico (empresas de serviços e manufatura). Os resultados são demonstrados na Figura 8 (gráficos a; b).

Figura 8 - Diagnóstico das empresas quanto aos FCS



(a) Indicadores gerais do SRI

(b) Indicadores entre empresas manufatureiras e de serviços

Primeiramente, nota-se que houve uma variação muito pequena quando comparados os gráficos entre os indicadores gerais do SRI com os indicadores separados das empresas manufatureiras e de serviços. Os indicadores gerais apontam que estrutura é o fator menos impactante para as empresas na implementação da OI. Em contrapartida, pessoas e cultura são os principais FCS, o que também é corroborado por Mortara e Minshall (2011). Redes, gestão e tecnologia, e estratégia são, respectivamente, os três outros fatores de maior impacto para ambos os segmentos de empresas, sobretudo para as de serviço, que atribuíram um peso maior ainda para esses mesmos indicadores.

O indicador “pessoas e cultura” revela uma preocupação das empresas em obter um maior aperfeiçoamento e desenvolvimento principalmente nesses aspectos. Com efeito, um dos elementos preponderantes à prática bem sucedida da OI está relacionada com a atitude e comprometimento dos colaboradores em transformar a cultura da empresa numa concepção mais aberta em relação ao desenvolvimento da inovação (WESTERGREN e HOLMSTRÖM, 2012). Nesse sentido, é fundamental a empresa manter um ambiente que viabilize o compartilhamento de ideias, relacionamentos e transferência de conhecimento com parceiros externos (SIMONEN e MCCANN, 2008). Além disso, destaca-se também a importância da experiência dos gestores em promover uma cultura organizacional que incentive a colaboração e participação proativa dos colaboradores às práticas da OI (MORTARA et al., 2009; MORTARA e MINSHALL, 2011; OLLILA e ELMQUIST, 2011; BURCHARTH, KNUDSEN e SØNDERGAARD, 2014).

O segundo indicador destacado pelas empresas refere-se à rede de relacionamentos. Essa abordagem também é corroborada pela literatura, ressaltando-se que o sucesso da OI consiste na habilidade e disposição da empresa em desenvolver e manter relacionamentos e parcerias externas (SISODIYA, JOHNSON e GREGOIRE, 2013). Assim, para elevar o desempenho da inovação as empresas devem ampliar sua participação através das redes de colaboração, parcerias, e aquisição de conhecimento e tecnologias externas (CASSIMAN e VEUGELERS, 2006; CHATENIER et al., 2010; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013). Algumas formas de colaboração externa são: o envolvimento de clientes, fornecedores, aproximação com universidades e centros de pesquisa, exploração tecnológica, aquisição de licenciamentos e propriedade intelectual, entre outras (VAN DE VRANDE, DE JONG e VANHAVERBEKE, 2009; DE FARIA, LIMA e SANTOS, 2010; SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013).

Gestão e tecnologia é o terceiro indicador mais importante na concepção das empresas. Na parte gerencial, destacou-se a importância de ser criado um plano de benefícios ou um sistema de gratificações e premiações para valorizar e elevar a motivação e o comprometimento dos colaboradores às práticas da OI (WALLIN e VON KROGH, 2010; LICHTENTHALER, HOEGL e MUETHEL, 2011; BREUNIG, AAS e HYDLE, 2014; STENINGER, 2014; SAEBI e FOSS, 2015). Da mesma forma, ressaltou-se a necessidade de estimular uma cultura de relacionamento formal e informal para atrair parceiros externos para projetos de OI e transferência de conhecimento (SIMONEN e MCCANN, 2008; WYNARCZYK, 2013; PADILLA-MELÉNDEZ, DEL AGUILA-OBRA e LOCKETT, 2013).

Na questão tecnológica, evidenciou-se a importância de avaliar a estratégia, maturidade e infraestrutura tecnológica em processos de inovação (NARULA, 2004; CHRISTENSEN,

OLESEN e KJAER, 2005; KOC e CEYLAN, 2007; DITTRICH e DUYSTERS, 2007; LICHTENTHALER, 2009; XIAOBAO, WEI e YUZHEN, 2013; BAYARÇELIK, TAŞEL e APAK, 2014), alinhar a tecnologia ao modelo de negócios e ao mercado (CHESBROUGH, 2004), e definir o papel dos parceiros, fases de realização das parcerias e compartilhamento de riscos (LAZZAROTTI e MANZINI, 2009; LO NIGRO, MORREALE e ENEA, 2014).

O indicador estratégico também representa um potencial elemento crítico na implementação da OI, e reflete a visão, objetivos e posicionamento da empresa no mercado. Sobretudo, é fundamental comunicar, compartilhar e tornar aceita em toda a organização a visão estratégica de inovação. O indicador estratégico aponta que a principal razão para as empresas adotarem a OI é a competitividade do mercado, como também defende Lichtenthaler (2008). De fato, a OI é uma estratégia utilizada para acelerar a inovação por meio de terceirizações e alianças (NARULA, 2004; LAURSEN e SALTER, 2006; GRÖNLUND, SJÖDIN e FRISHAMMAR, 2010) inserir mais rapidamente a empresa no mercado, buscando novos canais de comercialização (VAN DE VRANDE, DE JONG e VANHAVERBEKE, 2009; LEE et al., 2010; HUIZINGH, 2011), e aproveitar o potencial da criatividade interna da empresa (CHESBROUGH e APPLEYARD, 2007).

Estrutura, ainda que relevante, é o fator crítico que representa o menor impacto para as empresas. Entretanto, indica um gap a ser explorado, em que devem ser tomadas ações para fortalecer este indicador. A estrutura refere-se à organização interna da empresa para implementação da OI (SAEBI e FOSS, 2015), e implica na definição das equipes de trabalho, especialização, distribuição das responsabilidades, desenvolvimento e gerenciamento das parcerias. Com a OI, o gerenciamento e organização dos processos de inovação se tornam mais complexos, envolvendo muitas outras atividades, níveis gerenciais e novas competências (VAN DE VRANDE, DE JONG e VANHAVERBEKE, 2009). Para Nagano, Stefanovitz e Vick (2014), há uma interdependência entre o contexto organizacional e os processos de inovação, de forma que a estrutura organizacional influencia diretamente na execução desses processos. Assim, a institucionalização dos processos de inovação permite monitorar os recursos envolvidos e gerenciar eficazmente o desenvolvimento da inovação (NAGANO, STEFANOVITZ e VICK, 2014).

Além dos FCS discutidos acima na análise fatorial, levantou-se na pesquisa outros elementos que também impactam na implementação da OI, tais como: limitação para obter informações de mercado e tecnologia; concorrência e dificuldade para gerar produtos inovadores; importância do planejamento na implementação da OI, especialmente na formação de equipe, preparação e incentivo aos colaboradores; e, escolha dos parceiros externos para colaboração.

Adicionalmente, o acesso a financiamentos e incentivos públicos; comercialização e mercado; oportunidade de parcerias e P&D externo; acesso a novas competências tecnológicas; aquisição de novos conhecimentos e aproveitamento da capacidade dos colaboradores, foram apontados pelas empresas como fatores que encorajam à OI.

Análise de Cluster

Os clusters foram gerados a partir dos escores fatoriais calculados para cada empresa, conforme a Equação 1. Em seguida, as empresas foram associadas pelos seus respectivos escores fatoriais para formar os grupos de clusters. De acordo com a Tabela 11, identificou-se três clusters: (i) Empresas centradas no posicionamento competitivo; (ii) Empresas focadas no relacionamento e desenvolvimento de parcerias; e, (iii) Empresas orientadas para o comprometimento e qualificação dos funcionários.

Tabela 11 – Clusters identificados na pesquisa

Fator	Denominação	Clusters de empresas			χ^2 <i>Kruskal</i> <i>Wallis</i>	p-valor
		Centradas no posicionamento competitivo	Focadas no relacionamento e desenvolvimento de parcerias	Orientadas para o comprometimento e qualificação dos funcionários		
F1	Pessoas e cultura	40,44	26,43	10,73	20,974	0,000*
F2	Gestão e tecnologia	43,72	25,52	10,55	25,649	0,000*
F3	Redes e relacionamento	40,44	27,67	7,36	27,150	0,000*
F4	Estratégia	45,78	25,53	8,82	31,822	0,000*
F5	Estrutura	41,67	27,57	6,64	30,092	0,000*
	N	9	30	11		
	%	18	60	22		

*p< 0,01

Além disso, buscou-se identificar o perfil de cada um dos três clusters baseado na análise descritiva das respostas de algumas das principais questões abordadas na pesquisa, conforme demonstra a Tabela 12.

Tabela 12 – Perfil geral dos clusters

Dimensões	Respostas	Perfil					
		Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3	
		Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Setor/ segmento de empresa	Serviços	4	44,44%	13	43,33%	2	18,18%
	Indústria/Manuf.	5	55,56%	17	56,67%	9	81,82%
Faturamento bruto anual [R\$]	Até 2,4 milhões	4	44,44%	16	53,33%	5	45,45%
	Entre 2,4 e 16 milhões	3	33,33%	6	20,0%	4	36,36%
	Acima de 16 milhões	2	22,22%	8	26,67%	2	18,18%
Possui departamento (P&D)?	Sim	7	77,78%	17	56,67%	4	36,36%
	Não	2	22,22%	13	43,33%	7	63,64%
Investimento anual em P&D [em R\$]?	Até R\$ 10.000	2	22,22%	12	40,00%	7	63,64%
	Entre R\$10.000 e 50.000	3	33,33%	10	33,33%	2	18,18%
	Entre R\$ 50.000 e 100.000	4	44,44%	3	10,00%	1	9,09%
	Entre R\$ 100.000 e 500.000	0	0,00%	4	13,33%	1	9,09%
	Acima de R\$ 500.000	0	0,00%	1	3,33%	0	0,00%
Recebeu suporte externo ou participou de projetos colaborativos de inovação nos últimos 5 anos?	Sim	8	88,89%	14	46,67%	1	9,09%
	Não	1	11,11%	16	53,33%	10	90,91%

Conforme observado nas tabelas 11 e 12, o cluster 1 é o menor entre os três, constituído por 9 empresas que correspondem a 18% do total da amostra. A maior parte são indústrias manufatureiras, e a faixa predominante de faturamento das empresas deste grupo é de até R\$ 2,4 milhões anuais. Este cluster se diferencia dos demais por apresentar um significativo número de empresas com departamento de P&D (78%), e também por serem empresas que mais investem nessa área. Nota-se que as demais empresas, mesmo não possuindo um departamento de P&D, também investem recursos financeiros nessas atividades. Entretanto, o fato de ter um departamento de P&D ajuda no desenvolvimento da OI e na melhoria de desempenho da inovação, tornando as empresas mais dispostas para a aquisição de conhecimento externo e realização de parcerias com universidades (SPITHOVEN et al., 2013; EBERSBERGER et al., 2012; LAURSEN e SALTER, 2004). Outro fator relevante é que 89% das empresas deste cluster recebeu suporte externo, ou participou de projetos colaborativos nos últimos cinco anos. Baseado nas informações acima, e analisando melhor o perfil das empresas deste cluster, observa-se que são empresas que se caracterizam por serem mais abertas e propensas a adotarem práticas de OI.

O maior escore médio deste cluster foi atribuído ao fator “estratégia” (45,78). A denominação deste cluster está associada principalmente a maior concordância das empresas do grupo em relação aos fatores críticos de estratégia e posicionamento competitivo. Denota-se

que a orientação estratégica de inovação da empresa (agressiva ou reativa), deve estar alinhada à cultura e aos seus objetivos (HUIZINGH, 2011). Nesse sentido, muitas empresas inovadoras adotam estratégias agressivas de inovação e tecnologia por meio da inserção de vários parceiros no processo de inovação, a fim de tornarem-se líderes e serem as primeiras a introduzir novos produtos no mercado (LAZZAROTTI, MANZINI e PELLEGRINI, 2010). Portanto, a análise deste cluster pressupõe que as empresas acreditam ser mais importante ao implementar um projeto de OI, primeiro priorizar e definir as ações estratégicas e de atuação no mercado.

O cluster 2 é o maior grupo, incluindo 30 empresas que representam 60% do total da amostra. Igualmente, as indústrias de manufatura são preponderantes neste cluster, e a maior parte delas fatura até R\$ 2,4 milhões anuais. Por um lado, um fator positivo é que 57% das empresas possuem departamento de P&D. Por outro, grande parte dessas empresas destinam menos recursos financeiros para P&D, visto que 40% delas investem até 10.000 reais, e 33% aplicam entre 10 e 50.000 reais anuais nessa área. Uma particularidade é que 53% das empresas não recebeu apoio externo ou realizou projetos colaborativos nos últimos cinco anos, demonstrando que são empresas mais retraídas em relação à abertura do processo de inovação.

A principal característica deste cluster é o foco no relacionamento e desenvolvimento de parcerias, em que o maior escore médio foi atribuído ao fator “redes e relacionamento” (27,67). O resultado revela que as empresas reconhecem como principais FCS da OI, a disposição em participar de projetos dessa natureza e, sobretudo, estabelecer a aproximação com colaboradores externos para adquirir novos conhecimentos ou complementares a sua área de negócios (VAN DE VRANDE et al., 2009). Embora as interações colaborativas entre empresas e universidades contribuam para aperfeiçoar a expertise científica e desenvolver inovações (FABRÍZIO, 2009), nota-se que as empresas deste cluster são mais temerosas e enfrentam dificuldades para desenvolver parcerias e projetos colaborativos.

O cluster 3 é o segundo maior, composto por 11 empresas que representam 22% da amostra, sendo 82% indústrias de manufatura. O faturamento dessas empresas está na faixa de até 2,4 milhões (45%), e entre 2,4 a 16 milhões de reais anuais (36%). Diferentemente dos anteriores, 64% das empresas deste cluster não tem departamento de P&D, embora um significativo percentual delas (64%) afirmem investir até 10.000 reais anuais nessas atividades.

As empresas deste cluster também possuem uma característica fechada em relação ao processo de inovação, visto que 91% delas não se envolveu em projetos colaborativos externos nos últimos cinco anos. Uma das explicações pode estar na carência de pessoas qualificadas para desenvolver esse tipo de prática, em razão de que “pessoas e cultura” (10,73) foi conside-

rado pelas empresas como o FCS mais importante. Desta forma, as empresas deste cluster focam como prioridade ao implementar a OI, primeiro promover o comprometimento, receptividade e qualificação técnica dos funcionários. Na prática, deve-se cultivar uma cultura de inovação em que todos se engajem com atividades diárias de inovação, por meio de um processo colaborativo que envolva diferentes áreas, pessoas e competências. Como resultado, tendo-se fortalecida essa interatividade interna torna-se mais favorável e elevam-se as chances de sucesso na realização de projetos colaborativos ou de cooperações com outras organizações (KUMAR, 2013).

Para verificar se há diferença significativa nas médias entre os três clusters, procedeu-se ainda uma análise comparativa dos resultados por meio do teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*. Os resultados demonstrados na Tabela 11 ressaltam que as médias das cinco categorias de fatores utilizadas como variáveis na análise de cluster diferem significativamente entre os grupos ($p < 0,01$), aceitando a hipótese de que os clusters são diferentes entre si. Assim, o perfil dos clusters reflete as diferentes necessidades, habilidades e percepções dos vários tipos de empresas quanto à OI.

Na comparação dos resultados, verifica-se que as empresas do cluster 1 apresentam um perfil mais inovador que as demais. Apesar de ser maior o número de empresas manufactureiras, presume-se que neste cluster prevaleça as características das empresas de serviços da área de tecnologia, pois normalmente esse tipo de empresas são mais receptivas à OI e as parcerias e cooperações (DE FARIA, LIMA e SANTOS, 2010). As empresas deste cluster são orientadas para a estratégia e adotam a inovação como ferramenta competitiva. Na sua maioria são estruturadas com departamento de P&D, investem maiores recursos financeiros nessa área e, sobretudo, tendem a ser mais abertas e flexíveis no desenvolvimento da inovação com parceiros externos. No cluster 2, concentram-se empresas com um perfil aparentemente conservador, que investem moderado em P&D e são mais limitadas ao buscar parcerias e desenvolver projetos colaborativos externos. O cluster 3 agrupa empresas com um perfil mais resistente e fechado à OI. São empresas que investem pouco em P&D e que não demonstram aderência em realizar projetos de inovação com parceiros externos.

4.5 Conclusões

Este artigo investigou as estratégias de inovação e os FCS para implementação da OI em PMEs de um SRI. A influência desses fatores foi analisada por meio da técnica de análise fatorial que gerou cinco indicadores principais: pessoas e cultura; gestão e tecnologia; redes e relacionamento; estratégia; e, estrutura. Posteriormente, realizou-se a análise de cluster para identificar as diferenças existentes na percepção das empresas em relação a esses indicadores.

Desta forma, uma contribuição importante do trabalho é que os indicadores gerados poderão ser usados pelos gestores como ferramenta de diagnóstico para avaliar quais os FCS da OI as empresas consideram mais impactantes para o seu contexto, e em quais elas devem melhorar e se dedicar. A exemplo deste trabalho, os resultados dos indicadores demonstraram que pessoas e cultura é o principal FCS para as empresas pesquisadas, e estrutura é o fator menos impactante.

Nota-se que a adaptação aos FCS pode depender de vários aspectos, dentre eles: tipologia das empresas, estratégia de mercado e inovação, competências e habilidades centrais, necessidades, e disposição para implementar a OI. Assim, como resultado da pesquisa, foram constituídos três clusters com diferentes visões das empresas em relação aos FCS. O primeiro cluster demonstrou uma maior aderência para os fatores de estratégia e posicionamento competitivo, em que as empresas são mais propensas à OI. O segundo cluster reconheceu maior importância para a rede de relacionamentos e parcerias, porém, agregou empresas um pouco mais conservadoras ou limitadas à OI. O terceiro cluster concentrou empresas resistentes e fechadas à implementação da OI, tendo em vista que para elas o comprometimento e qualificação dos funcionários são cruciais nesse processo.

Implicações teóricas e práticas

A colaboração externa e a aproximação com universidades são importantes caminhos para implementar a OI (FABRÍZIO, 2009). Contudo, percebeu-se nas empresas pesquisadas que a participação de governos, universidades e demais instituições no processo de inovação não é muito comum, e as empresas deveriam aproveitar mais essas oportunidades (LAURSEN e SALTER, 2006). Apesar de 46% das empresas pesquisadas terem demonstrado predisposição para absorção do conhecimento externo, por meio de projetos colaborativos e parcerias, notou-se que o que prevalece ainda são modelos fechados orientados principalmente para a exploração tecnológica e conhecimento interno (LICHTENTHALER, 2010). Assim, mesmo sendo o SRI um ambiente favorável à OI (RUBACH, 2013; OLIVEIRA et al., 2017), constatou-se que essa estratégia ainda é praticamente inexplorada entre as empresas. Esse resultado implica numa oportunidade para os gestores do sistema estabelecerem estratégias para disseminar a OI e elevar o potencial de implementação, principalmente entre as empresas manufatureiras.

Limitações e futuras pesquisas

Por se tratar de um levantamento, a principal limitação da pesquisa foi lidar com a influência do “*Common Method Bias*”, dificultando uma interpretação mais apropriada dos dados e podendo provocar correlações espúrias entre as variáveis, resultante da origem comum dos dados (BERMAN e KENNY, 1976; DOTY e GLICK, 1998; CHANG, WITTELOOSTUIJ e

EDEN, 2010). Neste sentido, alguns resultados associados aos FCS podem ter influência da percepção dos participantes em relação às características das suas próprias empresas.

Como sugestão de futuros trabalhos, propõe-se a replicação desta pesquisa em outros contextos e segmentos distintos de empresas, bem como em diferentes SRIs no âmbito estadual ou nacional. Além disso, futuras pesquisas também podem abranger levantamentos em grandes empresas no sentido de comparar os resultados, aprovar ou modificar os indicadores gerados por esta pesquisa.

4.6 Referências

- AGRAWAL, A.; COCKBURN, I. The anchor tenant hypothesis: exploring the role of large, local, R&D-intensive firms in regional innovation systems. **International Journal of Industrial Organization**, v.21, p. 1227-1253, 2003.
- ARBUSSÀ, A.; COENDERS, G. Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: Evidence from Spanish firms. **Research Policy**, v. 36, n.10, p.1545-1558, 2007.
- ASHEIM, B.T.; COENEN, L. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. **Research Policy**, v.34, n.8, p.1173-1190, 2005.
- BAHIA, D.S.; SAMPAIO, A.V. Diversificação e especialização produtiva na geração de inovação tecnológica: Uma aplicação para os estados brasileiros. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v.12, n.3, p.109-134, jul./set. 2015.
- BAYARÇELIK, E.B; TAŞEL, F.; APAK, S. A Research on Determining Innovation Factors for SMEs. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v.150, p.202-211, 2014.
- BELLANTUONO, N.; PONTRANDOLFO, P.; SCOZZI, B. Different practices for open innovation: a context-based approach. **Journal of Knowledge Management**, v.17, n.4, p.558-68, 2013.
- BELUSSI, F.; SAMMARRA, A.; SEDITA, S.R. Learning at the boundaries in an “Open Regional Innovation System”: A focus on firms’ innovation strategies in the Emilia Romagna life science industry. **Research Policy**, v.39, n.6, p.710-721, 2010.
- BENEDETTI, M.H. **A contribuição das universidades para as empresas que adotam o modelo de inovação aberta**. 2011. 235f. Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos - São Carlos, 2011.
- BERCHICCI, L. Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. **Research Policy**, v.42, n.1, p.117-127, 2013.
- BERMAN, J. S.; KENNY, D. A. Correlational bias in observer ratings. **Journal of Personality and Social Psychology**, v.34, p.263–273, 1976.
- BIANCHI, M.; CAVALIERE, A.; CHIARONI, D.; FRATTINI, F; CHIESA, V. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. **Technovation**, v.31, n.4, p.22-33, 2011.
- BILLINGTON, C.; DAVIDSON, R. Leveraging Open Innovation Using Intermediary Networks. **Production and Operations Management**, v.22, n.6, p.1464-1477, 2013.
- BLOCK, J.H.; FISCH, C.O.; HAHN, A.; SANDNER, P.G. Why do SMEs file trademarks? Insights from firms in innovative industries. **Research Policy**, v.44, n.10, p.1915-1930, 2015.

- BOGERS, M. The open innovation paradox: knowledge sharing and protection in R&D collaborations. **European Journal of Innovation Management**, v.14, n.1, p.93-117, 2011.
- BREUNIG, K. J.; AAS, T. H.; HYDLE, K. M. Incentives and performance measures for open innovation practices. **Measuring Business Excellence**, v.18, n.1, p.45-54, 2014.
- BURCHARTH, A. L. D. A.; KNUDSEN, M. P.; SØNDERGAARD, H. A. Neither invented nor shared here: The impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices. **Technovation**, v.34, n.3, p.149-61, 2014.
- CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external technology acquisition. **Management Science**, v.52, n.1, p.68-82, 2006.
- CHANG, S.J.; WITTELOOSTUIJ, A.V.; EDEN, L. Common method variance in international business research. **Journal of International Business Studies**, v.41, p.178-184, 2010.
- CHATENIER, E. D.; VERSTEGEN, J. A. A. M.; BIEMANS, H. J. A.; MULDER, M.; OMTA, O. S. W. F. Identification of competencies for professionals in open innovation teams. **R&D Management**, v.40, n.3, p.271-280, 2010.
- CHESBROUGH, H. W. Managing open innovation. **Research Technology Management**. v.47, n.1, p.23-26, 2004.
- CHESBROUGH, H.W.; APPELYARD, M.M. Open Innovation and Strategy. **California Management Review**, v.50, n.1, p.57-76, 2007.
- CHRISTENSEN, J. F.; OLESEN, M. H.; KJAER, J. S. The industrial dynamics of Open Innovation - Evidence from the transformation of consumer electronics. **Research Policy**, v.34, n.10, p.1533-1549, 2005.
- CHRISTOPHERSON, S.; CLARK, J. Power in firm networks: What it means for regional innovation systems: **Regional Studies**, v. 41, p.1223-1236, 2007.
- CHUNG, S. Building a national innovation system through regional innovation systems. **Technovation**, v.22, n.8, p.485-491, 2002.
- COOKE, P. Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring 'Globalisation 2' - A new model of industry organisation. **Research Policy**, v. 34, p. 1128-1149, 2005.
- COOKE, P. The role of research in regional innovation systems: new models meeting knowledge economy demands. **International Journal of Technology Management**, v. 28, nos.3,4,5,6, v.28, p.507-533, 2004.
- DE FARIA, P.; LIMA, F.; SANTOS, R. Cooperation in innovation activities: The importance of partners. **Research Policy**, v.39, n.8, p. 1082-1092, 2010.
- DE JONG, J.P.J.; KALVET, T.; VANHAVERBEKE, W. Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.22, n.8, p.877-896, 2010.
- DITTRICH, K.; DUYSTERS, G. Networking as a means to strategy change: The case of open innovation in mobile telephony. **Journal of Product Innovation Management**, v.24, n.6, p.510-521, 2007.
- DOTY, D. H.; GLICK, W. H. Common methods bias: does common methods variance really bias results? **Organizational Research Methods**, v.1, n.4, p.374-406, 1998.
- DZIUBAN, C.D.; SHIRKEY, E.C. When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. **Psychol. Bull**, v.81, n.6, p. 358-361, 1974.

- EBERSBERGER, B.; BLOCH, C.; HERSTAD, S.; VAN DE VELDE, E. Open Innovation Practices and their effect on innovation performance. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v.9, n.6, p.1-23, 2012.
- ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R & D Management**, v.39, n.4, p.311-16, 2009.
- ETZKOWITZ, H.; MELLO, J.M.C.; ALMEIDA, M. Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, v.34, n.4, p.411- 424, 2005.
- FABRIZIO, K.R. Absorptive capacity and the search for innovation. **Research Policy**, v.38, n.2, p.255-267, 2009.
- FAEMS, D.; DE VISSER, M.; ANDRIES, P.; VAN LOOY, B. Technology Alliance Portfolios and Financial Performance: Value-Enhancing and Cost-Increasing Effects of Open Innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v.27, n.6, p.785-796, 2010.
- FRALEY, C.; RAFTERRY, A. E. How Many Clusters? Which Clustering Method? Answers via Model-based Cluster Analysis. **Computer Journal**, n.4, p. 578-588, 1998.
- FREITAS, A.L.P.; RODRIGUES, S.G. A avaliação da confiabilidade de questionários: Uma análise utilizando o coeficiente Alpha de Cronbach. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 12, 2005, Bauru, **Anais...Bauru: SIMPEP**, 2005.
- GARCIA, B. C.; CHAVEZ, D. Network-based innovation systems: A capital base for the Monterrey city-region, Mexico. **Expert Systems with Applications**, v.41, n.12, p.5636-5646, 2014.
- GERSTLBERGER, W. Regional innovation systems and sustainability - selected examples of international discussion. **Technovation**, v.24, n.9, p. 749-758, 2004.
- GRIMALDI, M.; QUINTO, I.; RIPPA, P. Enabling open innovation in small and medium enterprises: A dynamic capabilities approach. **Knowledge and Process Management**, v.20, n.4, p.199-210, 2013.
- GRÖNLUND, J.; SJÖDIN, D.R.; FRISHAMMAR, J. Open Innovation and the Stage- Gate Process: A Revised Model for New Product Development. **California Management Review**, v.52, n.3, p.105-131, 2010.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate data analysis**. 4ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 730p.
- HERSKOVITS, R.; GRIJALBO, M.; TAFUR, J. Understanding the main drivers of value creation in an open innovation program. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v.9, n.4, p.631-640, 2013.
- HORA, H. R. M.; MONTEIRO, G. T. R.; ARICA, J. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v.11, n.2, p.85-103, 2010.
- HUIZINGH, E.K.R.E. Open Innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v.31, n.1, p.2-9, 2011.
- HUTTER, K.; HAUTZ, J.; REPKE, K.; MATZLER, K. Section 2. Management in firms and organizations: Open innovation in small and micro enterprises. **Problems and Perspectives in Management**, v.11, n.1, p.12-22, 2013.

- JOHANSSON, M. et al. Space and Open Innovation: Potential, limitations and conditions of success. **Acta Astronautica**, v.115, (oct./nov.), p.173-184, 2015.
- JOHNSON, R.A. & WICHERN, D.W. (1992) - *Applied multivariate statistical analysis*. 3th edition (International Edition). Prentice Hall.
- KAISER, H.F.; RICE, J. Litte Jiffy, Mark IV. **Educational Psychological Measurement**, v.34, n.1, p. 111-117, 1974.
- KOC, T.; CEYLAN, C. Factors impacting the innovative capacity in large-scale companies. **Technovation**, v.27, n.3, p.105-114, 2007.
- KRAMER, J.P.; MARINELLI, E.; IAMMARINO, S.; DIEZ, J.R. Intangible assets as drivers of innovation: Empirical evidence on multinational enterprises in German and UK regional systems of innovation. **Technovation**, v.31, n.9, p.447-458, 2011.
- KRAUSE, W.; SCHUTTE, C.S.L. A perspective on open innovation in small- and medium-sized enterprises in South Africa, and design requirements for an open innovation approach. **South African Journal of Industrial Engineering**, v.26, n.1, p.163-178, 2015.
- KUMAR, V. **101 Design methods: A structured approach for driving Innovation in your organization**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.
- LAURSEN, K., SALTER, A.J. 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.
- LAURSEN, K.; SALTER, A.J. Searching high and low: what type of firms use universities as a source of innovation? **Research Policy**, v.33, n.8, p.1201-1215, 2004.
- LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R. Different modes of open innovation: a theoretical framework and an empirical study. **International Journal of Innovation Management**, v.13, n.4, p.615-636, 2009.
- LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R.; PELLEGRINI, L. Open Innovation models adopted in practice: an extensive study in Italy. **Measuring Business Excellence**, v.14, n.4, p.11-23, 2010.
- LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs-An intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n.2, p. 290-300, 2010.
- LEE, S.M.; OLSON, D.L.; TRIMI, S. Co-innovation: convergenomics, collaboration, and co-creation for organizational values. **Management Decision**, v.50, n.5, p.817-831, 2012.
- 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. Open innovation: Potential risks and managerial countermeasures. **Proceedings of the R&D Management Conference**, Manchester: Great Britain, 2010.
- LICHTENTHALER, U. Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences. **R&D Management**, v.39, n.4, p.317-330, 2009.
- LICHTENTHALER, U.; HOEGL, M.; MUETHEL, M. Is Your Company Ready for Open Innovation? **Mit Sloan Management Review**, 21 sept., p.1-6, 2011.
- LISOWSKA, R.; STANISLAWSKI, R. The Cooperation of Small and Medium-sized Enterprises with Business Institutions in the Context of Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v.23, p.1273-1278, 2015.

- LITTLE, A.D. **Innovation Management Health Check**. 2009.
- LO NIGRO, G.; MORREALE, A.; ENEA, G. Open Innovation: A real option to restore value to the biopharmaceutical R&D. **International Journal of Production Economics**, v.149, march, p.183-193, 2014.
- LUNDBERG, H.; ANDRESEN, E. Cooperation among companies, universities and local government in a Swedish context. **Industrial Marketing Management**, v.41, n.3, p. 429-437, 2012.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada**. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MAYER, H. Catching Up: The Role of State Science and Technology Policy in Open Innovation: **Economic Development Quarterly**, v. 24, p. 195-209, 2010.
- MINA, A.; MOREAU, E.B.; HUGHES, A. Open service innovation and the firm's search for external knowledge. **Research Policy**, v.43, n.5, p. 853-866, 2014.
- MOREIRA, E.S.; TAVARES, M.; CARVALHO, C.J. Adequação de escala multi-itens para avaliar a aplicação do planejamento estratégico em micro e pequenas empresas. **Revista RAC-Eletrônica**, n.1, v.3, p. 63-80. jan./abril, Curitiba, 2009.
- MORTARA, L.; MINSHALL, T. How do large multinational companies implement open innovation? **Technovation**, v.31, n.10-11, p.586-597, 2011.
- MORTARA, L.; NAPP, J.J.; SLACIK, I.; MINSHALL, T. **How to Implement Open Innovation: lessons from studying large multinational companies**. University of Cambridge, 2009.
- NAGANO, M.S.; STEFANOVITZ, J.P.; VICK, T.E. Innovation management processes, their internal organizational elements and contextual factors: An investigation in Brazil. **Journal of Engineering and Technology Management**, v.33 (july/sept), p. 63-92, 2014.
- NARULA, R. R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalisation. **Technovation**, v.24, n.2, p.153-161, 2004.
- OLIVEIRA, L.S.O.; ECHEVESTE, M.E.S.; CORTIMIGLIA, M.N.; PRÁ CARVALHO, A. Análise bibliométrica e principais dimensões da literatura sobre open innovation. **International Journal of Knowledge Engineering Management**, v.5, n.11, p.116-135, 2016.
- OLIVEIRA, L.S.O.; ECHEVESTE, M.E.S.; CORTIMIGLIA, M.N.; GONÇALVES, C.G.C. Analysis of determinants for Open Innovation Implementation in Regional Innovation Systems. **Revista de Administração e Inovação - RAI**, v.14, *in press*, 2017.
- OLIVEIRA, M.A.C; MENDES, D.R.F.; MOREIRA, T.B.S.; CUNHA, G.H.M. Análise econômica dos dispêndios em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) no Brasil. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v.12, n.3, p.268-286, jul./set. 2015.
- OLLILA, S.; ELMQUIST, M. Managing Open Innovation: Exploring Challenges at the Interfaces of an Open Innovation Arena. **Creativity and Innovation Management**, v.20, n.4, p. 273-283, 2011.
- PADILLA-MELÉNDEZ, A., DEL AGUILA-OBRA, A. R.; LOCKETT, N. Shifting sands: Regional perspectives on the role of social capital in supporting open innovation through knowledge transfer and exchange with small and medium-sized enterprises. **International Small Business Journal**, v. 31, p. 296-318, 2013.

- PADILLA-PÉREZ, R.; GAUDIN, Y. Science, technology and innovation policies in small and developing economies: The case of Central America. **Research Policy**, v.43, n.4, p.749-759, 2014.
- PETERSON, R. A. A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. **Journal of Consumer Research**, v.21, n.2, p.381-391, 1994.
- PETRONI, G.; VENTURINI, K.; VERBANO, C. Open Innovation and new issues in R&D organization and personnel management. **The International Journal of Human Resource Management**, v.23, n.1, p.147-173, 2012.
- PINTEC – **Pesquisa de Inovação Tecnológica**. Coordenação de indústria. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- PODSAKOFF, P.M.; MCKENZIE, S.B.; LEE, J.Y.; PODSAKOFF, N.P. Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. **Journal of Applied Psychology**, v.88, n.5, p.879-903, 2003.
- PULLEN, A. J. J.; DE WEERD-NEDERHOF, P. C.; GROEN, A. J.; FISSCHER, O. A. M. Open Innovation in Practice: Goal Complementarity and Closed NPD Networks to Explain Differences in Innovation Performance for SMEs in the Medical Devices Sector. **Journal of Product Innovation Management**, v.29, n.6, p.917-934, 2012.
- QIAO, P.H.; JU, X.F.; FUNG, H.G. Industry association networks, innovations, and firm performance in Chinese small and medium-sized enterprises. **China Economic Review**, v.29, (june), p.213-228, 2014.
- RADHAKRISHNA, R.; DOAMEKPOR, P. Strategies for generalizing findings in survey research. **J. Extension**, v.46, n.2, p.1-4, 2008.
- REA, L.M.; PARKER, R.A. **Designing and conducting survey research: A comprehensive guide**. 4ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2014.
- RIBEIRO, M.C.O. **Uso de documentos de patentes como fonte de informação tecnológica para a pesquisa, desenvolvimento e inovação – P, D & I**. 2010. 106f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal da Bahia - UFBA, 2010.
- ROBIN, S.; SCHUBERT, T. Cooperation with public research institutions and success in innovation: Evidence from France and Germany. **Research Policy**, v.42, n.1, p.149-166, 2013.
- RODRÍGUEZ, J. L.; LORENZO, A. G. Open innovation: Organizational challenges of a new paradigm of innovation management. **European Research Studies Journal**, v.14, (nov), p.75-82, 2011.
- ROPER, S.; HEWITT-DUNDAS. Catalysing open innovation through publicly funded R&D: A comparison of university and company-based research centres. **International Small Business Journal**, v.31, n.3, p.275-295, 2013.
- RUBACH, S. Collaborative Regional Innovation Initiatives: A Booster for Local Company Innovation Processes? **Systemic Practice and Action Research**, v.26, n.1, p.3-21, 2013.
- SAEBI, T.; FOSS, N. J. Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. **European Management Journal**, v.33, n.3, p. 201-213, 2015.
- SIMONEN, J.; MCCANN, P. Firm innovation: The influence of R&D cooperation and the geography of human capital inputs. **Journal of Urban Economics**, v.64, n.1, p.146-154, 2008.

- SISODIYA, S. R.; JOHNSON, J. L.; GREGOIRE, Y. Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. **Industrial Marketing Management**, v.42, n.5, p.836-849, 2013.
- SPITHOVEN, A.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Open innovation practices in SMEs and large enterprises. **Small Business Economics**, v.41, n.3, p.537-562, 2013.
- STEFANOVITZ, J.P.; NAGANO, M.S. Gestão da inovação de produto: proposição de um modelo integrado. **Production**, v.24, n.2, p.462-476, 2014.
- STENINGER, S. Open Innovation and Barriers to Adoption: A case study in the construction Industry. 2014. 88f. Master's thesis in the Master's Programme, Entrepreneurship and Business Design – Chalmers University of Technology - Gothenburg, Sweden, 2014.
- THARENOU, P.; DONOHUE, R.; COOPER, B. **Management Research Methods**. New York: Cambridge University Press. 2007.
- TÖDTLING, F.; KAUFMANN, A. The role of the region for innovation activities of SMEs. **European Urban and Regional Studies**, v. 8, n.3, p.203-215, 2001.
- TÖDTLING, F.; TRIPPL, M. One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. **Research Policy**, v.34, n.8, p. 1203-1219, 2005.
- TRIPPL, M. Developing cross-border regional innovation systems: key factors and challenges. **Tijdschrift voor economische en sociale geografie**, v.101, n.2, p.150-160, 2008.
- VAN DE VRANDE, V.; DE JONG, J.P.J.; VANHAVERBEKE, W. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges: **Technovation**, v. 29, n.6-7, p.423-437, 2009.
- VRGOVIC, P.; VIDICKI, P.; GLASSMAN, B.; WALTON, A. Open innovation for SMEs in developing countries - An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. **Innovation-Management Policy & Practice**, v.14, n.3, p.290-302, 2012.
- WAKELIN, K. Productivity growth and R&D expenditure in UK manufacturing firms. **Research Policy**, v.30, n.7, p.1079-1090, 2001.
- WALLIN, M. W; VON KROGH, G., 2010. Organizing for open innovation: Focus on the integration of knowledge. **Organizational Dynamics**, v.39, n.2, p.145-154.
- WESTERGREN, U. H.; HOLMSTRÖM, J. Exploring preconditions for open innovation: Value networks in industrial firms. **Information and Organization**, v.22, n.4, p.209-226, 2012.
- WYNARCZYK, P. Open innovation in SMEs: A dynamic approach to modern entrepreneurship in the twenty-first century. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v.20, n.2, p. 258-278, 2013.
- WYNARCZYK, P.; PIPEROPOULOS, P.; MCADAM, M. Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview. **International Small Business Journal**, v.31, n.3, p.240-255, 2013.
- XIAOBAO, P.; WEI, S.; YUZHEN, D. Framework of open innovation in SMEs in an emerging economy: firm characteristics, network openness, and network information. **International Journal Technology Management**, v.62, n.2, 3, 4, p.223-250, 2013.
- ZHANG, T.; RAMAKRISHNAN, R.; LIVNY, M. B.: an efficient data clustering method for very large databases. In: **ACM Sigmod Record**. ACM, 1996. p.103-114.

ZHAO, S.L.; CACCIOLATTI, L.; LEE, S. H.; SONG, W. Regional collaborations and indigenous innovation capabilities in China: A multivariate method for the analysis of regional innovation systems. **Technological Forecasting & Social Change**, v.94, p.202-220, 2015.

ZHAO, S.L.; SONG, W.; ZHU, D.Y.; PENG, X.B.; CAI, W. Evaluating China's regional collaboration innovation capability from the innovation actors perspective - An AHP and cluster analytical approach. **Technogy in Society**, v.35, n.3, p. 182-190, 2013.

5 ARTIGO 4 – *FRAMEWORK* PARA SUPORTAR A IMPLEMENTAÇÃO DA *OPEN INNOVATION*: PROPOSTA PARA SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO ⁶

Lindomar S. de Oliveira
Márcia E. S. Echeveste
Marcelo N. Cortimiglia

Resumo

Na literatura de *Open Innovation* (OI), alguns temas específicos ainda são pouco discutidos, tais como: elaboração de métodos, estratégias e processos sistematizados de implementação. Considerando que OI é uma abordagem emergente na área de inovação, a proposição dessa estratégia para diferentes contextos organizacionais têm despertado o interesse acadêmico. Diante disso, este trabalho tem como objetivo propor um *framework* para implementação da OI em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de Sistemas Regionais de Inovação (SRIs). Neste artigo empregou-se o método construtivista conforme suas etapas: (1) identificação do problema, (2) compreensão do problema, (3) construção de uma solução para o problema, (4) apresentação da funcionalidade da solução, (5) demonstração do alinhamento teórico e contribuição da pesquisa, (6) avaliação da aplicabilidade da solução, e (7) comunicação da pesquisa. O *framework* apresentado como solução para o problema representa o Processo de Implementação da OI (PIOI), sendo composto por 5 fases: (i) diagnóstico do SRI; (ii) diagnóstico da empresa; (iii) preparação; (iv) implementação; e (v) acompanhamento e controle. O desdobramento desse processo em fases e sistemas de mensuração, possibilita compreender os elementos e Fatores Críticos de Sucesso (FCS) que interferem na melhoria da capacidade de inovação em PMEs inseridas em SRIs. O PIOI foi avaliado empiricamente por empresários e especialistas, resultando em importantes sugestões e contribuições de melhorias que poderão futuramente ser incorporadas às fases do processo, a fim de aprimorar e tornar sua estrutura mais adaptável à realidade das empresas. Concluiu-se que o êxito do PIOI depende da estratégia de inovação, comprometimento, coletividade, adaptação do PIOI aos tipos de parcerias, características e necessidades das empresas e, principalmente, engajamento gerencial para promover uma cultura de inovação aberta.

Palavras-chave: *Open Innovation*; Processo de Implementação da OI; Fatores Críticos de Sucesso; Pequenas e Médias Empresas; Sistema Regional de Inovação.

5.1 Introdução

A literatura recente cada vez mais tem enfatizado a implementação de uma gestão sistêmica e regular da inovação nas organizações (BAGNO, 2014; CUNHA et al., 2015). Essa sistematização envolve a interconexão e ajuste dos diversos elementos gerenciais, em que o processo de inovação deve ser integrado e inter-relacionado a outros processos organizacionais, de forma que devem-se estabelecer etapas e ferramentas, envolver mais as pessoas, e aproveitar

⁶ Artigo publicado na versão parcial. OLIVEIRA, L.S.; ECHEVESTE, M.E.S.; CORTIMIGLIA, M.N. Processo de Implementação da Open Innovation: Proposta para empresas de Sistemas Regionais de Inovação. **Revista Ingeniería Industrial – Actualidad y Nuevas Tendencias**, v.5, n.17, p.29-40, 2016.

mais os recursos internos e externos (BAGNO, 2014). Logo, quando são conhecidos esses recursos e a maneira como eles interagem no processo de inovação, os projetos colaborativos e de cooperação com outras organizações tornam-se mais bem sucedidos (KUMAR, 2013). Entretanto, as pesquisas também têm mostrado que existem muitos desafios e dificuldades para se implementar um sistema de gestão da inovação (CUNHA et al., 2015), e que são escassos os estudos focados para modelos e estratégias de inovação (ANICETO et al., 2016).

Frente a necessidade de novas estratégias de inovação, a OI surge como uma abordagem emergente que tem impactado de diferentes formas os sistemas de gestão e organização dos diversos tipos de empresas (BUGANZA et al., 2011). O interesse pela OI tem sido crescente, especialmente entre as PMEs (VAN DE VRANDE et al., 2009; XIAOBAO, WEI e YUZHEN, 2013). Estas empresas podem encontrar nessa estratégia uma forma de suprir a carência de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e estruturais (KATHAN et al., 2014; WEST et al., 2014; STANISLAWSKI e LISOWSKA, 2015), e se beneficiarem das parcerias, formação de redes de relacionamento, projetos colaborativos, alianças e terceirizações (CRICELLI, GRECO e GRIMALDI, 2016).

No contexto da OI, os SRIs são ambientes que podem favorecer a implementação dessa estratégia em PMEs, através da articulação de cooperações, parcerias, transferências tecnológicas e compartilhamento de conhecimento entre instituições públicas e privadas, bem como por meio da aproximação de investidores privados e estímulo legal para a inovação (GERSTLBERGER, 2004; COOKE, 2005; CHESBROUGH, 2006; BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; ANDERSONN, 2013; GARCIA e CHAVEZ, 2014; OLIVEIRA et al., 2017).

Ainda que recentes pesquisas tenham abordado o desenvolvimento de métodos e ferramentas para compreender e suportar as práticas de OI nas empresas (ÇUBUKCU e GÜMÜS, 2015), poucas relatam estratégias formais, documentadas e estruturadas para implementar a OI em PMEs (GRÖNLUND, SJÖDIN e FRISHAMMAR, 2010; KRAUSE e SCHUTTE, 2015). Da mesma forma, há carência de estudos que avaliem profundamente os FCS e, particularmente, como esses fatores podem ser incorporados nas fases de um processo capaz de facilitar e guiar a implementação da OI em PMEs de SRIs. Outrossim, nos modelos disponíveis na literatura faltam sistemas de avaliação com métricas e indicadores para quantificar a eficiência e efetividade das ações, considerando que é um elemento essencial para avaliar o desempenho do processo de implementação (NEELY, GREGORY e PLATTS, 2005).

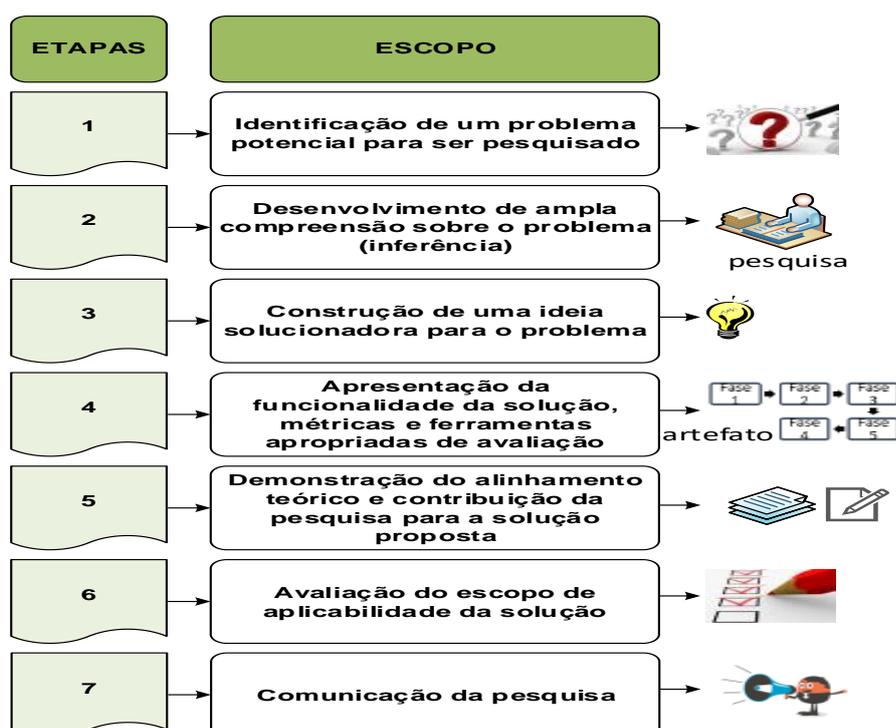
Baseado no exposto acima, este artigo tem como objetivo principal propor um *framework* para implementação da OI em PMEs de SRIs. No desenvolvimento do trabalho seguiu-se as sete etapas do método construtivista: (1) identificação do problema, (2) compreensão do

problema, (3) construção de uma solução para o problema, (4) apresentação da funcionalidade da solução, (5) demonstração do alinhamento teórico e contribuição da pesquisa, (6) avaliação da aplicabilidade da solução, e (7) comunicação da pesquisa. O *framework* apresentado como solução para o problema representa o Processo de Implementação da OI (PIOI), o qual é composto por 5 fases: (i) diagnóstico do SRI; (ii) diagnóstico da empresa; (iii) preparação; (iv) implementação; e (v) acompanhamento e controle.

5.2 Procedimentos metodológicos

Neste trabalho empregou-se o método de pesquisa construtivista *Design Science Research – DSR*, que é a combinação da solução de um problema com o conhecimento teórico (GEERTS, 2011; HEVNER et al., 2004). Segundo Kasanen, Lukka e Siitonen (1993), e Lukka (2003), este método visa agregar conhecimento na criação de novos modelos, planos ou procedimentos que tenham um fim específico e uma aplicação prática na resolução de problemas gerenciais. Hevner et al. (2004) explicam que o produto do DSR é criar um artefato inovador (método, modelo, constructo) para resolver um determinado problema. O mesmo deve ser formalmente representado, ter coerência e consistência interna, permitir um mecanismo de busca de uma solução, apresentar métodos rigorosos de construção e avaliação do artefato, e ser efetivamente comunicado aos especialistas, gerentes e pesquisadores (HEVNER et al., 2004). A Figura 1 ilustra as 7 principais etapas da pesquisa construtivista.

Figura 1 - Etapas da pesquisa construtivista



Fonte: Adaptado de Kasanen, Lukka e Siitonen (1993); Hevner et al. (2004).

5.2.1 Identificação do problema

Atualmente, são raros na literatura estudos que abordam a proposição de métodos, modelos, sistemas, plataformas tecnológicas e estruturas que ofereçam suporte e orientação à implementação da OI (LEE et al., 2010; WALLIN e VON KROGH, 2010; GRÖNLUND, SJÖDIN e FRISHAMMAR, 2010; GULSHAN, 2011; HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013; YOON e SONG, 2014; KATHAN et al., 2014; ÇUBUKCU e GÜMÜS, 2015). Além disso, os modelos encontrados quase não oferecem métricas, indicadores, e sistemas de avaliação que permitam mensurar o desempenho e a eficiência do processo de implementação (NEELY, GREGORY e PLATTS, 2005).

Observa-se ainda que a maior parte dos estudos e casos apresentados na literatura enfatizam para o uso da OI principalmente entre as multinacionais e grandes empresas de alta tecnologia (BIANCHI et al., 2011; XIAOBAO, WEI e YUZHEN, 2013; WYNARCZYK, PIPEROPOULOS e McADAM, 2013). Estas empresas normalmente possuem maior disponibilidade de recursos, portfólio tecnológico, centros de P&D mais estruturados, maior acesso ao conhecimento externo, e melhores condições para estabelecer parcerias (NARULA, 2004; QUADROS et al., 2001; LICHTENTHALER, 2008; LEE et al., 2010; VAN DE VRANDE et al., 2009). Por outro lado, ainda são pouco exploradas as pesquisas na área da OI direcionadas para as PMEs (VAN DE VRANDE et al., 2009), especialmente que tratem dos FCS na implementação dessa estratégia em PMEs de SRIs.

Dada a necessidade de serem explorados novos campos de aplicação da OI, bem como de se propor modelos e processos que viabilizem a implementação dessa estratégia, levantou-se o seguinte problema de pesquisa: Como estruturar o processo para guiar a implementação da OI em PMEs de SRIs?

5.2.2 Compreensão do problema

Nesta etapa realizou-se uma revisão da literatura para compreender melhor o tema/problema de pesquisa. O ponto de partida foi identificar estudos anteriores que oferecessem suporte na construção do PIOI (GIL, 2002). A estrutura do trabalho foi baseada na implementação de ferramentas, processos, sistemas de informação e conhecimento, fatores individuais e formação de equipe para implementação (CORMICAN e SULLIVAN, 2004); modelo de processo para auxiliar os gestores na implementação de projetos de OI (WALLIN e VON KROGH, 2010); avaliação das capacidades organizacionais no processo de desenvolvimento de produto, e modelo de avaliação tecnológica (GUSBERTI, WERNER e ECHEVESTE, 2011; GUSBERTI, ECHEVESTE e WERNER, 2011; GUSBERTI e ECHEVESTE, 2012); método e modelo de transferência de conhecimento (FRANK e ECHEVESTE, 2012; FRANK e RIBEIRO, 2013);

principais elementos de um programa de OI e seus impactos na criação de valor da empresa (HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013); método de gestão de portfólio de projetos de inovação (BAGNO et al., 2015); modelo das duas rodas - Referência para sistemas de gestão da inovação em PMEs (BAGNO et al., 2016), entre outros. A fundamentação teórica ainda foi norteada pela identificação dos FCS, modelos e processos existentes de OI em outras pesquisas e estudos complementares da área.

Levantamento dos FCS da OI

FCS são elementos ou condições que impactam diretamente nos resultados do PIOI. Tais FCS são incorporados e operacionalizados no PIOI por meio de métodos, ferramentas e sistemas de avaliação. No Quadro 10, apresenta-se uma lista dos FCS chave divididos em seis categorias temáticas, os quais foram avaliados por especialistas. Esses FCS são discutidos detalhadamente no Capítulo III de revisão de literatura da Tese (p.77).

Quadro 10 – Lista dos FCS chave para implementação da OI de acordo com os especialistas

#	Categoria	FCS/ Descrição
1	Liderança	1. Competência gerencial: Identificar e promover as competências individuais gerenciais para as equipes de implementação da OI; 2. Comprometimento dos colaboradores: Promover o comprometimento dos colaboradores com o tempo estabelecido para o projeto de implementação da OI, bem como na mudança cultural orientada para os valores da OI;
2	Capacidade interna de inovação	3. Competência técnica: Promover e desenvolver as habilidades técnicas relacionadas à inovação (Ex. tecnológica, marketing, financeira, comercial e de gestão de negócios); 4. Entrada de conhecimento externo: Promover informação e um fluxo de conhecimento aberto e conectado também com o ambiente externo;
3	Redes e relacionamento	5. Gestão de relacionamento: Promover mecanismos eficientes de coordenação para as parcerias externas, bem como para a seleção e priorização dos potenciais parceiros; 6. Confiança nos relacionamentos: Promover contratos de confidencialidade com os parceiros a fim de minimizar os riscos e garantir a correta apropriação dos resultados e divisão de receitas;
4	Estratégia	7. Estratégia de inovação: Definir claramente o posicionamento estratégico da inovação na empresa (Ex. objetivos em termos de inovação em produto ou processo, radical ou incremental); 8. Recursos estratégicos: Disponibilizar os recursos financeiros, tecnológicos e humanos necessários à implementação da OI;
5	Gerenciamento tecnológico	9. Maturidade tecnológica: Melhorar a maturidade de gerenciamento tecnológico, considerando a natureza e o estágio corrente e desejado de competências tecnológicas da empresa;
6	Cultura	10. Cultura de OI: Promover valores organizacionais relacionados à OI (Ex. tolerância aos riscos, experimentação, etc.), através da motivação e mecanismos de recompensa; 11. Mudança cultural: Promover avaliação quantitativa das mudanças organizacionais em direção à cultura de inovação, usando indicadores que estimulem a conscientização e padrões desejados de comportamento para a OI; 12. Alinhamento dos objetivos: Promover a inclusão e o igualitarismo em toda empresa, gerando um ambiente de trabalho positivo baseado na coesão social e alinhamento dos interesses pessoais e organizacionais.

Fonte: Revisão sistemática da literatura, Capítulo III da Tese (p.77).

Levantamento de modelos e processos de OI

Adicionalmente, realizou-se um levantamento na literatura para identificar artigos que estivessem alinhados com a abordagem de modelos e processos de implementação da OI, bem como tivessem proximidade com os objetivos da pesquisa (TRANFIELD, DENYER e SMART, 2003). Assim, para selecionar os artigos foi aplicado um filtro de pesquisa com as seguintes palavras-chave: “*open innovation model*”; “*strategy of open innovation implementation*”; e “*process of open innovation implementation*”. Pesquisou-se nas bases de dados *Science Direct*, *Scopus* e *ISI Web of Science*, artigos de periódicos internacionais publicados nos últimos 12 anos. Delimitou-se a pesquisa nas áreas de engenharia, gestão de negócios, economia e finanças, ciências sociais e tecnologia. O Quadro 11 destaca as referências selecionadas e suas principais contribuições.

Quadro 11 - Publicações alinhadas com modelos de inovação ou OI

Contribuições	Referência
Identificação de critérios que influenciam a inovação em PME: (Financeiro; Tamanho da empresa; Capacidade tecnológica; Preferência dos consumidores; Fator institucional, econômico, cultural, gerencial, político e de regulamentação; Capacidade de aprendizado; Orientação para o mercado; e, Vantagem competitiva.	Bayarçelik, Taşel e Apak (2014)
Proposição de uma ferramenta para diagnosticar o potencial de inovação e estruturação das políticas de gestão de empresas inovadoras (octógono de inovação)	Scherer e Carlomagno (2009)
Investigação da existência e desempenho de um modelo de OI em SRI. Impacto das fontes internas (esforços de P&D) e externas (variedade de canais e quantidade de conexões de pesquisa) no desempenho de inovação da empresa. Principais componentes da OI: (i) investimento em P&D; (ii) fontes externas de conhecimento; (iii) construção de uma rede de inovação.	Belussi, Sammarra e Sedita (2010)
Discussão de um modo organizacional de OI para abertura do processo de inovação e realização de trocas de conhecimento e tecnologias externas por meio de parcerias.	Bianchi et al. (2011)
Proposição de um portal de OI.	Frey, Lüthje e Haag (2011); Çubukcu e Gümüş (2015)
Apresentação de um modelo para explicar o desempenho de OI organizacional. Alinhamento entre a estratégia de TI e a OI.	Cui et al. (2015)
Proposição de um modelo para selecionar em um portfólio, projetos de P&D com potencial de financiamento.	Lo Nigro, Morreale e Enea (2014)
Utilização de uma plataforma tecnológica para PMEs, como parte do modelo de OI.	Gulshan (2011); Kathan et al. (2014)
Avaliação das condições em que um modelo de negócios é favorável para o sucesso das estratégias de OI (adequação do modelo de negócios); Características de um modelo de negócios para um modelo de OI.	Grönlund, Sjödin e Frishammar (2010); Saebi e Foss (2015)
Proposição de uma abordagem sistemática para explorar potenciais parceiros para cooperação tecnológica.	Yoon e Song (2014)
Proposição de um <i>framework</i> de relacionamento e informação para OI em PME; Examinam também as tendências, barreiras e fatores que influenciam a OI em PME.	Xiaobao, Wei e Yuzhen (2013)
Apresentação de um modelo composto por cinco etapas para guiar o processo de IOI: (i) Definição das etapas do processo de inovação; (ii) Identificação do conhecimento relevante de inovação; (iii) Identificação de um mecanismo apropriado de integração; (iv) Criação de um efetivo mecanismo de governança; (v) Estabelecimento de incentivos e controles.	Wallin e Von Krogh (2010)

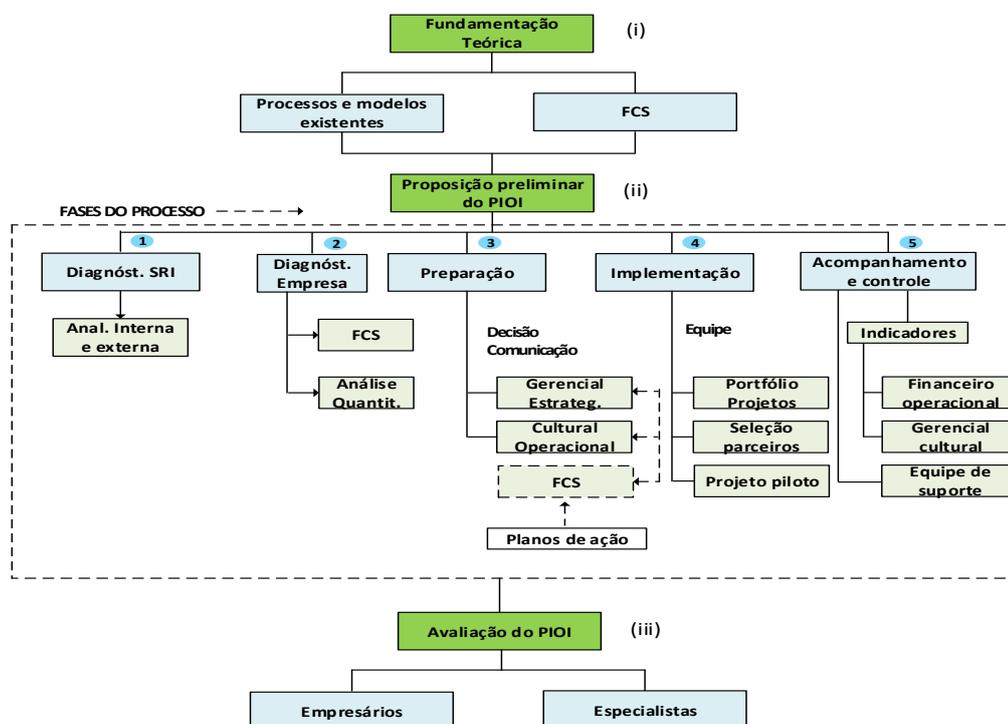
Fonte: Pesquisa bibliográfica

Esses artigos contribuíram para a elaboração do *framework* por oferecer uma compreensão dos elementos, abordagens, métodos e ferramentas da OI. Neste sentido, alguns trabalhos abordam, por exemplo, aspectos mais genéricos e conceituais sobre modelos de OI, tais como: impacto das fontes internas e externas; influência do relacionamento com atores externos no desempenho de inovação das empresas; etapas de implementação e características de modelos de negócios para OI (BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010; WALLIN e VON KROGH, 2010; SAEBI e FOSS, 2015). Outros, oferecem contribuições mais pontuais e alinhadas com o escopo deste trabalho, como a proposição de uma plataforma tecnológica para suporte da OI; e, proposta de um *framework* de relacionamento e informação para OI em PMEs (GULSHAN, 2011; XIAOBAO, WEI e YUZHEN, 2013; KATHAN et al., 2014).

5.2.3 Ideia solucionadora para o problema

O design como um processo de pesquisa busca encontrar meios disponíveis para atingir o objetivo desejado, satisfazendo as leis que regem o ambiente em que o problema está sendo estudado (HEVNER et al., 2004). Nesse estudo, a solução encontrada para o problema consiste em um *framework* para implementar a OI em PMEs de SRIs. Para representar essa solução, foi desenvolvida uma estrutura conceitual preliminar que é demonstrada na Figura 9.

Figura 9 - Estrutura conceitual preliminar do PIOI



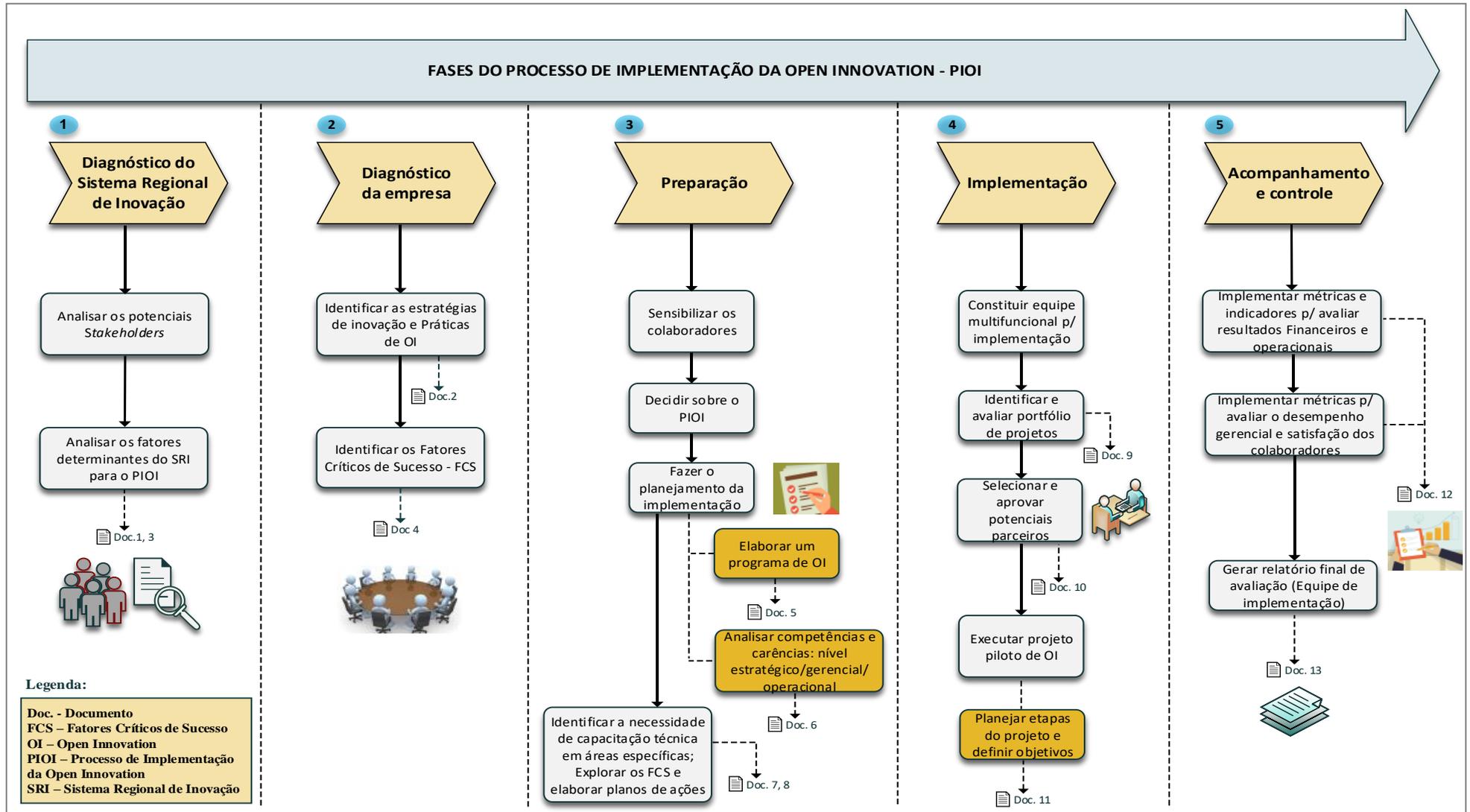
O *framework* integra diversos aspectos de gestão, tais como: procedimentos pré-determinados, padronização das fases e documentação, estabelecimento de etapas e relacionamentos externos como oportunidade de inovação, e diferentes tipos de métricas que permitem avaliar o desempenho do processo (STENINGER, 2014; BAGNO et al., 2015). Além disso, agrega elementos e FCS chaves, demonstrando sequencialmente os caminhos de decisão e alternativas mais apropriadas para a implementação, assim como os recursos necessários. Corroborando com Boscherini et al. (2010), o objetivo é prescrever as várias atividades e ações que devem ser executadas e controladas pelos gestores para melhor adequação e êxito na condução de um projeto de OI.

Baseado nas contribuições da literatura e em opiniões informais de alguns acadêmicos e especialistas, foram agregadas melhorias e adequações nessa estrutura conceitual preliminar, gerando assim um novo *framework* que é apresentado na próxima seção do trabalho.

5.2.4 Apresentação da funcionalidade da solução e ferramentas de avaliação

Nesta etapa apresenta-se a nova proposta do *framework* do PIOI (Figura 10), o qual é constituído por 5 fases: (i) Diagnóstico do SRI; (ii) Diagnóstico da empresa; (iii) Preparação; (iv) Implementação; e (v) Acompanhamento e controle.

Figura 10 – Framework do PIOI



Para desenvolver o *framework* e gerar um argumento convincente de avaliação quanto à sua utilidade, buscou-se principalmente informações de base científica. Um artefato é completo e eficaz quando atende os requisitos e restrições do problema que pretende resolver (HEVNER et al., 2004). Neste sentido, preocupou-se com o rigor da aplicabilidade do processo, de forma que para cada fase estão previstos documentos que devem ser executados como guias de implementação e avaliação do PIOI. Esses documentos são nominados ao longo do artigo, e disponibilizados nos apêndices da Tese.

Gestão do PIOI

Para realizar a gestão do processo de implementação, designa-se um comitê estratégico formado por diretores, gerentes e coordenadores de áreas de P&D e tecnologia da empresa. Este comitê deve ter autonomia para tomar as principais decisões referentes ao projeto e também é o responsável por garantir as diretrizes de implementação, assegurando a comunicação entre a alta direção e a equipe de implementação (BAGNO et al., 2016). Seguindo as recomendações destes autores, o comitê estratégico tem o papel de estabelecer a política de inovação da empresa, garantir os recursos necessários, acompanhar os indicadores e métricas de inovação, avaliar o desempenho gerencial e satisfação dos colaboradores no projeto, e planejar e executar as ações para aperfeiçoamento do sistema de gestão da inovação (BAGNO et al., 2016, p. 45-46). Adicionalmente, a formação de uma governança também é recomendada por alguns autores (DURST e STAHL, 2013; CHESBROUGH, 2006), pois tem o papel de criar e implementar estruturas e mecanismos de coordenação e controle para avaliar as atividades de OI.

Fases do PIOI

(i) Diagnóstico do SRI

A primeira fase consiste em fazer um diagnóstico do macro ambiente do SRI para analisar os potenciais *stakeholders* e os fatores determinantes do sistema para o PIOI (OLIVEIRA et al., 2017). Utilizando como ferramentas um roteiro de questões e uma matriz de análise de *Swot* (Apêndices A e D), avalia-se melhor o conhecimento dos *stakeholders* em relação ao SRI, e sobre o potencial de implementação da OI. Ademais, busca-se identificar e explorar os recursos e benefícios regionais oferecidos pelo sistema, dentre eles: cultura, políticas e leis de inovação, acesso aos ativos tecnológicos das universidades, proximidade com fornecedores e parceiros de negócios, capital humano, etc. Basicamente, quatro importantes aspectos devem ser analisados: político/ governamental, econômico, disponibilidade de mão-de-obra, e estrutura empresarial.

No aspecto político-governamental, as empresas devem identificar e avaliar a possibilidade de usufruir das leis existentes de inovação, tanto em nível municipal e estadual, quanto

federal, visando parcerias e subsídios financeiros para o desenvolvimento da inovação (WYNARCZYK, PIPEROPOULOS e MCADAM, 2013). Da mesma forma, por intermédio do SRI pode ser cobrado dos governantes maior investimento público em infraestrutura, elaboração de novas leis e políticas de incentivo à inovação e OI (MINSHALL et al., 2014).

Na questão econômica, as empresas devem aproveitar melhor os incentivos e potencialidades da região em termos de setores estratégicos, vocação econômica, infraestrutura tecnológica e entidades apoiadoras.

Com relação à disponibilidade de mão-de-obra, destaca-se o papel das Instituições de Ensino Superior (IES). A proximidade das IES, além de garantir a formação de mão-de-obra especializada, possibilita a conexão dos pesquisadores com as empresas, a fim de que sejam desenvolvidas parcerias, pesquisas e projetos colaborativos (BREZNITZ, O'SHEA e ALLEN, 2008; FREITAS, MARQUES e SILVA, 2013; GARCIA e CHAVEZ, 2014).

No aspecto da estrutura empresarial, deve ser analisado no SRI a forma de organização das empresas, formação de redes, arranjos produtivos e núcleos setoriais, visto que esses são aspectos que contribuem para fortalecer as ações e projetos inovadores como de OI.

É importante ressaltar que embora o papel do SRI não seja interferir diretamente nas ações internas das empresas, o sistema pode atuar como um agente articulador externo, proporcionando condições favoráveis no ambiente regional que contribuam para facilitar o caminho das empresas no desenvolvimento da inovação, bem como fomentando ações regionais que visem fortalecer as parcerias e a integração dos diversos atores. Assim, a partir de um ambiente propício à inovação e com a participação efetiva dos atores nas ações do SRI, os projetos colaborativos e práticas de OI podem ocorrer naturalmente.

(ii) Diagnóstico da empresa

Nesta fase, o comitê estratégico deve realizar um diagnóstico de inovação e práticas de OI implementadas pela empresa (Apêndice B), e identificar os FCS para implementação da OI (Apêndice E). Baseado nos FCS do Quadro 10, recomenda-se a empresa avaliar quais deles são mais impactantes para o seu contexto. Após esse reconhecimento, deve-se traçar planos de ações específicos para eliminar ou amenizar o impacto causado por eles. Na próxima fase é apresentado um detalhamento desses planos e também as ferramentas propostas para se trabalhar cada um deles.

(iii) Preparação

A fase de preparação engloba quatro atividades principais: a) sensibilização dos colaboradores; b) decisão de implementação; c) realização do planejamento de implementação; e, d) análise dos FCS e elaboração do plano de ação. Sob a responsabilidade do comitê estratégico,

define-se um planejamento de ações preliminares para auxiliar os gestores a fazerem uma "autoanálise" das condições internas e externas da empresa, principalmente associado aos aspectos gerenciais, estruturais, de relacionamento, estratégicos, tecnológicos e culturais. A primeira delas, é sensibilizar as pessoas do potencial da OI e dos benefícios da participação de projetos colaborativos externos. Uma das atividades que se propõe a fazer é um *workshop* interno para encorajar os colaboradores a expressarem suas ideias e projetos. Após essa atividade de conscientização e sensibilização, o comitê estratégico deve então decidir sobre a implementação da OI. Essa decisão pode ser por razões estratégicas, gerenciais ou orientação de mercado (LAURSEN e SALTER, 2004; LICHTENTHALER, 2008; CHENG e HUIZINGH, 2014), necessidade ou oportunidade de readequação do modelo de negócios (RAJALA, WESTERLUND e MÖLLER, 2012; SAEBI e FOSS, 2015).

A atividade de planejamento de implementação estabelece um programa de OI (Apêndice F). Segundo Herskovits, Grijalbo e Tafur (2013), nesse programa devem ser definidos a missão, valores e objetivos, bem como deve ser analisado a estrutura organizacional e mecanismos de interação entre o projeto de OI, os envolvidos na empresa e os parceiros externos. Adicionalmente, discute-se com os colaboradores sobre a participação nas fases do projeto, alinhamento das visões e levantamento dos pré-requisitos de colaboração (LICHTENTHALER, HOEGL e MUETHEL, 2011; OLLILA e ELMQUIST, 2011).

Outra atividade do planejamento é fazer uma análise detalhada nos níveis estratégico/gerencial e operacional (Apêndice G), a respeito das principais competências da empresa e também das carências existentes que necessitam ser trabalhadas para minimizar os efeitos negativos e elevar as chances de sucesso do PIOI. Especialmente no âmbito gerencial, exige-se pessoas com competências técnicas, científicas, tecnológicas e com habilidades complementares em outras áreas, tais como: vendas e marketing (WYNARCZYK, PIPEROPOULOS e MCADAM, 2013; STEFANOVITZ e NAGANO, 2014). Por isso, são importantes as práticas e políticas de gestão de pessoas, estilo de liderança dos coordenadores de equipes e orientação estratégica à inovação, uma vez que esses aspectos vão influenciar na qualidade dos relacionamentos externos da empresa e nas atitudes individuais e coletivas para inovação (ROSENBUSCH, BRINCKMANN e BAUSCH, 2011; STEFANOVITZ e NAGANO, 2014).

Nesta fase também devem ser explorados os FCS apresentados no Quadro 10, propondo-se planos de ações e ferramentas operacionais para cada um deles, preferencialmente para os FCS que foram considerados mais impactantes para o contexto da empresa na fase de diagnóstico. No Quadro 12, relaciona-se um conjunto de ações e ferramentas propostas pelos autores

desse trabalho e com suporte da literatura, que podem ser trabalhadas em cada uma das dimensões para lidar com os FCS, bem como apresentam-se os resultados esperados dessas ações.

Quadro 12 – Ações, ferramentas propostas e resultados esperados em cada categoria dos FCS

N	Categoria	Ações	Ferramentas propostas	Resultados esperados	Referências
1	Liderança	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver liderança, capacidade gerencial, acessibilidade e iniciativa nos gestores à implementação da OI; - Promover as competências gerenciais necessárias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cursos e treinamentos específicos em OI; - Participação de eventos sobre OI; - Encontros formais e informais com profissionais da área de OI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprimoramento da competência gerencial no tema OI; - Maior comprometimento e acessibilidade dos gerentes para trabalhar com essa estratégia; - Ampliação da rede de relacionamentos para discussão do tema. 	Chatenier et al. (2010); Pedrosa, Vaelling e Boyd (2013).
2	Capacidade interna de inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar uma estrutura mínima de P&D; - Implementar elementos de Gestão do Conhecimento (GC) e Propriedade Intelectual (PI); - Levantar as necessidades e capacitar os colaboradores em funções técnicas específicas para lidar com a OI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de um setor ou área com responsáveis para cuidar da pesquisa e inovação; - Cursos e capacitações para trabalhar a GC e a PI; - Plataforma de TI/ Portal de OI - Apêndice H; 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporação do conhecimento e das práticas de OI na estrutura de P&D; - Ampliação da capacidade e competência técnica dos colaboradores para trabalhar com a OI. 	Gulshan (2011); Chiaroni, Chiesa e Frattini (2011); Çubukcu e Gümüş (2015).
3	Redes e relacionamento	<ul style="list-style-type: none"> - Encorajar os colaboradores à busca de parcerias com governos, incubadoras, IES, e outras instituições; - Incentivar a participação nas ações do SRI (eventos e atividades que promovam a cultura empreendedora e de inovação); - Estimular a participação em programas de pesquisa com financiamento público; - Buscar suporte jurídico e exemplos de modelos contratuais de empresas que implementaram a OI; - Formalizar equipe da empresa para implementar a OI e gerenciar o relacionamento com os parceiros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acordos de cooperação e assinaturas de convênios; - Participação de <i>Workshops</i> e eventos específicos de OI promovidos pelo SRI; - Portal do SRI para apresentação de editais de fomento à inovação, e das leis e subsídios governamentais; - Serviço de consultoria/assessoria jurídica para OI; - <i>Benchmarking</i> e identificação de boas práticas em OI; - Comitê gestor (unidade organizacional) na empresa para lidar com a OI e suporte na elaboração dos contratos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior investimento na realização de projetos em parceria com IES e o setor público; - Sistematização da aproximação, comunicação e relacionamento com os parceiros; - Aumento da captação e melhor aproveitamento dos recursos e incentivos públicos disponíveis; - Maior chance de sucesso da OI ao adotar uma metodologia que seja pautada nas melhores práticas e conduzida por uma equipe formalizada; 	Clausen e Rasmussen (2011); Wyncarczyk, Pipropoulos e Mcadam (2013); Padilla-Pérez e Gaudin (2014); Zhao et al. (2015); Çubukcu e Gümüş (2015); Lisowska e Stanislawski (2015).
4	Estratégia	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir o posicionamento estratégico da empresa em relação a inovação; - Prover os recursos humanos, financeiros e tecnológicos necessários ao PIOI; - Levantar potenciais projetos de parceria de P&D com agentes externos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunião gerencial com suporte do Apêndice H; - Treinamento e capacitação dos colaboradores; 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhor direcionamento das ações, investimentos e estratégias de OI; - Maior aproximação e atração dos parceiros de negócios e inovadores externos, bem como aumento da disponibilidade de projetos em parceria. 	Sisodiya, Johnson e Gregoire (2013).

5	Gerenciamento tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar a viabilidade econômico-financeira de projetos colaborativos; - Analisar o estágio da tecnologia na empresa e possibilidade de aquisição ou exploração tecnológica externa; 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipe de gestão para análise dos projetos de OI; - Suporte do Apêndice I para diagnóstico da maturidade tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção de projetos viáveis e com potencial retorno para a empresa; - Alinhamento das competências centrais da empresa com as decisões de investimento tecnológico. 	Yoon e Song (2014).
6	Cultura	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os obstáculos internos e o comprometimento dos colaboradores para a OI; 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunião gerencial e proposição de indicadores de desempenho e satisfação; - Sistema de gratificação pelos resultados alcançados nos projetos; - Programa de ideias; - Implementação de um plano de benefícios e recompensas às práticas da OI; 	<ul style="list-style-type: none"> - Superação das resistências, mais autonomia aos colaboradores e desenvolvimento de atitudes mais proativas em relação à OI; - Aumento da satisfação e comprometimento com os resultados. 	Lichtenthaler, Hoegl e Muethel (2011); Breunig, Aas e Hydle (2014); Saebi e Foss (2015).

Nota-se que alguns FCS estão mais relacionados ao ambiente interno e podem ser controlados pela empresa, enquanto outros dependem muitas vezes de fatores externos que nem sempre são controláveis. Internamente, aspectos relacionados a liderança e competência gerencial, como por exemplo: estilo dos gerentes (abertos ou conservadores), comportamento e atitudes na condução de projetos de OI, são fatores que vão influenciar muito na decisão da OI (HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013; BAYARÇELIK, TAŞEL e APAK, 2014). Por esta razão, a empresa deve oferecer treinamento e capacitação para aperfeiçoar e desenvolver as competências necessárias a esses profissionais (CHATENIER et al., 2010).

Na questão cultural, a possível resistência dos colaboradores pode ser neutralizada com a criação de um plano de benefícios ou um sistema de gratificação que vise elevar a motivação e o comprometimento, incentivando e premiando as boas iniciativas de OI na empresa (WALLIN e VON KROGH, 2010; LICHTENTHALER, HOEGL e MUETHEL, 2011; BREUNIG, AAS e HYDLE, 2014; STENINGER, 2014; SAEBI e FOSS, 2015).

Outra dimensão chave é implementar uma estrutura de P&D, ou adequar a atual para incorporar as práticas de OI e elementos de GC e PI (LICHTENTHALER, HOEGL e MUETHEL, 2011; CHIARONI, CHIESA e FRATTINI, 2011). Na análise dessa estrutura, deve-se realizar um diagnóstico de qualificação (Apêndice H) para levantar os recursos e conhecimentos presentes, bem como a necessidade de capacitação técnica. A partir disso, buscam-se as soluções disponíveis, conhecimento, treinamento, serviços e mecanismos de avaliação (WALLIN e VON KROGH, 2010).

Uma forma da empresa operacionalizar a OI é desenvolver um portal para agregar e integrar os indivíduos em uma comunidade de inovação, gerando ideias, atraindo inovadores e aumentando o fluxo de conhecimento (EBNER, LEIMEISTER e KRCCMAR, 2009; BATTISTELLA e NONINO, 2012; KATHAN et al., 2014; ÇUBUKCU e GÜMÜS, 2015).

Quanto ao gerenciamento tecnológico, analisa-se o contexto empresarial para identificar projetos potenciais sobre aquisição e exploração de oportunidades tecnológicas externas (YOON e SONG, 2014). Nesse sentido, o comitê estratégico deve determinar as pessoas que serão responsáveis por monitorar e vigiar as tendências tecnológicas, e analisar a viabilidade econômico-financeira dos projetos (BOSCHERINI et al., 2010; WYNARCZYK, 2013). Um dos fatores a ser analisado é se vale a pena fazer ou manter uma tecnologia na empresa, ou comercializar em parceria com outros (LEE et al., 2010). Diante disso, propõe-se um instrumento de diagnóstico (Apêndice I) para mensurar a capacidade e maturidade tecnológica da empresa.

Quanto aos FCS externos, é fundamental firmar convênios, acordos de cooperação e alianças tecnológicas (DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010). Para garantir a confiança entre os parceiros (STENINGER, 2014; HAGEDOOM e ZOBEL, 2015), o comitê estratégico deve encaminhar os contratos, lidar com a seleção dos parceiros e gerenciar os relacionamentos. As empresas muitas vezes têm interesse em desenvolver projetos colaborativos, cujos acordos de parcerias dependem de infraestrutura e incentivos públicos (TÖDTLING, VAN REINE e DÖRHÖFER, 2011; PADILLA-PÉREZ e GAUDIN, 2014; ZHAO et al., 2015; PERVAN, AL-ANSAARI e XU, 2015). Assim, para facilitar o acesso e mostrar às empresas como e onde encontrar os recursos públicos para inovação, os próprios gestores do SRI podem intermediar essa comunicação e disponibilizar, por meio de um portal de OI, um fluxo contínuo de informações sobre editais de fomento à inovação, bem como a apresentação e atualização das leis e subsídios governamentais existentes.

Concernente à dimensão estratégica, o comitê e os colaboradores, apoiando-se nos Apêndices (H e I), devem analisar o posicionamento atual da empresa com relação ao tipo de inovação (incremental ou radical), potenciais parceiros externos, e recursos necessários à implementação.

Portanto, a etapa de preparação serve para a empresa analisar as potencialidades, competências, oportunidades e ameaças do negócio, estrutura, recursos disponíveis, capacidade tecnológica e, sobretudo, como esses elementos podem facilitar a integração dos agentes externos no processo de inovação (HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013).

(iv) Implementação

Esta fase está alicerçada numa sequência de ações e tomadas de decisões para efetivar adequadamente o PIOI. Compreende quatro partes importantes: a) constituir uma equipe de implementação; b) analisar o portfólio de projetos; c) escolher/selecionar os parceiros; e, d) executar um projeto piloto.

A equipe de implantação deve ser multifuncional, formada por pessoas dos níveis hierárquicos tático e operacional (BAGNO et al., 2016), incluindo gerentes e líderes com conhecimento e competências preferencialmente em áreas de P&D (WYNARCZYK, 2013), ou com experiência em projetos dessa natureza. Esta equipe fará a gestão do portfólio de projetos (BAGNO et al., 2016), utilizando um instrumento de diagnóstico (Apêndice J) para identificar e avaliar os projetos internos e externos com potencial de serem desenvolvidos colaborativamente (GRÖNLUND, SJÖDIN e FRISHAMMAR, 2010), a chamada análise “*inside-out*”, “*outside-in*” (ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009).

Internamente, deve-se priorizar projetos essenciais da empresa, que pode abranger uma melhoria de processos, desenvolvimento total ou complementar de uma tecnologia ou uma solução para novos produtos. Os projetos colaborativos ou alianças devem considerar os interesses de mercado de ambas as partes (NARULA, 2004), a natureza (se é competência central ou não da empresa); a fase iminente do projeto e a oportunidade de compartilhamento dos riscos (LO NIGRO, MORREALE e ENEA, 2014). Além disso, devem ser analisados os custos, capacidade tecnológica de desenvolvimento, necessidade e potencialidade de investimento de capital de risco, possibilidade de aquisição de patentes, terceirizações, entre outros (HERSKOVITS, GRIJALBO e TAFUR, 2013; WINARCZYK, 2013). Externamente, os projetos podem envolver colaboração com desenvolvedores independentes, cooperação com incubadoras (CLAUSEN e RASMUSSEN, 2011), ou projetos de transferência e aquisição tecnológica nas universidades.

Outra atividade importante desta fase é selecionar e aprovar os potenciais parceiros externos (NARULA, 2004; MULLER, HUTCHINS e PINTO, 2012). Por um lado, as empresas conhecem as necessidades do mercado e sabem onde buscar os melhores parceiros para desenvolver inovação, que podem ser: Clientes, fornecedores, concorrentes e instituições de pesquisa. Por outro, as IES também desenvolvem inovações tecnológicas, produtos e patentes que despertam o interesse de parceria das empresas. Baseado na abordagem sistemática de Yoon e Song (2014), elaborou-se um instrumento (Apêndice K) que define critérios para avaliação e seleção dos parceiros. Além disso, é possível contar com o apoio do SRI para fazer um mapeamento regional dos potenciais parceiros.

A quarta parte desta fase é executar um projeto piloto de OI (BOSCHERINI et al., 2010). Se o projeto escolhido for rejeitado pelo parceiro, a empresa pode escolher um novo parceiro que tenha interesse de implementá-lo, ou ainda pode explorar novamente no portfólio outro projeto com potencial de implementação. No estágio de execução, deve-se primeiramente fazer um planejamento conjunto com o parceiro para discutir as etapas do projeto, definir metas, resultados, temas e objetivos comuns, tais como:

Custo/benefício: O escopo do projeto deve prever o retorno de investimento das partes por meio de métodos de avaliação (*Return on Investment* - ROI, taxa de retorno), apontar as melhorias de produtos ou processos e também a estimativa de receitas de novos produtos (CHESBROUGH, 2004; CHIARONI, CHIESA e FRATTINI, 2011).

Tempo: Neste aspecto, deve ser estabelecido um cronograma (Apêndice L) para determinar a sequência das atividades e processos que serão realizados, bem como a estimativa de tempo de

execução, definição das responsabilidades e executores, e necessidade de recursos (financeiros, pessoas, tecnologia, etc) (STENINGER, 2014).

Suporte jurídico/ contratual: O marco legal, representado pelos contratos de confidencialidade (NARULA, 2004), é um dos aspectos mais importantes para garantir o sucesso de projetos tecnológicos e de inovação interorganizacional, visto que são estabelecidos os critérios e regras relacionadas às receitas e divisão de lucros entre os participantes, assim como os direitos de propriedade intelectual e acordos de licenciamentos.

Capacitação/necessidade técnica: As pessoas e a forma como elas lidam com a inovação são cruciais no PIOI (CHESBROUGH, 2006; GASSMAN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010). Logo, os parceiros devem identificar as habilidades técnicas e operacionais específicas que cada participante precisa desenvolver, e assim proporcionar treinamentos e capacitação adequada. Além disso, os parceiros podem estimular a busca por *know-how* fora da organização, por meio da mobilidade dos trabalhadores (DE JONG, KALVET e VANHAVERBEKE, 2010), fazendo um *benchmarking* de OI com outros atores.

(v) Acompanhamento e controle

Os resultados do PIOI podem ser avaliados por meio de um sistema de acompanhamento e controle (Apêndice M). Este sistema é composto por métricas que visam mensurar os resultados financeiros e operacionais, bem como avaliar o desempenho gerencial, satisfação dos colaboradores e demais *stakeholders* envolvidos no projeto (CHESBROUGH, 2004; BAGNO et al., 2016). As métricas geram indicadores para a tomada de decisão e auxiliam no monitoramento do que foi planejado, avaliando a evolução da empresa no processo de desenvolvimento da inovação em colaboração com parceiros externos. Segundo Bagno et al. (2016), é fundamental determinar métricas estratégicas e relevantes para avaliar o processo. Para os autores, as métricas servem para direcionar a alocação dos recursos em atividades de inovação; identificar a evolução da inovação na empresa; e, estabelecer um portfólio de projetos que traga resultado para os negócios (BAGNO et al., 2016, p.54-55).

Como conclusão da fase de acompanhamento e controle, a equipe de implementação deve elaborar um relatório final de avaliação do PIOI (Apêndice N), incluindo informações das experiências e lições aprendidas, dos pontos críticos, falhas e fatores de insucesso do projeto. Acima de tudo, a equipe de implementação é responsável por operacionalizar e acompanhar o processo, executar o planejamento, corrigir eventuais desvios e traçar novos planos de ações, monitorar as metas e resultados mantendo a motivação e satisfação dos *stakeholders*, e auxiliar o comitê estratégico a encontrar fontes de financiamento e disponibilizar os recursos e ferramentas necessárias ao PIOI.

5.2.5 Alinhamento teórico e contribuição da pesquisa para a solução

De acordo com Hevner et al. (2004), uma pesquisa construtivista deve prover claramente contribuições para a área de projeto do artefato, construção e avaliação do conhecimento. Assim, destacam-se três importantes contribuições geradas por esta pesquisa: Primeiro, pela forma de representação metodológica do próprio artefato, um *framework* que busca resolver o problema de uma maneira mais efetiva e eficiente, reunindo os principais elementos e FCS de implementação. Segundo, através da fundamentação teórica buscou-se ampliar e melhorar a base de conhecimento existente sobre OI, desenvolvendo-se um novo processo de implementação para PMEs de SRIs. Terceiro, porque propõe para cada fase do PIOI o desenvolvimento e uso de documentos e formulários que visam auxiliar na implementação e avaliação da solução.

5.2.6 Avaliação do escopo de aplicabilidade da solução

A avaliação é um processo rigoroso que visa identificar se o artefato atende as soluções que se propõe alcançar no ambiente para o qual foi projetado (LACERDA et al., 2013, p.10). Assim, para analisar a aplicabilidade e usabilidade do PIOI, realizou-se uma avaliação empírica qualitativa com 3 empresários do segmento de tecnologia e 5 especialistas de um SRI (Quadro 13). Os participantes foram selecionados pelo critério de acessibilidade e porque lidavam com pesquisas e projetos de OI no âmbito do SRI.

Quadro 13 - Participantes da pesquisa

#	Participante	Área de atuação/ Atividade	Tipo
1	SEBRAE	Inovação e empreendedorismo, e articulação das ações do SRI	Especialista
2	Centro de Inovação e Tecnologia – CITFBE	Incubação de empresas, criação de startups e desenvolvimento de projetos tecnológicos	Especialista
3	Pesquisador	Professor e pesquisador da temática de inovação	Especialista
4	Consultor Independente	Desenvolvimento de projetos de inovação, suporte à <i>startups</i> , e organização de eventos na área	Especialista
5	BEF consultoria	Articulação das ações do SRI, e consultoria na área de inovação	Especialista
6	Empresa (Alfa)	Desenvolvimento de negócios na área de TI/ mobile/ startups	Empresário
7	Empresa (Beta)	Negócios na área de tecnologia industrial	Empresário
8	Consisa NET	Desenvolvimento de softwares empresariais	Empresário

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, e dividiu-se em dois momentos. Primeiro, antes de apresentar o *framework* aos participantes foi aplicado um roteiro preliminar de questões (Apêndice O). Para os empresários, levantou-se o conhecimento geral deles a respeito das fases de um PIOI, FCS envolvidos e benefícios de um PIOI. Para os especialistas, além desses aspectos, questionou-se também sobre o papel e influência

do SRI no PIOI das empresas. Em um segundo momento, o *framework* foi apresentado aos participantes para que fizessem a avaliação. Neste sentido, os pesquisadores detalharam as fases e documentos do PIOI, ressaltando a importância e viabilidade de implementação das mesmas.

Segundo Druckenmiller e Acar (2009), a etapa de avaliação deve ser suportada em procedimentos de teste validados na literatura. Baseado no método de Munck, Munck e Souza (2011) e Munck, Galleli e Bansi (2013), foi aplicado um instrumento de avaliação das fases do PIOI (Apêndice P), composto por cinco dimensões: (i) operacionalização; (ii) conteúdo; (iii) adequação; (iv) confiabilidade; e, (v) validade preditiva. A primeira dimensão buscou avaliar a praticidade de operacionalização e medição das atividades e elementos das fases do processo. A segunda foi para analisar se as denominações e significados das fases eram apropriados e poderiam ser compreendidos pela empresa. A terceira pretendeu investigar se a sequência das fases eram adaptáveis às necessidades da empresa e se poderiam ser disseminadas. A quarta foi para avaliar se cada fase do processo contemplava instrumentos capazes de medir os resultados, e a quinta dimensão para investigar a qualidade e possibilidade de replicação das fases.

5.2.7 Comunicação da pesquisa

Uma das diretrizes fundamentais do DSR é a divulgação da pesquisa à comunidade científica e empresarial (HEVNER et al., 2004). Para os gestores, o *framework* é um instrumento metodológico que visa ajudar a empresa no PIOI, orientando com relação aos recursos necessários (ex.: habilidades técnica/gerencial, pessoas, tecnologia, etc), ações e tomadas de decisões no processo. O *framework* é composto por fases predefinidas e diversos documentos que dão suporte à implementação. Sobretudo, oferece aos gestores uma compreensão dos elementos e FCS que interferem na melhoria da capacidade de inovação em PMEs inseridas num contexto de SRI. Do ponto de vista tecnológico, o *framework* tem a possibilidade de ser transformado ou agregado como um módulo de um sistema de gestão empresarial, favorecendo sua implementação através da automatização das fases. Além disso, a vantagem da sistematização do *framework* para as empresas é permitir a replicação e repetibilidade do PIOI (HEVNER et al., 2004), construindo assim uma base de conhecimento e de boas práticas que irão auxiliar em futuras implementações, melhorias e avaliações do PIOI.

Para o meio acadêmico, o *framework* proporciona uma contribuição específica no âmbito das discussões sobre processos de implementação, enfatizando principalmente os FCS que impactam no êxito dessa estratégia, e os elementos determinantes de implementação da OI em SRIs. Além disso, o *framework* é baseado numa fundamentação teórica consistente, que ajuda a preencher essa lacuna da literatura na área de desenvolvimento de processos de OI, bem como ampliar o conhecimento atual sobre o tema.

5.3 Resultados

Os resultados da primeira parte da avaliação empírica foram estruturados em quatro categorias, de acordo com as questões específicas direcionadas aos empresários e especialistas. No Quadro 14, descrevem-se os principais aspectos e FCS apontados pelos participantes em cada categoria e, em seguida, discutem-se os pontos mais proeminentes.

Quadro 14 – Principais aspectos e FCS destacados pelos participantes

#	Categorias	Aspectos/FCS	
		Especialistas	Empresários
1	Interferência do SRI*	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente favorável para OI; - Política regional de OI; - Meta de trabalho para a governança do SRI; - Proximidade com P&Ds das empresas; - Estímulo às novas formas e métodos de inovação. 	-
2	Fases do PIOI	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilização dos colaboradores; - Identificação, comunicação, e integração dos possíveis atores; - Desenvolvimento de ações orientadas ao resultado do processo e transferência tecnológica; - Alinhamento das expectativas e determinação das obrigações e direitos das partes; - Especificação das atividades no projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão dos propósitos do projeto; - Definição do escopo do projeto, alinhamento dos objetivos e levantamento dos recursos disponíveis; - Termo de cooperação; - Plano de trabalho e execução.
3	Benefícios da OI para as PMEs	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivos fiscais para os geradores de inovação, principalmente em projetos envolvendo instituições públicas e centros de desenvolvimento; - Flexibilidade e rapidez para implementar novos projetos; - Diversidade e aumento do fluxo de ideias através das parcerias externas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor tempo de execução dos projetos; - Oportunidade de novos negócios; - Compartilhamento de riscos e recursos; - Possibilidade de projetos inovadores.
4	FCS	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança cultural dos empresários; - Avaliação das tendências, motivações e desafios gerenciais; - Falta de entendimento das empresas em relação ao tempo da pesquisa acadêmica; - Falta de diálogo construtivo entre os parceiros; - Inserção do PIOI na estratégia de inovação das empresas alinhamento com o planejamento estratégico; - Confiança entre as partes; - Gestão do conhecimento; - Contratos de transferência tecnológica; 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise interna - direcionamento estratégico dos sócios e sinergia dos colaboradores; - Análise externa - prospectar potenciais parceiros e oportunidades de projetos; - Disposição para novos investimentos.

*Questão aplicada somente aos especialistas do SRI.

(i) Interferência do SRI

Para os especialistas, o SRI é um ambiente propício para a inserção do tema OI, muito embora o sucesso dessa estratégia depende do comprometimento dos *stakeholders*. Enfatizou-se que a função central do sistema é intermediar o relacionamento interinstitucional, visando a troca de experiências e sensibilização das empresas à OI. Além disso, destacou-se que o SRI

objetiva identificar as demandas tecnológicas, integrar os atores do conhecimento, potencializar novas ideias internas/externas, fomentar políticas regionais, e agilizar o processo de inovação nas PMEs. Contudo, relatou-se que a intervenção direta do SRI no PIOI das empresas é algo mais difícil de ocorrer, e que depende do maior envolvimento da governança do SRI com os pesquisadores que realizam P&D nas empresas. Apenas um especialista defendeu essa possibilidade, afirmando que sustentado na relação empresarial existente, o sistema pode ser capaz de integrar diretamente os pesquisadores nas ações de OI das empresas. Nessa perspectiva, ressaltou-se que o SRI pode oferecer suporte aos atores principalmente na etapa de planejamento da OI e na formação das equipes multidisciplinares que vão conduzir o projeto.

(ii) Fases do PIOI

Um dos aspectos evidenciados pelos participantes é de que é necessário compreender a sistematização de um PIOI. Nesse ponto, salientou-se que o processo não pode ser engessado, e deve permitir a adaptação e ajuste de acordo com as especificidades da parceria/ tipo de estratégia de OI adotada. Assim, considerando a realidade das PMEs, sugeriu-se que as etapas de um PIOI sejam conduzidas como diretrizes, tendo um escopo mais aberto que modelos tradicionais, tais como, o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Assim, ferramentas como o *Design Thinking* e outras metodologias ágeis podem ser mais apropriadas às PMEs na proposta de OI. Uma sugestão apresentada é que o processo inicie pela identificação das empresas e entidades que estejam dispostas à OI. A partir disso, deve-se criar um banco de ideias/projetos que sejam comuns à todos os parceiros, e posteriormente desenvolver meios de viabilizá-los para fomentar o empreendedorismo e a geração de novas empresas.

Outro ponto importante destacado pelos empresários e especialistas é que o êxito de um projeto de OI depende do convencimento dos colaboradores sobre a importância dessa estratégia. Assim, ressaltou-se que a integração dos parceiros em todas as fases do processo, estabelecendo confiança, alinhamento dos objetivos, clareza das questões contratuais, e planejamento das atividades e escopo do projeto, também aumentam as chances de sucesso.

(iii) Benefícios da OI para as PMEs

Os participantes apontaram como principais benefícios da OI para as PMEs, a flexibilidade e redução de tempo na implementação de novos projetos, e versatilidade nas tomadas de decisões. Para os empresários, “as PMEs podem atuar como “laboratórios” na criação de novos negócios, nos quais elas podem ter uma participação desde que previamente alinhado entre as partes”. Entre os especialistas, a maior ênfase foi para a obtenção de recursos e incentivos fiscais oriundos das parcerias com instituições públicas de pesquisa.

(iv) FCS

Nesta categoria, os participantes destacaram como FCS internos a limitação da capacidade gerencial, mudança cultural, falta de motivação e sinergia, dificuldade para gerenciar o conhecimento e necessidade de capital humano. Outrossim, concordou-se ainda que o PIOI deve ser priorizado como uma estratégia de inovação e estar alinhado ao planejamento e orientação estratégica da empresa. Externamente, apontou-se a falta de dedicação e comprometimento dos parceiros no PIOI, dificuldade de comunicação, entendimento, e falta de confiança entre as partes. Nesse sentido, um dos especialistas destacou que é fundamental conhecer os entraves envolvendo as parcerias e promover ações específicas para elevar a confiança entre os atores da rede de inovação.

Apresentação do *framework* e melhorias propostas

Na apresentação do *framework* aos participantes, cada um teve a oportunidade de propor ou recomendar outras estratégias, ferramentas e modificações que pudessem tornar o processo mais robusto, bem como indicar os pontos fortes e aspectos que poderiam ser melhorados em cada uma das cinco fases propostas. O Quadro 15 traz um resumo desses pontos e também as melhorias que foram sugeridas.

Quadro 15 – Pontos Fortes e Melhorias

#	Fase	Pontos Fortes	Sugestões/Melhorias
1	Diagnóstico do SRI	- Avaliação do panorama do mercado externo e conhecimento dos atores; - Sistematização; - Identificação no SRI de potenciais empresas que desejam implementar a OI internamente; - Prospecção de assinaturas de termos de intenções das instituições envolvidas.	- Criação de Softwares, Web Sites; - Elaboração de critérios para encontrar profissionais com conhecimento necessário à empresa, ou entidade.
2	Diagnóstico da empresa	- Fortalecimento da participação dos líderes e gestores; - Identificação dos FCS.	- <i>Startup Weekend</i> ; - Fortalecimento da preparação das pessoas.
3	Preparação	- Avaliação de projetos prioritários potenciais.	- Estabelecimento de critérios via Web Site.
4	Implementação	- Formatação de escolha e seleção dos parceiros; - Adequação e objetividade de cada etapa.	- Inversão no processo de desenvolvimento de projetos e mapeamento dos parceiros.
5	Acompanhamento e controle	- Definição de Indicadores no âmbito estratégico; - Abrangência da análise.	- Levantamento de situações que possam gerar obstáculos ao PIOI e fornecer recomendações.

Dentre os pontos fortes, destacou-se a importância de cada uma das fases do PIOI apresentar instrumentos e indicadores que permitem mensurar a efetividade do processo, e também a questão do envolvimento dos gestores e capacitação das pessoas no processo. Particularmente,

os empresários argumentaram que é primordial esclarecer aos colaboradores os “porquês” da execução das atividades em cada fase e seu alinhamento com as estratégias do projeto, visto que isso irá impactar diretamente na motivação de cada colaborador. Dentre outras sugestões, apontou-se a oportunidade de incorporar o PIOI numa plataforma tecnológica, criando-se normas para que os projetos dos atores possam ser disponibilizados e acessados pelos potenciais parceiros de negócios.

Outra recomendação importante de um dos especialistas é para que as empresas apresentem a proposta de OI aos colaboradores de forma mais dinâmica, promovendo-se, por exemplo, um evento interno do tipo “*Startup Weekend*” para estimular as pessoas a apresentarem suas ideias e protótipos. Outro, sugeriu que ao invés da empresa definir o projeto e somente depois selecionar e aprovar os parceiros, ela deveria primeiro (ou ao mesmo tempo), explorar os potenciais parceiros externos, identificar as oportunidades e necessidades deles e, com base nessas informações, elaborar o projeto de OI.

No geral, a avaliação contribuiu para o aprimoramento do PIOI. As sugestões de melhorias apresentadas poderão futuramente ser incorporadas às fases do processo, visando aperfeiçoar e tornar sua estrutura adaptável as particularidades de cada empresa.

5.4 Conclusões

Este trabalho apresentou uma proposta de um *framework* que caracteriza o Processo de Implementação da OI para PMEs de SRIs. Assim, percorrendo-se as principais etapas do método construtivista (DSR), estruturou-se o processo em 5 fases: (i) Diagnóstico do SRI; (ii) Diagnóstico da empresa; (iii) Preparação; (iv) Implementação; e (v) Acompanhamento e controle. Dois aspectos nortearam o desenvolvimento da pesquisa: Primeiro, porque há uma aparente tendência de estudos direcionados para modelos e processos de implementação da OI especialmente no âmbito das PMEs, e na atualidade são poucos os trabalhos que tem explorado exaustivamente esse tema. Além disso, os modelos existentes quase não exploram os FCS de implementação, nem tampouco oferecem sistemas de acompanhamento e avaliação com indicadores para medir o desempenho do processo. Segundo, as lacunas de pesquisa nessa área também apontam a oportunidade de implementação em diferentes contextos, tais como, SRIs.

Uma etapa crucial deste trabalho foi a avaliação empírica do PIOI pelos empresários e especialistas, a qual proporcionou relevantes sugestões de melhorias que serviram de subsídios para futuras adequações do PIOI. Ambos os profissionais ressaltaram que um processo sistematizado oferece melhor visibilidade e entendimento aos gestores sobre os riscos e benefícios de um projeto de OI. De modo geral, o *framework* apresentado foi considerado apropriado para ser implementado nas empresas mediante adaptações às particularidades e necessidades de cada

tipo de organização. Coerente com Breunig, Aas e Hydle (2014), destacou-se que o processo de implementação envolve, principalmente, estratégia de inovação, sensibilização, empenho e esforço coletivo dos gestores e colaboradores no cumprimento das fases e avaliação dos resultados, e no desenvolvimento de uma cultura de inovação aberta.

5.4.1 Limitações e futuras pesquisas

Uma das limitações do trabalho é que o PIOI não foi efetivamente testado e avaliado em uma empresa, sendo que o objetivo da pesquisa foi somente demonstrar a proposta do *framework*, e submetê-lo aos profissionais da área para que pudessem avaliar a estrutura, praticidade, e funcionalidade. Logo, a realização de um teste piloto do PIOI em um estudo de caso, a fim de consolidar a avaliação final, revela-se como um importante encaminhamento para futuros trabalhos.

Ainda, embora o PIOI é um instrumento genérico desenvolvido para atender amplamente as PMEs, ele pode causar diferentes impactos no sistema de gestão e organização das empresas que atuam em diferentes segmentos, ou sofrer influência de outras variáveis que talvez não tenham sido analisadas neste trabalho. Desta forma, implementar o PIOI em diferentes tipos de PMEs, avaliando e comparando os diversos impactos e resultados gerados, é mais uma oportunidade de agenda futura de pesquisa.

5.5 Referências

ANDERSSON, G. Rethinking Regional Innovation. **Systemic Practice and Action Research**, v. 26, n.1, p.99-110, 2013.

ANICETO, M.D.; BAGNO, R.B.; ALFRADIQUE, P.H.M.; SOUZA, G.F.M. Avaliação de um modelo de Sistema de Gestão da Inovação a partir da experiência de implantação em empresas mineiras. *In: ENCONTRO MINEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 12., 2016, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMEPRO, 2016, p.1-13.

BAGNO, R. B. **Inovação como uma nova função organizacional**: caracterização a partir da experiência de empresas industriais de grande porte no Brasil. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BAGNO, R.B.; MELO FILHO, L.D.R.; SOUZA, M.L.P.; FREITAS, T.B. Gestão de Portfólio de Projetos de Inovação: Proposição de um modelo de gestão e ferramenta de suporte para PMEs. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS*, 10., 2015, Itajubá. **ANAIS...** Itajubá: CBGDP, 2015, p. 1-11.

BAGNO, R.B., et al. **Cartilha empresarial do Projeto FAZ-NAGI/MG Modelo das Duas Rodas: Referência para sistemas de gestão da inovação em PMEs relatório técnico março 2016**. Minas Gerais: UFMG/UFV, 2016.

BATTISTELLA, C.; NONINO, F. "Open Innovation web-based platforms: The impact of different forms of motivation on collaboration". **Innovation: Management, Policy and Practice**, v.14, n.4, p. 557-575, 2012.

- BAYARÇELİK, E.B; TAŞEL, F.; APAK, S. A Research on Determining Innovation Factors for SMEs. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v.150, p.202-211, 2014.
- BELUSSI, F.; SAMMARRA, A.; SEDITA, S.R. Learning at the boundaries in an “Open Regional Innovation System”: A focus on firms’ innovation strategies in the Emilia Romagna life science industry. **Research Policy**, v.39, n.6, p.710-721, 2010.
- BIANCHI, M.; CAVALIERE, A.; CHIARONI, D.; FRATTINI, F; CHIESA, V. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. **Technovation**, v.31, n.4, p.22-33, 2011.
- BOSCHERINI, L.; CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. How to use pilot projects to implement open innovation. **International Journal of Innovation Management**, v.14, n.6, p.1065-1097, 2010.
- BREUNIG, K. J.; AAS, T. H.; HYDLE, K. M. Incentives and performance measures for open innovation practices. **Measuring Business Excellence**, v.18, n.1, p.45-54, 2014.
- BREZNITZ, S.M.; O’SHEA, R.P.; ALLEN, T.J. University Commercialization Strategies in the development of Regional Bioclusters. **Journal of Product Innovation Management**, v.25, n.2, p.129-142, 2008.
- BUGANZA, T.; CHIARONI, D.; COLOMBO, G.; FRATTINI, F. Organisational implications of open innovation: An analysis of inter-industry patterns. **International Journal of Innovation Management**, v.15, n.2, p.423-455, 2011.
- CHATENIER, E. D.; VERSTEGEN, J. A. A. M.; BIEMANS, H. J. A.; MULDER, M.; OMTA, O. S. W. F. Identification of competencies for professionals in open innovation teams. **R&D Management**, v.40, n.3, p.271-280, 2010.
- CHENG, C.C.J.; HUIZINGH, E.K.R.E. When is open innovation beneficial? The role of strategic orientation. **Journal of Product Innovation Management**, v.31, n.6, p.1235-1253, 2014.
- CHESBROUGH, H. W. Managing open innovation. **Research Technology Management**, v.47, n.1, p.23-26, 2004.
- CHESBROUGH, H.W. Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In: CHESBROUGH, H.W.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Open innovation: Researching a new paradigm**. J. Oxford: Oxford University Press, 2006, p.1-12.
- CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. **Technovation**, v.31, n.1, p.34-43, 2011.
- CLAUSEN, T.; RASMUSSEN, E. Open innovation policy through intermediaries: the industry incubator programme in Norway. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.23, n.1, p.75-85, 2011.
- COOKE, P. Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring ‘Globalisation 2’ - A new model of industry organisation. **Research Policy**, v. 34, p. 1128-1149, 2005.
- CORMICAN, K.; SULLIVAN, D.O. Auditing best practice for effective product innovation management. **Technovation**, v.24, n.10, p. 819-829, 2004.
- CRICELLI, L.; GRECO, M.; GRIMALDI, M. Assessing the Open Innovation trends by means of the Eurostat Community Innovation Survey. **International Journal of Innovation Management**, v.20, n.3, 30 p., 2016.

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

CUI, T.; YE, H.; TEO, H.H.; LI, J. Information technology and open innovation: A strategic alignment perspective. **Information & Management**, v.52, n.3, p.348-358, 2015.

CUNHA, M. A.; DINIZ, K.R.; BAGNO, R.B.; GONZAGA, L.L. Implantação de Sistemas de Gestão da Inovação: Um estudo comparativo entre três empresas. *In*: CONGRESSO LATINO IBERO-AMERICANO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 16., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ALTEC, 2015, p.1-17.

DE JONG, J.P.J.; KALVET, T.; VANHAVERBEKE, W. Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.22, n.8, p.877-896, 2010.

DRUCKENMILLER, D. A.; ACAR. An Agent-Based Collaborative Approach to Graphing Causal Maps for Situation Formulation. **Journal of the Association for Information Systems**, v.10, n.3, p.221-251, 2009.

DURST, S.; STAHL, P. Success Factors of Open Innovation - A Literature Review. **International Journal of Business Research and Management**, v.4, n.4, p.111-131, 2013.

EBNER, W.; LEIMEISTER, J.M.; KRUMHOLTZ, H. "Community engineering for innovations: the ideas competition as a method to nurture a virtual community for innovations". **R&D Management**, v.39, n.4, p.342-356, 2009.

ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R & D Management**, v.39, n.4, p.311-16, 2009.

FRANK, A.G.; ECHEVESTE, M. Knowledge transfer between NPD project teams: A method for the identification of improvement opportunities. **International Journal of Quality & Reability Management**, v.29, n.3, p. 242-264, 2012.

FRANK, A.G.; RIBEIRO, J.L.D. Em direção a um modelo consolidado para a transferência de conhecimentos entre projetos de desenvolvimento de produtos. **Produção**, v.23, n.4, p. 683-694, 2013.

FREITAS, I.M.B.; MARQUES, R.A.; SILVA, E.M.P. University–industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. **Research Policy**, v.42, n.2, p.443-453, 2013.

FREY, K.; LÜTHJE, C.; HAAG, S. "Whom Should Firms Attract to Open Innovation Platforms? The Role of Knowledge Diversity and Motivation", **Long Range Planning**, v. 44, n.5-6, p.397-420, 2011.

GARCIA, B. C.; CHAVEZ, D. Network-based innovation systems: A capital base for the Monterrey city-region, Mexico. **Expert Systems with Applications**, v.41, n.12, p.5636-5646, 2014.

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

GEERTS, G.L. A design science research methodology and its application to accounting information systems research. **International Journal of Accounting Information Systems**, v.12, n.2, p.142-151, 2011.

GERSTLBERGER, W. Regional innovation systems and sustainability - selected examples of international discussion. **Technovation**, v.24, n.9, p. 749-758, 2004.

- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRÖNLUND, J.; SJÖDIN, D.R.; FRISHAMMAR, J. Open Innovation and the Stage- Gate Process: A Revised Model for New Product Development. **California Management Review**, v.52, n.3, p.105-131, 2010.
- GULSHAN, S.S. Innovation Management: Reaping the benefits of Open Platforms by assimilating internal and external innovations. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v.25, p.46-53, 2011.
- GUSBERTI, T.D.H.; ECHEVESTE, M.E.S.; WERNER, L. Gestão baseada em capacidades do processo de desenvolvimento de produtos: Listagem de capacidades organizacionais. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8., 2011, Porto Alegre. **ANAIS...** Porto Alegre: CBGDP, 2011, p. 1-11.
- GUSBERTI, T.D.H.; WERNER, L.; ECHEVESTE, M.E.S. Definição de constructos para avaliação das capacidades no processo de desenvolvimento de produto. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8., 2011, Porto Alegre. **ANAIS...** Porto Alegre: CBGDP, 2011, p. 1-13.
- GUSBERTI, T.D.H.; ECHEVESTE, M.E.S. An organizational capability-based performance measurement model for technology conversion process. **Journal of Centrum Cathedra**, v.5, n.2, p. 225-242, 2012.
- HAGEDOOM, 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.
- HERSKOVITS, R.; GRIJALBO, M.; TAFUR, J. Understanding the main drivers of value creation in an open innovation program. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v.9, n.4, p.631-640, 2013.
- HEVNER, A.R.; MARCH, S.T.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information systems research. **MIS Quarterly**, v.28, n.1, p.75-105, 2004.
- KASANEN, E.; LUKKA K.; SIITONEN A. The constructive approach in management accounting. **Journal of Management Accounting Research**, v.5, p.243-264, 1993.
- KATHAN, W.; MATZLER, K.; FÜLLER, J.; HAUTZ, J.; HUTTER, K. Open innovation in SMEs: A case study of regional open innovation platform. **Problems and Perspectives in Management**, v.12, n.1, p.161-171, 2014.
- KRAUSE, W.; SCHUTTE, C.S.L. A perspective on open innovation in small- and medium-sized enterprises in South Africa, and design requirements for an open innovation approach. **South African Journal of Industrial Engineering**, v.26, n.1, p.163-178, 2015.
- KUMAR, V. **101 Design methods: A structured approach for driving Innovation in your organization**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.
- LACERDA, D.P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES JR, J.A.V. Design Science Research: Método de pesquisa para a engenharia de produção. **Revista Gestão & Produção**, v.20, n.4, p.741-761, 2013.
- LAURSEN, K.; SALTER, A.J. Searching high and low: what type of firms use universities as a source of innovation? **Research Policy**, v.33, n.8, p.1201–1215, 2004.
- LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs-An intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n.2, p. 290-300, 2010.

- LICHTENTHALER, U. Open innovation in practice: An analysis of strategic approaches to technology transactions. **Ieee Transactions on Engineering Management**, v.55, n.1, p.148-157, 2008.
- LICHTENTHALER, U.; HOEGL, M.; MUETHEL, M. Is Your Company Ready for Open Innovation? **Mit Sloan Management Review**, 21 sept., p.1-6, 2011.
- LISOWSKA, R.; STANISLAWSKI, R. The Cooperation of Small and Medium-sized Enterprises with Business Institutions in the Context of Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v.23, p.1273-1278, 2015.
- LO NIGRO, G.; MORREALE, A.; ENEA, G. Open Innovation: A real option to restore value to the biopharmaceutical R&D. **International Journal of Production Economics**, v.149, march, p.183-193, 2014.
- LUKKA, K. The constructive research approach. In: **Case Study Research in Logistics**, ed. By L. Ojala and O.-P. Hilmola, Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, Series B 1, p. 83-101, 2003.
- MINSHALL, T.; KOURIS, S.; MORTARA, L.; SCHMITHAUSEN, P.; WEISS, D. Developing infrastructure to support open innovation: Case studies from the East of England. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 11, n.1, p.01-21, 2014.
- MULLER, A.; HUTCHINS, N.; PINTO, M.C. Applying open innovation where your company needs it most. **Strategy & Leadership**, v.40, n.2, p. 35- 42, 2012.
- MUNCK, L.; MUNCK, M.G.M.; SOUZA, R.B. Gestão de pessoas por competências: Análise de repercussões dez anos Pós-Implantação. **RAM – Revista de Administração Mackenzie**, v.12, n.1, p.4-52, 2011.
- MUNCK, L.; GALLELI, B.; BANSI, A.C. Análise da validade de modelos de gestão da sustentabilidade: Uma proposta metodológica qualitativa. **RGO – Revista Gestão Organizacional**, v.6, Edição Especial, p.113-127, 2013.
- NARULA, R. R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalisation. **Technovation**, v.24, n.2, p.153-161, 2004.
- NEELY, A; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance Measurement System Design: A Literature Review and research Agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v.25, n.12, p.1228-1263, 2005.
- OLIVEIRA, L.S.O.; ECHEVESTE, M.E.S.; CORTIMIGLIA, M.N.; GONÇALVES, C.G.C. Analysis of determinants for Open Innovation Implementation in Regional Innovation Systems. **Revista de Administração e Inovação - RAI**, v.14, n.2, 2017.
- OLLILA, S.; ELMQUIST, M. Managing Open Innovation: Exploring Challenges at the Interfaces of an Open Innovation Arena. **Creativity and Innovation Management**, v.20, n.4, p. 273-283, 2011.
- PADILLA-PÉREZ, R.; GAUDIN, Y. Science, technology and innovation policies in small and developing economies: The case of Central America. **Research Policy**, v.43, n.4, p.749-759, 2014.
- PEDROSA, A. D. M.; VAELLING, M.; BOYD, B. Knowledge related activities in open innovation: managers' characteristics and practices. **International Journal of Technology Management**, v.61, n.3/4, p.254-273, 2013.

- PERVAN, S.; AL-ANSAARI, Y.; XU, J. Environmental determinants of open innovation in Dubai SMEs. **Industrial Marketing Management**, v.50, p.60-68, 2015.
- QUADROS, R.; FURTADO, A.; BERNARDES, R.; FRANCO, E. Technological Innovation in Brazilian industry: An Assessment Based on the São Paulo Innovation Survey. **Technological Forecasting and Social Change**, v.67, n.2-3, p.203-219, 2001.
- RAJALA, R.; WESTERLUND, M.; MÖLLER, K. Strategic flexibility in open innovation – designing business models for open source software. **European Journal of Marketing**, v.46, n.10, p.1368-1388, 2012.
- ROSENBUSCH, N.; BRINCKMANN, J.; BAUSCH, A. Is innovation always beneficial?. A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. **Journal of Business Venturing**, v.26, n.4, p. 441-457, 2011.
- SAEBI, T.; FOSS, N. J. Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. **European Management Journal**, v.33, n.3, p. 201-213, 2015.
- SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. **Gestão da Inovação na Prática**. São Paulo: Atlas, 2009.
- SISODIYA, S. R.; JOHNSON, J. L.; GREGOIRE, Y. Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. **Industrial Marketing Management**, v.42, n.5, p.836-849, 2013.
- STANISLAWSKI, R.; LISOWSKA, R. The Relations between Innovation Openness (Open Innovation) and the Innovation Potential of SMEs. **Procedia Economics and Finance**, v.23, p.1521-1526, 2015.
- STEFANOVITZ, J.P.; NAGANO, M.S. Gestão da inovação de produto: proposição de um modelo integrado. **Production**, v.24, n.2, p.462-476, 2014.
- STENINGER, S. Open Innovation and Barriers to Adoption: A case study in the construction Industry. 2014. 88f. Master's thesis in the Master's Programme, Entrepreneurship and Business Design – Chalmers University of Technology - Gothenburg, Sweden, 2014.
- TÖDTLING, F.; VAN REINE, P.P.H.; DÖRHÖFER, S. Open Innovation and Regional Culture - Findings from Different Industrial and Regional Settings. **European Planning Studies**, v.19, n.11, p.1885-1907, 2011.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v.14, p.207-222, 2003.
- VAN DE VRANDE, V.; DE JONG, J.P.J.; VANHAVERBEKE, W.; ROCHEMONT, M. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges: **Technovation**, v. 29, n.6-7, p.423-437, 2009.
- WALLIN, M. W; VON KROGH, G. Organizing for open innovation: Focus on the integration of knowledge. **Organizational Dynamics**, v.39, n.2, p.145-154, 2010.
- WEST, J.; SALTER, A.; VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. Open Innovation: The next decade. **Research Policy**, v.43, n.5, p.805-811, 2014.
- WYNARCZYK, P. Open innovation in SMEs: A dynamic approach to modern entrepreneurship in the twenty-first century. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v.20, n.2, p. 258-278, 2013.

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

XIAOBAO, P.; WEI, S.; YUZHEN, D. Framework of open innovation in SMEs in an emerging economy: firm characteristics, network openness, and network information. **International Journal Technology Management**, v.62, n.2, 3, 4, p.223-250, 2013.

YOON, B.; SONG, B. A systematic approach of partner selection for open innovation. **Industrial Management & Data Systems**, v.114, n.7, p.1068-1093, 2014.

ZHAO, S.L.; CACCIOLATTI, L.; LEE, S. H.; SONG, W. Regional collaborations and indigenous innovation capabilities in China: A multivariate method for the analysis of regional innovation systems. **Technological Forecasting & Social Change**, v.94, p.202-220, 2015.

6 ARTIGO 5 – OPERACIONALIZAÇÃO DO *FRAMEWORK* DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DA *OPEN INNOVATION*: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DE AUTOMAÇÃO AGROINDUSTRIAL

Lindomar S. de Oliveira
Márcia E.S. Echeveste
Marcelo N. Cortimiglia

Resumo

A *Open Innovation* – OI é uma estratégia adotada em diferentes tipos de empresas e contextos organizacionais visando elevar a capacidade de inovação e competitividade. Entretanto, a literatura demonstra que as empresas têm dificuldades para implementar esta abordagem. Diante disso, este artigo pretende investigar como operacionalizar o *framework* do Processo de Implementação da OI – PIOI? O objetivo geral é testar e avaliar empiricamente o *framework* em um Projeto Piloto de OI através de um estudo de caso de uma empresa do setor de Automação Agroindustrial da região Sul do Brasil. Este é um exemplo de sucesso em OI, onde a empresa estabeleceu parceria com uma universidade para desenvolver uma tecnologia, bem como aproveitou um incentivo legal para inovação direcionado ao seu segmento de atuação. Neste estudo de caso, foi selecionado um dos projetos do portfólio da empresa e adequado às fases propostas do *framework*, seguindo-se os documentos de implementação. Como resultado, o *framework* permitiu instituir uma sistemática de implementação da OI na empresa, provendo a padronização dos processos e procedimentos de OI, identificando as carências, competências e habilidades requeridas para implementação, e estabelecendo os FCS e planos de ações. A experiência com o projeto contribuiu para que novas iniciativas de OI possam ser implementadas. Sobre tudo, a empresa deverá dedicar maiores esforços para prover instrumentos mais efetivos de acompanhamento e controle do processo de implementação, visto ser este um dos principais *gaps* existentes.

Palavras-chave: *Open Innovation*; *Framework* de implementação; Projeto Piloto; Estudo de caso.

6.1 Introdução

As novas exigências por inovação tem impulsionado as empresas a buscarem alternativas de parcerias e estratégias colaborativas através da participação de clientes, fornecedores e alianças estratégicas, visando reduzir custos de desenvolvimento de produtos, melhorar processos e acelerar o tempo de introdução de novos produtos no mercado (CHESBROUGH e APPLEYARD 2007; WALLIN e VON KROGH, 2010). Muller e Zenker (2001) acrescentam que em ambientes atuais de negócios cada vez mais turbulentos, demanda-se novas estratégias para melhorar a competitividade, colaboração e parcerias com fornecedores, universidades e centros de pesquisa (MULLER e ZENKER, 2001).

Nesse contexto recente de inovação, a *Open Innovation* têm sido um dos temas mais discutidos na literatura, assim como vem sendo gradativamente adotada por diferentes tipos de

empresas (GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010). Não obstante os desafios de implementação, essa estratégia de inovação tem impactado na forma de gerenciamento das empresas (BOSCHERINI et al., 2010).

Apesar do avanço das pesquisas nessa área (KOVÁCS, LOOY e CASSIMAN, 2015), o campo teórico de estudos sobre OI não aponta a proposição de métodos, modelos e processos de implementação. Publicações recentes destacam a carência de trabalhos focados para o desenvolvimento de modelos e estratégias de inovação (ANICETO et al., 2016), e ressaltam a necessidade de instrumentos metodológicos capazes de guiar as decisões do processo de implementação da OI (ROGO, CRICELLI e GRIMALDI, 2014). Nessa mesma vertente, Huizingh (2011) também enfatiza que falta um guia de implementação para ajudar os gestores a decidir quando e como implementar a OI. Este guia deve apontar o estágio do processo de inovação em que a colaboração é mais efetiva, os parceiros mais apropriados, como encontrá-los e selecioná-los, e a melhor forma de capturar valor nas redes colaborativas (HUIZINGH, 2011). Outros autores, como por exemplo, West et al. (2014) apontam como tendência das pesquisas a proposição de métricas e mecanismos para medir e apropriar os resultados da OI, assim como estudos que buscam relacionar e integrar a OI com a literatura de gestão e economia. Cunha et al. (2015) e Bagno et al. (2016), abordam os desafios de implementar um sistema de gestão da inovação e realçam a importância das empresas inovarem sistematicamente, estabelecendo etapas e relacionamentos externos como oportunidades de inovação. Outra corrente de investigação ainda pouco explorada são os relacionamentos colaborativos e a implementação da OI pelas empresas inseridas em contextos de Sistemas Regionais de Inovação - SRIs (FRITSCH, 2001; COOKE, 2005; TÖDTLING, VAN REINE e DÖRHÖFER, 2011), especialmente em Pequenas e Médias Empresas - PMEs, visto que essa é uma tendência (XIAOBAO et al., 2013).

A partir das etapas do método construtivista, Oliveira, Echeveste e Cortimiglia (2016) desenvolveram um *framework* para facilitar e guiar o processo de implementação da OI em PMEs de SRIs. Este *framework* é constituído por 5 fases: (i) diagnóstico do SRI; (ii) diagnóstico da empresa; (iii) preparação; (iv) implementação; e (v) acompanhamento e controle. Basicamente, o processo agrega os fatores críticos de sucesso – FCS e elementos preponderantes que impactam no êxito de implementação da OI em SRIs. Outra contribuição à discussão sobre processos de implementação da OI é a abordagem conceitual de Projeto Piloto de OI, apresentada por Archibald (2004), Boscherini et al. (2010) e Chiaroni et al. (2015). Esses autores explicam que as práticas da OI podem ser facilitadas e melhor implementadas e institucionalizadas em toda a organização por meio de um Projeto Piloto. Baseado nessa abordagem e no *framework* mencionado acima, este artigo pretende responder ao seguinte problema de pesquisa:

Como operacionalizar o *framework* do Processo de Implementação – PIOI? Frente a esta questão, o objetivo geral é testar e avaliar empiricamente o *framework* na implementação de um Projeto Piloto de OI. Para cumprir esse objetivo, realizou-se um estudo de caso em uma empresa do setor de automação agroindustrial da região Sul do Brasil.

As evidências empíricas do artigo oferecem uma contribuição importante para os gestores em geral, porque apresenta um caso de sucesso de OI em que é demonstrado como a empresa elevou sua competitividade e capacidade de inovação, mudando sua estratégia organizacional em direção à adoção das práticas de OI.

6.2 Revisão de literatura

6.2.1 *Open Innovation*

A inovação é um processo sistêmico e interativo que envolve várias fontes de conhecimento e informação externas. Cada vez mais, a colaboração em pesquisa e cooperação com organizações externas para o desenvolvimento de produtos e processos, tem se tornado fundamental na determinação dos resultados de inovação das empresas (CHESBROUGH e APPLEBYARD, 2007; ENKEL, GASSMANN e CHESBROUGH, 2009).

Nesse contexto, a OI é uma estratégia que amplia as possibilidades, gerando soluções inovadoras, habilidades complementares e novos conhecimentos por meio de uma rede de parcerias e relacionamentos externos (VARRICHIO et al., 2012). É uma forma das empresas aproveitarem as redes de cooperação entre parceiros para produzir, compartilhar, disseminar e transferir conhecimento. No Brasil, essa estratégia ainda é pouco utilizada, e alguns dos exemplos mais encontrados nas pesquisas envolvendo empresas brasileiras ou multinacionais com operações no Brasil que aderiram ou que vêm praticando essa estratégia, são: Procter & Gamble (P&G), Natura, BRF Foods, Embraer, Petrobrás, IBM, Siemens, além das indústrias farmacêuticas (ADES et al., 2013; FIGUEIREDO e GRIECO, 2013; HUSTON e SAKKAB, 2007; VARRICHIO et al., 2012; ARANHA, GARCIA e CORRÊA, 2015).

Em geral, o melhor desempenho em inovação normalmente está concentrado nas grandes empresas, devido à maior disponibilidade de recursos e centros de P&D mais estruturados (QUADROS et al. 2001). Por um lado, há uma complexidade associada a compreensão das oportunidades e desafios a respeito da adaptação das práticas e processos de OI em PMEs (WYNARCZYK, PIPEROPOULOS e MCADAM, 2013). Por outro, as PMEs também apresentam características e capacidades que as tornam potencialmente capazes para implementar a OI (GRIMALDI, QUINTO e RIPPA, 2013). Para essas empresas, a escassez de recursos é um dos motivos que levam a busca por novos conhecimentos, ideias tecnológicas, e parcerias externas (SPITHOVEN, VANHAVERBEKE e ROIJAKKERS, 2013).

Embora as pesquisas recentes apontem uma crescente utilização da OI na gestão dos negócios, e que esta abordagem tem seguido uma natureza multidimensional, abrangendo variados temas (ROGO, CRICELLI e GRIMALDI, 2014), o desenvolvimento de modelos e processos de implementação ainda é um campo de estudo pouco explorado, principalmente em cenários organizacionais específicos como os SRIs. Por esta razão, o desenvolvimento e fortalecimento de modelos regionais de OI passa a ser uma alternativa muito competitiva para as empresas (BELUSSI, SAMMARRA e SEDITA, 2010).

Uma proposta apresentada por Lee et al. (2010), é um modelo de negócios colaborativo baseado numa estrutura horizontal de empresas especializadas. Esse modelo defende que, ao invés da empresa executar o processo de inovação como um todo, ela deve focar em áreas nas quais ela é especializada, transferindo as outras funções para empresas de outras áreas e estabelecendo um contrato de confiança mútua. Portanto, uma rede efetiva de relacionamentos é uma forma de elevar a capacidade de inovação, porque ajuda a criar mais ideias inovadoras pelo benefício da discussão das atividades tecnológicas e troca de conhecimento entre as empresas (LEE et al., 2010).

6.2.2 Projeto Piloto

Uma abordagem premente da literatura de gerenciamento de projetos é a implementação da OI por meio de Projeto Piloto (TURNER e MÜLLER, 2003). Para Turner (2005), um Projeto Piloto é parte de um trabalho maior que visa facilitar as escolhas, reduzir custos, riscos, incertezas, e melhorar a compreensão do projeto. Este tipo de projeto é importante para introduzir mudanças estratégicas ou de inovação na organização, como a substituição de uma abordagem fechada para uma concepção aberta de inovação, assegurando que a correta e apropriada mudança seja efetivamente implementada (TURNER, 2005). Um Projeto Piloto também ajuda a empresa a identificar as variáveis que devem ser levadas em conta para superar as resistências organizacionais e obter sucesso em um projeto de inovação (CHIARONI et al., 2015).

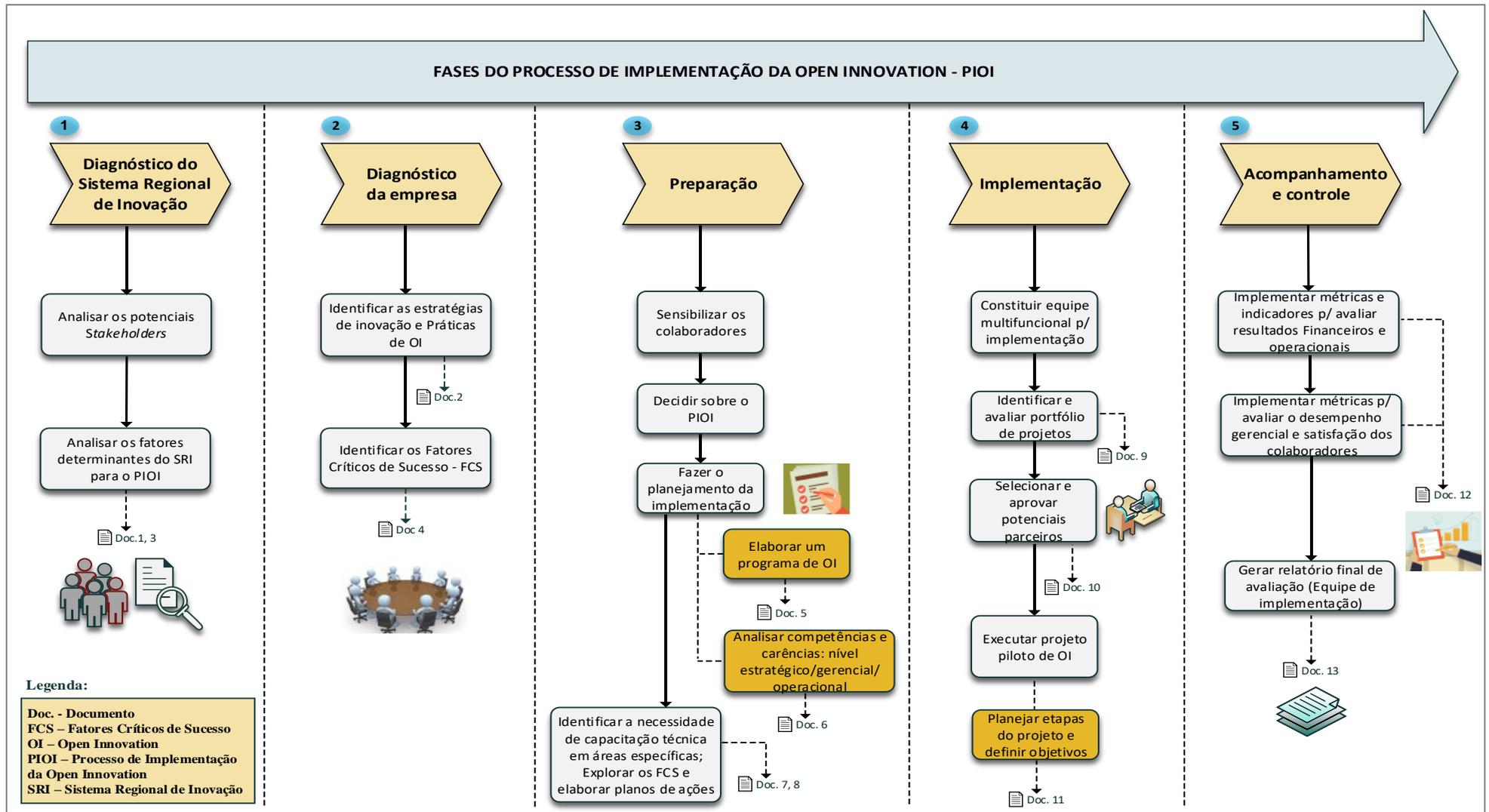
Segundo Archibald (2004), um projeto apresenta três importantes etapas na sua composição: Concepção (ideia, definição e planejamento); Realização (atividades requeridas para produzir os resultados do projeto); e Transferência dos resultados (todos os resultados alcançados durante o projeto são transferidos para a organização). Corroborando com este autor, Chiaroni et al. (2015, p.197) acrescentam que as etapas de concepção e realização de um projeto piloto visam estabelecer um senso de urgência para mudança de foco da inovação da empresa, colocando em teste em um contexto isolado e livre de riscos, alternativas práticas que podem ser utilizadas para desenvolver novos produtos, serviços e processos sob a abordagem da OI. Quanto à transferência dos resultados, um Projeto Piloto desafia a organização a sair da inércia

e passar a adotar novos modelos de negócios voltados à abertura da inovação. Os novos procedimentos, rotinas e tarefas criadas a partir do Projeto Piloto, podem ser institucionalizadas e passarem a ser adotadas na organização como um todo (CHIARONI et al., 2015).

6.3 Estrutura de pesquisa

Nesta seção é apresentado o *framework* utilizado para coletar os dados empíricos e interpretar o estudo de caso da empresa. O *framework*, objeto desse estudo, foi elaborado por Oliveira, Echeveste e Cortimiglia (2016) a partir de uma revisão sistemática da literatura (Capítulo III da Tese), em que agrega os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para implementação da OI, e outras contribuições da literatura relacionadas à modelos e processos de OI. Conforme demonstra a Figura 10, o *framework* do Processo de Implementação da *Open Innovation* – PIOI, é constituído por 5 fases: (i) Diagnóstico do SRI; (ii) Diagnóstico da empresa; (iii) Preparação; (iv) Implementação; e, (v) Acompanhamento e controle. Na sequência do trabalho, descreve-se sucintamente cada uma dessas fases baseado na explicação de Oliveira, Echeveste e Cortimiglia (2016).

Figura 10 – Framework do PIOI



Fonte: Oliveira, Echeveste e Cortimiglia (2016).

Para gerenciar o PIOI, primeiro a empresa deve montar um comitê estratégico ou de inovação, incluindo diretores, gerentes, e coordenadores de áreas de P&D e tecnologia. Este comitê tem a responsabilidade de tomar as decisões centrais referentes ao projeto e também por garantir as diretrizes de implementação, assegurando a comunicação entre a alta direção e a equipe de implementação (BAGNO et al., 2016).

(i) Diagnóstico do SRI

Esta fase consiste em um diagnóstico inicial dos aspectos internos e externos do SRI. Busca-se levantar o comprometimento dos atores com as ações de inovação do sistema, conhecer melhor o potencial e explorar os recursos e benefícios regionais oferecidos, tais como: políticas governamentais, leis de inovação, proximidade e relacionamento das empresas, trabalhadores e universidades para desenvolver inovações (GARCIA e CHAVEZ, 2014; TÖDTLING e KAUFMANN, 2001). Outrossim, nesta fase deve-se investigar o conhecimento dos atores a respeito da OI e sobre os benefícios e dificuldades da execução de projetos colaborativos.

(ii) Diagnóstico da empresa

Nesta fase são verificadas as estratégias de inovação e práticas de OI implementadas e os FCS. É recomendado que a empresa identifique quais os FCS que são mais impactantes para o seu contexto, e então elabore planos de ações específicos para lidar com cada um deles.

(iii) Preparação

Esta fase representa uma "autoanálise" das condições internas e externas da empresa. Os principais elementos que devem ser considerados são: Sensibilização dos colaboradores; Decisão empresarial de implementar ou participar de um projeto de OI; Planejamento de implementação; Análise dos FCS e competências necessárias, e elaboração de planos de ações. Esses elementos principais são desdobrados para análise em aspectos gerenciais, estruturais, de relacionamento, estratégicos, tecnológicos e culturais. Além disso, nesta fase devem ser propostas ações e ferramentas para lidar com os FCS; estabelecer mecanismos de avaliação e incentivos à OI; Avaliar a viabilidade de parcerias; Promover a confiança entre os colaboradores e parceiros; e, Explorar a infraestrutura e incentivos públicos disponíveis.

(iv) Implementação

Esta fase consiste numa sequência de ações e tomadas de decisões para colocar em prática o PIOI. Engloba quatro partes importantes: a) formalização de uma equipe de implementação; b) análise do portfólio de projetos; c) seleção e escolha dos parceiros; e, d) execução de um Projeto Piloto. É recomendável que a equipe de implementação (CUNHA et al., 2015), seja formada por gerentes e líderes com conhecimento preferencialmente em áreas de P&D, ou que tenham experiência em projetos dessa natureza. Esta equipe também é responsável por analisar

os projetos e avaliar quais tem maior potencial de serem desenvolvidos colaborativamente com parceiros externos. Além disso, nesta fase os potenciais parceiros para colaboração são analisados e selecionados sistematicamente, por meio de critérios de avaliação. Após definidos os parceiros e os projetos a serem desenvolvidos, a atividade final desta fase é o encaminhamento de um Projeto Piloto de OI entre as partes.

(v) Acompanhamento e controle

Esta fase é conduzida pela equipe de implementação e objetiva avaliar os resultados do PIOI. Assim, devem ser estabelecidos indicadores e métricas para mensurar os resultados financeiros e operacionais, bem como para avaliar o desempenho gerencial e de inovação (BAGNO et al., 2016). Segundo Gassman, Enkel e Chesbrough (2010), os mecanismos de avaliação são considerados um pré-requisito fundamental para lidar com a abordagem da OI. A equipe de implementação tem o papel de acompanhar e monitorar as metas e resultados do processo, executar o planejamento, e promover planos de ações. Adicionalmente, deve elaborar um relatório final de avaliação do PIOI, destacando os pontos críticos, experiências, e lições práticas aprendidas com o projeto.

Na próxima seção, é apresentado o método usado para coletar e analisar os dados empíricos da pesquisa. Em seguida, o *framework* descrito acima foi implementado e os princípios de OI testados e demonstrados por meio de um Projeto Piloto experimental em um estudo de caso. Como na empresa pesquisada não havia um mecanismo sistematizado para implementação, então foi selecionado dentre os projetos atuais um que pudesse ser testado como Piloto de OI, para o qual foi adequado às fases do *framework* de implementação.

6.4 Método

Este artigo seguiu as fases de um Projeto Piloto de OI apresentadas no Quadro 16.

Quadro 16 – Fases e variáveis envolvidas num Projeto Piloto de OI

#	Fase	Variáveis	Descrição
1	Concepção	Origem do Projeto Piloto	Pode ser interna ou externa, dependendo da urgência do projeto.
		Objetivo	Caracterizar se é um projeto incremental ou radical, se visa reduzir custos, desenvolver um novo produto ou processo, etc.
		Razões para adotar um Projeto Piloto de OI	Perceber a necessidade de aplicar as práticas de OI a um Projeto Piloto selecionado, como por exemplo: Ter acesso a uma tecnologia complementar, ou compartilhar custos e riscos de desenvolvimento.
		Seleção dos parceiros externos	Encontrar e selecionar os potenciais parceiros para desenvolver o Projeto Piloto de OI.
2	Realização	Organização interna	Adequar a estrutura organizacional: papéis, responsabilidades, sistema de incentivos, integração do conhecimento e tecnologias adquiridas a partir de fontes externas, e gerenciamento da transferência tecnológica.
		Rede de relacionamento	Fortalecer e ampliar os relacionamentos com parceiros externos.
		Processo de avaliação	Instituir mecanismos para monitorar e controlar o desempenho do projeto e avaliar os resultados.
		Sistema de gestão do conhecimento	Avaliar o sistema de gestão de conhecimento utilizado para suportar a difusão, compartilhamento e transferência de conhecimento na equipe do projeto e seu ambiente externo.
3	Transferência dos resultados	Responsável pela transferência dos resultados	Definir quem é o responsável por transferir os resultados e práticas desenvolvidas no projeto: líder, gerentes, <i>stakeholders</i> externos, etc.
		Mudança organizacional	Avaliar as mudanças que serão introduzidas na organização para facilitar o aceite das práticas e resultados desenvolvidos no projeto, tais como: estrutura, papéis, responsabilidades, incentivos e recompensas.
		Fonte de resistência	Identificar os FCS que precisam ser superados para assegurar a tranquilidade na transferência dos resultados.
		Métodos e formas padronizadas	Avaliar as práticas ou ferramentas de avaliação implementadas no projeto e compartilhadas com o restante da organização, a fim de subsidiar o gerenciamento da inovação.

Fonte: Boscherini et al. (2010); Chiaroni, Chiesa e Frattini (2010).

As etapas supracitadas foram utilizadas para interpretar como o Projeto Piloto de OI foi organizado e gerenciado para facilitar a implementação do *framework*. Neste estudo, o Projeto Piloto foi utilizado para simplificar a adoção da OI, sendo que a empresa esteve disposta a encontrar uma forma de implementar a OI no seu processo de inovação. Para testar na prática o *framework*, adotou-se como estratégia de pesquisa o estudo de caso. Dado o esforço e tempo empreendido em um único caso, este método possibilita adquirir maior conhecimento, compreensão e clareza a respeito do fenômeno, bem como responder as questões de pesquisa (YIN, 2003). O estudo de caso permite estudar fenômenos complexos incorporados em seu contexto, dado a riqueza e detalhamento dos dados (EASTON, 2010).

Os dados empíricos do estudo foram coletados por meio de entrevistas individuais semiestruturadas, realizadas com o diretor executivo da empresa, dois consultores de negócios do

SEBRAE, com pleno conhecimento dos processos e que estavam no momento prestando consultoria à empresa, e também através da pesquisa-ação do pesquisador direto na empresa. As entrevistas foram gravadas e transcritas pelo pesquisador, sendo posteriormente analisado os seus conteúdos. Os meios utilizados para a coleta de dados foram: dois roteiros distintos de questões, os documentos propostos no *framework*, e os relatórios gerenciais fornecidos pela empresa, os quais foram analisados juntamente com as informações das entrevistas diretas. Além disso, outras informações foram complementadas e trianguladas com materiais de fontes secundárias, tais como: informações extraídas do site da empresa e também de documentos disponibilizados pelo SRI e SEBRAE PR. No Quadro 17, relacionam-se os documentos aplicados na empresa e sua referência correspondente nos apêndices da Tese.

Quadro 17 – Documentos aplicados na empresa para implementação do *Framework*

Documentos aplicados	Referência/ Apêndices
Quadro 18 – Diagnóstico da empresa	Apêndice B
Quadro 19 – Programa de OI	Apêndice F
Quadro 20 – Competências, carências e habilidades requeridas	Apêndices D, G e H
Quadro 21 – FCS e Planos de ações	Apêndice E
Quadro 22 – Diagnóstico da maturidade tecnológica	Apêndice I
Quadro 23 – Características do projeto selecionado (diagnóstico)	Apêndice J
Quadro 24 – Relatório final de avaliação do PIOI	Apêndice N
Diagnóstico do SRI (questões de entrevista)	Apêndice A
Critérios para avaliação e seleção dos potenciais parceiros	Apêndice K
Roteiro de questões consultor 1 (Estudo de caso)	Apêndice Q
Roteiro de questões consultor 2 (Estudo de caso)	Apêndice R

Primeiramente, foram feitos contatos telefônicos e por *e-mail* com o diretor da empresa para explicar os objetivos da pesquisa, e agendar as visitas e entrevistas. As visitas foram realizadas em duas diferentes etapas nos meses de abril e maio/2017, com duração de aproximadamente quatro horas cada uma. Na primeira, o pesquisador explicou aos participantes os propósitos do estudo, bem como foram apresentadas detalhadamente todas as fases e documentos do *framework*. Ainda nesta etapa, com o acompanhamento presencial do pesquisador, foi orientado para que a empresa implementasse um dos seus projetos como piloto de OI, adequando-o a utilização do *framework* proposto, e preenchendo respectivamente os documentos de implementação. Na segunda etapa, o pesquisador retornou à empresa para coletar mais informações e sanar dúvidas relacionadas ao projeto e preenchimento dos documentos, e também para validar o processo de implementação com o empresário.

A empresa

O estudo de caso foi realizado em uma empresa brasileira do setor de Automação Agroindustrial. Para fins deste trabalho, a empresa foi denominada ALFA. Trata-se de uma pequena empresa de base tecnológica fundada em 2004, graduada na incubadora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, e especializada no desenvolvimento de soluções inovadoras para o setor agroindustrial de aves. Atualmente, a empresa possui 53 funcionários, tem um faturamento superior a 2,4 milhões de reais anuais e atua principalmente no mercado nacional e latino-americano. A empresa ALFA representa um caso ideal a luz dos propósitos dessa pesquisa, justamente por buscar na OI uma prática constante na sua gestão.

Além de apresentar um histórico evolutivo de agregação de valor, ela é considerada um caso de sucesso de OI no SRI, principalmente por ser uma das poucas empresas a firmar parceria com uma universidade para o desenvolvimento de uma tecnologia, e por ser a única a aproveitar um benefício legal de inovação direcionado ao seu segmento de atuação. Ainda, consistente com o trabalho de Minshall et al. (2014), três aspectos importantes relacionados ao SRI justificaram a escolha por esta empresa para ser implementada a OI.

Localização geográfica: Uma das vantagens competitivas da empresa é estar inserida no Vale Digital Sudoeste do Paraná – *Sudovalley* (www.valedigital.org.br). Ressalta-se essa oportunidade devido a região ser um dos mais importantes ecossistemas de tecnologia do Brasil, com um consolidado Arranjo Produtivo Local - APL regional, sendo referência no desenvolvimento de TI, *software* e eletrônicos. Além de atrair empresas de outras regiões para esse segmento, o Sudoeste oferece ainda infraestrutura, incentivos e apoio do poder público no acesso ao crédito, e diversas outras vantagens que favorecem a criação de parcerias.

Proximidade: Nesse aspecto, o principal benefício para a empresa é ter proximidade e acesso aos ativos tecnológicos das universidades. Prova disso é que alguns dos principais produtos foram desenvolvidos em colaboração com Mestres e Doutores da universidade. Além disso, a presença de incubadoras e centros regionais de inovação também ajudam a fomentar a formação de mão-de-obra.

Posição na rede de relacionamento: A empresa destaca-se como um exemplo bem sucedido de OI devido as parcerias tecnológicas realizadas no desenvolvimento de novos produtos. Atualmente, ela consegue colher relevantes benefícios em termos de compartilhamento de boas práticas e experiência operacional na fabricação de componentes eletrônicos sob o sistema de *hardware* embarcado.

Na próxima seção, são apresentados e discutidos os resultados empíricos do estudo de caso da empresa ALFA.

6.5 Resultados e discussão

Como foi explicado anteriormente, selecionou-se no portfólio da empresa um projeto de desenvolvimento de um novo produto para o mercado para ser testado e adequado o *framework* às etapas do Projeto Piloto.

Concepção do Projeto Piloto

Para o diretor da empresa, “o portfólio de projetos é criado a partir de uma etapa de sensibilização dos colaboradores, por meio de palestras e eventos internos que é onde ocorre a geração de ideias”. Para um dos consultores entrevistados, a empresa já identificou a necessidade de um canal aberto de ideias, e que nesta etapa são realizadas reuniões trimestrais abertas e participativas para que todos os colaboradores, indiferente do cargo ou responsabilidade na organização, exponham suas propostas de novos produtos, serviços, processos e projetos. Ainda que todas as ideias são acatadas e sistematicamente cadastradas, como por exemplo, desde uma proposta de melhoria incremental de um processo, de redução de custo de algum componente, ao desenvolvimento de uma inovação radical de uma nova tecnologia, “é gerado um grande banco de ideias, que podem ser originadas dos próprios colaboradores, ou externas a partir da identificação de necessidades do mercado (acrescentou o empresário)”.

Ressaltou-se, sobretudo, que a etapa de concepção é um momento crucial para romper paradigmas existentes de inovação na empresa e pensar em novas estratégias de desenvolvimento nessa área. No exemplo do projeto que está sendo discutido nesse trabalho, a empresa ALFA mudou sua estratégia de inovação ao desenvolver um projeto de inovação em parceria com agentes externos. Assim, analisou-se que nesta etapa de concepção de um novo produto havia a necessidade de encontrar e selecionar parceiros estratégicos externos, e foi onde buscou-se na universidade uma possibilidade para desenvolver o projeto em colaboração. Pode-se dizer que este modelo de abertura de inovação da empresa foi uma condição preponderante à realização da parceria.

Dentre outros fatores destacados pelo empresário nesta etapa, estão: o planejamento de inovação, a fim de entender para que lado a empresa está indo tecnologicamente, e também a necessidade de manter uma política interna visando cultivar as parcerias. Neste sentido, explicou-se que “no momento que uma ideia surge, não há como desenvolvê-la da noite para o dia, exige-se todo um planejamento e diagnóstico dos potenciais colaboradores externos do projeto. Assim, para agregar os parceiros no processo de inovação, a empresa deve primeiro conhecer quem são eles, e de que forma é possível fortalecer a rede de relacionamentos para atrair esses parceiros”.

Adicionalmente, ainda nesta etapa, as duas primeiras fases do *framework*: (i) diagnóstico do SRI e (ii) diagnóstico da empresa, foram importantes para ajudar na identificação da necessidade de aplicar as práticas de OI, definir o foco, estratégias e objetivos de inovação, prospectar potenciais parceiros e avaliar os FCS do seu contexto.

(i) Diagnóstico do SRI

Para o diretor da empresa, o SRI é um ambiente potencial ao desenvolvimento da OI, visto que o objetivo desse sistema é “fortalecer todas as instituições e todo o aparato tecnológico existente na região, de forma que isso se potencialize de alguma maneira”. Acrescentou ainda que, “por ser o SRI um pólo de desenvolvimento tecnológico e inovador, as relações existentes entre as empresas, principalmente as de tecnologia, e as universidades, são facilitadas”.

Entretanto, sabe-se que não existe um modelo ideal de políticas de inovação para os SRIs (TÖDTLING e TRIPPL, 2005). Os autores explicam que as precondições de atividades de inovação, processos, bem como de relacionamentos, diferem conforme o tipo de região. Desta forma, a região pode apresentar diversos tipos de problemas e barreiras, tais como: dominância de determinados tipos de empresas, pouco envolvimento com instituições de suporte da inovação, poucos provedores de conhecimento, etc. Um consultor ressaltou que a iniciativa de adotar a OI é da própria empresa. Contudo, no caso da ALFA, a relação com o ambiente externo e a presença de condições políticas e de incentivos fiscais favoráveis para inovar, foram fatores primordiais que impactaram no sucesso dessa estratégia. Neste sentido, o empresário enfatizou que a governança do SRI ajudou a empresa a identificar os potenciais *stakeholders*, bem como a estreitar a aproximação e relacionamento com eles. Além disso, o SRI auxiliou na prospecção de recursos públicos por meio das leis de incentivo à inovação, e no suporte institucional e mercadológico que ajudou na divulgação da empresa.

(i) Diagnóstico da empresa

Na fase de diagnóstico da empresa, foram identificadas as estratégias de inovação e práticas de OI implementadas. Além disso, levantou-se as principais barreiras e razões que levaram a empresa a implementar a OI. No Quadro 18, demonstram-se os resultados desse diagnóstico.

Quadro 18 – Diagnóstico da empresa

	Questão	Resposta
Diagnóstico de inovação	Possui departamento de P&D? Número de funcionários alocados nessa área?	Sim/ Menos de 20
	Investimento anual em P&D (R\$)	Entre 50 e 100.000
	Projetos de inovação incrementais (últimos cinco anos)	De 21 a 50
	Projetos de inovação radicais (últimos cinco anos)	Até 20
	Incremento no faturamento decorrente do lançamento de produtos inovadores (últimos cinco anos)	Entre 20 e 40%
	Atividades de inovação realizadas atualmente	P&D externo para inovação; inovação em produtos e processos; inovação organizacional
	Meio utilizado pela empresa para proteger suas inovações	Patente de invenção; Patente de modelo de utilidade; Registro de marcas.
	Depósitos de patentes gerados (últimos cinco anos)	Até 5
	Tempo que uma ideia leva para ser patenteada na empresa	De 5 a 10 anos
	Fonte de informação interna	Necessidades e P&D
	Fonte de informação externa	Clientes e usuários
	Práticas de OI	Projetos em parceria com colaboradores externos que atenderam o mercado (últimos cinco anos)
Incremento no faturamento da empresa pelo licenciamento de tecnologias (últimos cinco anos)		Entre 10 e 20%
Ideias internas que geraram licenciamentos (últimos cinco anos)		Entre 10 e 20%
Principais parceiros que a empresa esteve envolvida em parceria (últimos cinco anos)		Clientes e usuários; Fornecedores; Organizações sem fins lucrativos
Atividades de inovação/ cooperação que a empresa realiza atualmente		Envolvimento de clientes e usuários líderes
Razões para implementação	Redução de custos, riscos e tempo de desenvolvimento; acesso a tecnologias complementares, financiamentos e incentivos governamentais; busca de mão-de-obra qualificada e novos conhecimentos; compreender o associativismo e as parcerias como caminhos para o desenvolvimento da inovação.	
Barreiras de implementação	Falta de mão-de-obra no mercado; dificuldade de adequação as normas e regulamentos (burocracia); falta de tempo; despreparo dos parceiros; e dependência das subvenções do governo nos projetos colaborativos com as universidades. Além disso, foi ressaltado a falta de vontade e planejamento por parte das empresas de um modo geral, em pensar como fazer inovação, e medo de compartilhar ideias e conhecimentos.	

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

O diagnóstico contribuiu para a empresa traçar um perfil do seu contexto de inovação, identificar as carências existentes nessa área, bem como as ações que deveriam ser implementadas para melhorar o desempenho, dentre elas, elevar o número de depósitos de patentes gerados.

Observou-se que a criação de novos produtos é um dos pilares da empresa, considerando o resultado obtido no faturamento. Isto é reflexo das parcerias realizadas com colaboradores

externos, as quais propiciaram a empresa alcançar um desempenho superior no desenvolvimento da inovação.

Com relação às barreiras de implementação da OI, o empresário afirmou que embora a ALFA tenha conseguido lidar satisfatoriamente com esse processo, ainda assim sempre é um desafio se aproximar da universidade, principalmente na etapa de desenvolvimento. Na sua opinião, “tanto empresas quanto universidades veem a necessidade de estarem próximas”. Do lado da empresa, reconhece-se a necessidade de melhorar as políticas internas voltadas para o relacionamento com as universidades. “Porém, o maior problema para a empresa é tratar com a burocracia e morosidade da universidade para desenvolver e validar um produto. O mercado é muito mais dinâmico, a ideia tem que ser testada muito rapidamente e não há como esperar várias semanas ou meses para que um produto possa ser testado em um laboratório específico de uma universidade, concluiu ele”.

Nesta fase de diagnóstico também foram levantados os FCS mais impactantes para o contexto atual da empresa. De acordo com o empresário, os principais FCS são: comprometimento dos colaboradores (fator capital humano); entrada de conhecimento externo; gestão de relacionamento; recursos estratégicos; e cultura de OI.

Realização do Projeto Piloto

Nesta etapa foi realizada a preparação da empresa seguido do planejamento de implementação, considerando os diferentes aspectos de adequação da estrutura organizacional, fortalecimento dos canais de relacionamento e estabelecimento de mecanismos mínimos de controle do projeto. Além disso, foi feita a validação e análise de viabilidade econômica e mercadológica das ideias geradas na etapa anterior de concepção.

(iii) Preparação

Nesta fase, o diretor da empresa juntamente com os gerentes de áreas, promoveram uma ação de sensibilização dos colaboradores a respeito da importância de buscar parcerias externas para desenvolver inovação. Assim, para acessar o conhecimento externo decidiu-se que a abordagem da OI era necessária. Com o apoio da governança do SRI, foi realizado um mapeamento dos ativos tecnológicos das universidades da região, e escolhido qual poderia ajudar a empresa no desenvolvimento da tecnologia proposta. A decisão de implementar um projeto de OI foi tomada em conjunto pela direção com os funcionários, sendo que neste momento a oportunidade encontrada foi estabelecer uma parceria com uma universidade pública. A liderança do diretor na condução do projeto foi um dos fatores mais importantes desta etapa, visto que a OI exigiu mudanças significativas no ambiente organizacional.

Para analisar a exequibilidade das propostas formou-se uma equipe exclusiva de implementação, denominada de comitê estratégico de inovação. Esta equipe, constituída pelo diretor geral, gerentes de P&D, comercial, financeiro e de engenharia, foi responsável pela interação direta com a área comercial e de negócios, que analisaram a viabilidade econômica e estratégia de inovação. Conforme relatou um consultor, na fase de análise de negócios existe um fluxo diferenciado para inovações, em que a equipe estuda a viabilidade de negócio e define um escopo alinhado às estratégias de inovação da empresa e ao mercado. Nesse processo inicial são rastreados (mapeados) os requisitos tecnológicos, inovadores e de negócios de diferentes canais, tais como: IES, área de negócios, especialistas, entre outros. Na prática, pode-se dizer que a empresa aplica a técnica *Technology Roadmapping* (TRM), a qual visa dar suporte ao planejamento tecnológico (PHAAL, FARRUKH e PROBERT, 2004). Conforme relato dos consultores, é analisado o comportamento de mercado e do negócio, tipos de produtos e serviços demandados, e tecnologias e recursos necessários para desenvolvê-los. Analisa-se também a possibilidade de compartilhar custos e riscos de desenvolvimento com parceiros externos. A implementação do projeto foi subsidiada pela elaboração de um planejamento, que iniciou com o programa de OI demonstrado no Quadro 19.

Quadro 19 – Programa de OI

Itens do programa	Descrição
Colaboradores envolvidos	Para implementar o Projeto Piloto de OI constituiu-se um comitê de inovação, do qual fizeram parte os gerentes de áreas estratégicas e operacionais, e também os supervisores da empresa.
Missão do programa/projeto	Abrir o processo de inovação investindo em projetos colaborativos e parcerias para manter o crescimento constante da empresa, e priorizar sempre o desenvolvimento de novas tecnologias em consonância com as necessidades do mercado.
Valores	Alinhado com os valores da empresa: confiança, respeito, qualidade, inovação e foco.
Objetivos	Desenvolver um projeto em parceria com a universidade para produzir uma nova tecnologia baseada em sistemas embarcados; Prover continuamente a inovação para agregar valor aos <i>stakeholders</i> .
Estrutura organizacional e mecanismo de interação do projeto	Nesta parte foram definidas as responsabilidades da equipe e a forma de interação com os atores externos. Sistema de responsabilidade e autoridade: No comitê da empresa foi designado um supervisor geral do projeto que neste caso foi o próprio diretor executivo, e também um coordenador/ líder para conduzir a implementação. Argumentou-se que a inovação é um processo complexo em ambientes hierárquicos. Desta forma, o que predomina na empresa são hierarquias de responsabilidades e especialidades, havendo um comitê estratégico de inovação composto por especialistas para gerenciar o projeto. Após ter definido o <i>backlog</i> de inovação, seguiu-se para o processo produtivo, onde foi planejado, executado, e encerrado até a entrega do produto no mercado. Sistema de decisão: Todas as decisões inerentes ao projeto foram tomadas em conjunto pelo comitê estratégico da empresa, e os parceiros externos. Sistema de comunicação: O comitê estratégico da empresa reuniu-se mensalmente com os parceiros externos para discutir sobre o andamento das atividades do projeto. Este comitê foi fundamental para transferir e compartilhar internamente os resultados do projeto. Além disso, teve o papel de resolver as poucas resistências encontradas, principalmente relacionadas a área de P&D envolvida com os parceiros externos. Portanto, destacou-se que a comunicação no projeto foi constante, com interações planejadas e validadas, inclusive com várias comunicações automatizadas, como por exemplo: alocação de tarefas e status de tarefas.

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Ainda no planejamento, o comitê de inovação apontou as competências e carências a nível estratégico/ gerencial, e operacional, bem como as habilidades e conhecimentos requeridos dos colaboradores para a execução do projeto de OI, conforme é descrito no Quadro 20.

Quadro 20 – Competências, carências e habilidades requeridas

	Pontos Fortes e Competências	Limitações e Carências	Habilidades/ conhecimentos requeridos
Nível estratégico e gerencial	<ul style="list-style-type: none"> - Gerentes e supervisores com experiência profissional em projetos de inovação, e com habilidades para articular relacionamentos externos; - Equipe jovem, muitos membros fazem parte de instituições de ensino; - Líderes engajados e comprometidos com os objetivos da empresa em buscar constantemente a inovação; - Conhecimento da área de negócio; - Alinhamento com a área operacional para inovação; - Constante participação em feiras de negócios especializadas no setor, aumentando assim a visibilidade da empresa; - Bom relacionamento com o mercado; - Empresa incentiva a formação de redes de relacionamento e parcerias com pesquisadores de universidades; - Comunicação de qualidade com a área de negócio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de capacitação dos gerentes para lidar especificamente com projetos de OI e questões relacionadas, tais como: Propriedade Intelectual, Patentes, Contratos, etc.; - Necessidade de mais pessoas qualificadas para atuar com práticas de OI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidade de liderança e trabalho em equipe em projetos colaborativos; - Habilidade para gerir o conhecimento em projetos colaborativos; - Habilidade para promover um eficiente sistema de comunicação com os <i>stakeholders</i>; - Maior suporte jurídico especializado em projetos de OI.
Nível operacional	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento tecnológico e qualidade técnica agregada ao produto; - Desenvolvimento tecnológico é uma competência estratégica da empresa; - Ousadia e capacidade para compartilhar informações, custos e riscos de desenvolvimento com parceiros externos; - Planejamento de inovação em consonância com as tendências tecnológicas; - Adoção de novas ferramentas para gerenciamento de projetos; - Criação de um novo sistema de conhecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de capacitação técnica da equipe operacional para tratar dos assuntos de inovação; - Necessidade de maior integração dos processos de inovação; - Assegurar que todos respeitem um processo formal e institucionalizado, sem perder a flexibilidade em inovar; - Mudar a cultura da empresa para estratégia participativa. <p><u>Financeira:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de pessoas com competência para elaborar projetos; - Desconhecimento de como lidar com a divisão de resultados (dificuldade de critérios e regras 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve-se ter conhecimento em desenvolvimento de tecnologias específicas para o setor; - Habilidade para compreender novos modelos de negócios envolvendo a interconexão de clientes, fornecedores e demais atores externos. <p>- Habilidade para desenvolver projetos, especialmente de OI;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidade para prospectar editais de financiamento e captar recursos via projetos; - Habilidade de negociação financeira em projetos tecnológicos.

		para estabelecer os dividendos entre os parceiros);	- Habilidade para trabalhar com técnicas de análise financeira e viabilidade econômica de projetos (Retorno de investimento, PayBack, Taxa de Retorno, etc);
		<u>Marketing/comercial:</u> - Pouco investimento em Marketing de prospecção.	- Conhecer tecnicamente o produto/tecnologia desenvolvida; - Conhecimento profundo do setor de mercado.
		<u>Tecnológica:</u> - Pouco dinamismo de desenvolvimento de produto; - Dependência tecnológica.	- Profundo conhecimento em sistemas embarcados (programação de <i>Hardware</i> embarcado); - Praticidade de manuseio de produtos para diferentes mercados.
		<u>P&D:</u> - Necessidade de institucionalização de um processo sistêmico para pesquisa e inovação, por meio de uma interface tecnológica.	- Desenvolvimento em diferentes níveis de tecnologia.

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

De modo geral, esclareceu-se que as diversas melhorias em processos estão sendo implementadas, e o próprio comitê de inovação identificou as necessidades que devem ser solucionadas, como foi apontado nos treinamentos realizados sobre gerenciamento de projetos e requisitos. Um dos consultores destacou que a empresa responde rapidamente às inovações e necessidades identificadas na sua área de negócios, e busca investir em parcerias com desenvolvedores que ajudam a nortear as inovações tecnológicas. Além disso, ressaltou-se que o diferencial da empresa é utilizar a tecnologia para gerar soluções que agreguem valor para os clientes e usuários. Adicionalmente, este consultor relatou que um dos fatores que a empresa ainda precisa avançar é investir e gerar novos projetos baseados em modelo de negócios *startup*, a fim de contribuir para o sistema de inovação e retribuir o apoio recebido do SRI.

Com relação às dificuldades enfrentadas, outro consultor evidenciou que é “alinhar no processo produtivo as inovações com as melhorias de produtos que já estão no mercado. Contudo, a empresa está realizando ações para organizar os processos de engenharia de requisitos e gestão de projetos, a fim de que haja um planejamento assertivo, tanto em nível operacional, quanto gerencial”.

Baseado nos FCS elencados anteriormente, nesta fase a empresa propôs pelo menos um plano de ação para ser trabalhado em cada um deles, como mostra o Quadro 21.

Quadro 21 – FCS e Planos de ações

FCS	PLANO DE AÇÃO
Comprometimento dos colaboradores (fator capital humano)	- Trabalhar <i>workshops</i> internos para fomentar e disseminar a OI.
Entrada de conhecimento externo	- Preparar e capacitar mais a equipe para desenvolver projetos em conjunto com parceiros externos.
Gestão de relacionamento	- Equalizar competências das equipes de desenvolvimento (interna e externa).
Recursos estratégicos	- Definir um orçamento para OI.
Cultura de OI	- Trabalhar Workshops para criar a cultura de OI; - Institucionalizar um processo de análise, avaliação e amadurecimento das ideias voltadas à OI. Esse processo deverá ser periódico e de responsabilidade de um comitê multidisciplinar de inovação.

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Dentre os FCS, a direção enfatizou que o mais impactante é a “dificuldade de encontrar capital humano qualificado e lidar com o comprometimento das pessoas alinhado aos objetivos da empresa”. Considerando que a competência central da empresa é desenvolver tecnologia, percebe-se que este não representa um dos FCS mais relevantes. Neste sentido, o diretor apresentou uma avaliação da tecnologia desenvolvida na empresa, destacando como ela se diferencia dos concorrentes em relação aos seus produtos. No Quadro 22, apresenta-se uma síntese das principais dimensões analisadas.

Quadro 22 – Diagnóstico da maturidade tecnológica

DIMENSÃO	DIAGNÓSTICO
Tecnologia disponível na empresa	A empresa tem uma tecnologia diferenciada frente aos concorrentes, sobretudo, na forma de utilização do produto. Neste sentido, a empresa desenvolve uma linguagem usual específica para o setor agroindustrial, tornando o produto com uma experiência de uso bem amigável e intuitiva.
Raridade e novidade da tecnologia	Os produtos da empresa são inovadores e com elevado grau de competitividade e valor agregado no mercado, uma vez que empregam tecnologia diferenciada que consegue atender as diversas necessidades do mercado de atuação.
Análise técnica da tecnologia	A empresa domina a tecnologia necessária para o desenvolvimento dos produtos. Desta forma, busca atender as necessidades atuais e futuras dos clientes, oferecendo soluções tecnológicas inovadoras mais eficazes comparadas as dos concorrentes. Outro fator importante são os conhecimentos gerenciais necessários para a análise da tecnologia na empresa. Neste sentido, a empresa adota as seguintes metodologias: Gestão de Projetos, Gestão Ágil, e OKR'S (<i>Objectives and Key Results</i>).
Complexidade da tecnologia e dificuldade de imitação	Quanto aos meios legais utilizados para proteger as inovações, atualmente os produtos que apresentam uma maior relevância em termos de valor agregado são patenteados pela empresa. Os demais produtos considerados mais simples, não são patenteados.
Atribuição de valor pelos investidores	A empresa adota como sistema tecnológico o “ <i>hardware</i> embarcado”, que une serviços de alto valor agregado, acompanhado de produtos customizáveis. Assim, a empresa consegue usufruir desse potencial para se diferenciar no mercado.
Atribuição de valor pelos clientes	A percepção de valor pelos clientes, consiste principalmente em ser um produto de alta tecnologia, mas de simples manuseio, instalação e atendimento. Além disso, diante das suas próprias necessidades de desenvolvimento, a empresa busca constantemente serviços e soluções tecnológicas complementares no mercado que possam atender a essas necessidades, agregando ainda mais valor ao produto.

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Ainda na questão tecnológica, foi mencionado que a empresa também realiza exportação das tecnologias produzidas, demonstrando que suas soluções tecnológicas satisfazem as necessidades do mercado internacional. Por esta razão, exige-se pesquisa constante em novas tecnologias, principalmente como alicerce à inovação que é o principal diferencial competitivo da empresa. Sobretudo, a empresa ALFA se diferencia por desenvolver produtos com tecnologia baseada em sistemas embarcados, que são dispositivos instalados em um produto para atender com eficiência funções específicas. Em outros termos, é a inter-relação de *software* e *hardware* incorporados ao produto. O uso de sistemas de *software* embarcado está cada vez mais presente na fabricação de equipamentos eletrônicos (PEREIRA et al., 2011). Esse sistema visa incorporar tecnologias de terceiros na fabricação dos produtos. Trata-se de uma parte funcional de um determinado produto eletrônico, em que o *software* embarcado é um dos responsáveis pelo seu funcionamento (TAURION, 2005). Desta forma, utilizando um sistema embarcado é possível acelerar o tempo de desenvolvimento e colocação do produto no mercado, sendo que a empresa pode reduzir os investimentos em P&D e transferir para um parceiro de negócios esta parte, garantindo assim a robustez e consistência do produto.

Conforme destacou um consultor, embora a empresa ALFA comercialize um produto com alto valor agregado e de relativa concorrência, acredita-se ainda que uma certificação MPS-BR (Melhoria de Processo de *Software* Brasileiro) também poderia fazer muita diferença no contexto competitivo da empresa.

Transferência dos resultados do Projeto Piloto

Nesta etapa descreve-se como o Projeto Piloto foi efetivamente implementado, quem foram os responsáveis pela condução do projeto e transferência dos resultados para a organização, e quais as condições e fatores que foram cruciais para os resultados da OI. Esta etapa engloba a fase de implementação, avaliação e controle do *framework*.

(iv) Implementação

Como relatado na etapa anterior, para implementar o Projeto Piloto foi formada uma equipe de inovação constituída num primeiro momento por pessoas estratégicas da empresa. Com o decorrer do processo, outros colaboradores da área operacional, supervisores, e especialistas externos com conhecimento estratégico foram sendo integrados de acordo com as etapas específicas do projeto. Embora a empresa tenha uma estrutura interna pequena de pessoas dedicadas exclusivamente para P&D, ressaltou-se que o empenho e esforço para que as práticas de OI fossem implementadas com sucesso foram de todos os colaboradores. Conforme frisou o diretor da empresa, as pessoas “chave” foram encorajadas a participar do projeto de OI. A

equipe foi responsável por selecionar no portfólio um projeto para ser implementado como Piloto de OI. Um diagnóstico das principais características do projeto escolhido são apresentados no Quadro 23.

Quadro 23 – Características do projeto selecionado (diagnóstico)

Características do projeto	Análise/ Descrição
Tipo do projeto	Projeto interno de um novo produto: Medidor de Bem Estar Animal - <i>Ave Comfort</i>
Principais parceiros envolvidos	Universidade; SEBRAE; Fornecedores; Clientes.
Competência central da empresa	Desenvolvimento de <i>Hardware</i> com <i>Software</i> embarcado. A empresa tem competência na fabricação de um produto inovador, de fácil utilização, e ampla aplicabilidade.
Competência central do (s) parceiro (s) no projeto	Universidade: Pesquisa, desenvolvimento e validação do produto em Campo. SEBRAE: Capacitação do empreendedor e suporte para o desenvolvimento do negócio. O SEBRAE proporcionou à empresa ALFA treinamentos e cursos de formação empreendedora, tais como: EMPRETEC e soluções tecnológicas como SEBRAETEC com subsídio de até 80%. Além disso, a empresa participa até hoje do projeto de Desenvolvimento Empresarial do setor de Tecnologia de Informação e Comunicação – TICs da região Sudoeste, organizado pelo SEBRAE e o APL de TI da região. Fornecedores: Desenvolvimento e fornecimento de matéria prima e componentes, e garantia da qualidade; Clientes: Teste, usabilidade, e aceitabilidade do produto.
Fase em que ocorreu a parceria	A parceria ocorreu desde a fase inicial em que a empresa fez parte da incubadora da universidade, beneficiando-se do acesso à pesquisa, desenvolvimento e gestão, até à geração do protótipo do produto e comercialização. Especialmente na fase de comercialização do produto (apoiada por um convênio estabelecido entre a universidade e o SEBRAE que permitiu aos incubados participarem de eventos técnicos), a empresa conseguiu participar de diversos eventos e feiras do setor de agronegócios, sendo que esta etapa foi fundamental para conhecer o mercado e identificar as demandas.
Riscos envolvidos	Definição de modelo de utilização; Custo; Mercado.
Processo de análise de custos	A análise de custos foi realizada com parâmetro nos concorrentes e no mercado. Além disso, foi verificado se o custo do projeto proposto era aceitável dentro das condições de desenvolvimento.
Necessidades e potencial de investimento de capital de risco	Não foi considerado por nenhuma das partes neste projeto.
Patente e licenciamento	Foi gerado uma patente de produto.
Vantagens da parceria para a empresa	Experiência compartilhada; Ampliação da rede de contatos e acesso à inovação; Transferência de conhecimento; e Busca de novas competências tecnológicas.

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Inerente a participação dos parceiros no projeto, o principal critério de escolha que levou a empresa ALFA a decidir pela parceria com uma universidade pública, foi aproveitar a competência técnica de pesquisa e validação de produto da universidade, e a oportunidade da parceria para captação de recursos externos. Conforme relatou-se, a implementação da OI ocorreu

ainda na fase de pesquisa da tecnologia. A empresa ALFA fez uma triagem interna dos potenciais projetos e depois buscou identificar, com o apoio do SEBRAE e governança do SRI, os parceiros para o desenvolvimento.

Na geração do protótipo do produto, o envolvimento dos fornecedores foi fundamental para a customização e garantia da qualidade dos componentes. Neste sentido, os fornecedores têm uma importância estratégica para a empresa, e por isso, a participação deles no processo produtivo contribuiu com o *know-how* em termos de redução de tempo e custos de desenvolvimento, indicando as possibilidades de padronização dos componentes eletrônicos, utilização de novos materiais, e principalmente assegurando o atendimento aos padrões legais.

Após o desenvolvimento do protótipo realizou-se o teste de mercado para avaliar as condições de uso, aplicabilidade, funcionalidade, desempenho, etc. Este processo foi realizado sob um constante *feedback* entre a empresa e os especialistas técnicos que fizeram a avaliação junto aos clientes. Tal processo levou alguns meses até que o produto fosse efetivamente considerado apto e aprovado para comercialização. Assim, concluído o ciclo de desenvolvimento do produto, a próxima etapa foi a introdução no mercado, a qual envolveu o trabalho das equipes de vendas e marketing e também contou com o apoio do SEBRAE e SRI.

O empresário destacou que a adoção da OI impactou no modelo de negócios da empresa, assim como também é corroborado na literatura (SAEBI e FOSS, 2015). Contudo, apesar da empresa adotar um modelo de negócios aberto, permitindo a participação de parceiros externos, argumentou-se também que nem todas as parcerias são tratadas sob a perspectiva da OI, a exemplo de algumas consultorias contratadas para dar suporte a gestão do negócio, pesquisa de mercado, assessoria jurídica, etc. Além disso, dependendo do tipo de projeto, como em certas situações de desenvolvimento mais simples de produtos ou serviços, a empresa adota também o modelo tradicional de inovação de desenvolvimento interno.

Três fatores foram decisivos para os resultados positivos da implementação da OI na empresa. Primeiro, foi com relação à *adequação dos processos*. A introdução de uma nova abordagem de gerenciamento da inovação como a OI, requer a adaptação dos processos organizacionais (CHIARONI et al., 2015). Nesse ponto, a empresa precisou ajustar internamente os processos e o seu sistema de conhecimento e gerenciamento de projetos para poder interagir de maneira mais eficiente com a universidade. Uma das questões ajustada foi com relação ao alinhamento dos direitos de Propriedade Intelectual (PI) e apropriação dos recursos entre a empresa e a universidade.

O segundo fator determinante foi o *Financiamento público e incentivos legais*. Neste projeto, a empresa foi beneficiada por uma Lei estadual n.15.634/2007 (Lei Zucchi) de Incentivo ao Eletroeletrônico. Conforme explicou o consultor do SEBRAE, “esta lei proporciona um tratamento diferenciado no valor do ICMS para importação de componentes para fabricação de produtos de informática, eletroeletrônicos e de telecomunicações, além de crédito fiscal igual a 80% do valor do ICMS destacado na nota fiscal de venda dos produtos. Em contrapartida, é preciso agregar *softwares* de origem nacional e, preferencialmente, desenvolvidos em incubadoras. Além disso, esta lei visa atrair mais empresas do setor de automação para a região a fim de alavancar o desenvolvimento da tecnologia e da inovação, beneficiando principalmente os pequenos negócios instalados nos centros de inovação, incubadoras ou ecossistemas locais de inovação”.

Terceiro, foi o *fortalecimento dos relacionamentos e parcerias*. Com a universidade a parceria teve o propósito comum de desenvolver uma nova solução tecnológica, assim como também é evidenciado no estudo de Freitas, Marques e Silva (2013). Além da credibilidade da colaboração, a empresa construiu também uma sólida interação com toda a rede de parceiros, buscando integrar diversos outros atores para um ambiente colaborativo, de compartilhamento de riscos e resultados, e criação de valor para todos os envolvidos. Apesar da interação com outras organizações ser apontado como um problema muitas vezes complexo (CHAMINADE e EDQUIST, 2006), neste caso da empresa ALFA, o processo colaborativo de desenvolvimento da inovação foi bem sucedido.

Em síntese, a implementação das práticas de OI na empresa foram favorecidas porque havia no ambiente externo a consolidação de sistemas regulatórios, educacionais, de inovação, tecnológicos, legal, e de sinergia de relacionamento com os *stakeholders*. Desta forma, os atores relacionados à universidade (etapa de geração de conhecimento), institucionais (apoio ao desenvolvimento econômico) e atores públicos (preparação do ambiente legal favorável), promoveram a colaboração necessária para o desenvolvimento da OI no contexto da empresa. O fato da empresa possuir uma experiência anterior de desenvolvimento colaborativo por ser oriunda de uma incubadora de universidade tecnológica, também favoreceu a parceria. Outrossim, o estreitamento das relações com a universidade e o aproveitamento dos benefícios legais, oportunizaram a obtenção de conhecimento e recursos externos para o desenvolvimento da inovação. No âmbito interno, a colaboração e a aceitação dos funcionários em trabalhar com parceiros externos, também contribuíram para os resultados positivos do projeto. O empresário reconheceu que o sucesso de projetos colaborativos externos depende muito da empresa criar uma

cultura interna de comprometimento voltada para as práticas da OI, sendo que este é um dos principais FCS que precisam ser superados na organização.

(v) Acompanhamento e controle

A implementação do Projeto Piloto de OI foi eficaz porque houve o engajamento de todos os envolvidos no processo. O empresário considerou esta fase uma das mais importantes do *framework*, porém, admitiu que a empresa precisa ainda desenvolver um procedimento consistente e formalizado para mensurar o desempenho do projeto, necessitando melhorar muito principalmente no aspecto de avaliação. Em outros termos, um controle mais detalhado composto de métricas e indicadores gerenciais e operacionais como prevê a fase de avaliação do PIVOI não foi implementado pela empresa, justamente por ela não ter um mecanismo mais efetivo de gerenciamento dos resultados do projeto. Além do mais, as poucas informações gerenciais, sobretudo financeiras e de custos do projeto, não foram disponibilizadas por questões estratégicas e sigilosas da empresa. O empresário concluiu que, “hoje um dos principais gargalos do processo de implementação de um novo projeto é estabelecer métricas, indicadores, e avaliar os resultados. Dado o dinamismo da rotina diária de trabalho, às vezes falta tempo para planejar um sistema de controle mais eficiente, embora esta seja uma das prioridades em termos de ferramentas de gestão que a empresa pretende implementar para os próximos projetos de OI”. Portanto, sugere-se que a utilização do *framework* apresentado nesse estudo, associado a implementação dos seus respectivos documentos de avaliação, provavelmente ajudariam a empresa a solucionar esse *gap* de acompanhamento e controle do PIVOI.

Dada a relevância e impactos causados nos resultados da empresa, o Projeto Piloto de OI foi julgado satisfatório. Ao final, o comitê de inovação elaborou um breve relatório de avaliação (Quadro 24), apontando os aspectos positivos na transferência dos resultados, bem como os que houveram maiores dificuldades na execução do projeto.

Quadro 24 – Relatório final de avaliação do PIOI

Experiências e lições práticas	Pontos Críticos/ Fatores de insucesso
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento adquirido referente as métricas de campo; • Importância de ter e fortalecer a cultura de OI na empresa, visto que esse é um processo que muda completamente a rotina de desenvolvimento de inovação; • Avanço nas interações individuais nos relacionamentos internos e externos; • Perspectiva de ser aplicada uma nova abordagem de inovação em toda a organização; • Geração de patente como fruto do sucesso do projeto; • Introdução de novos procedimentos de trabalho na área de P&D, na tentativa de que a OI seja disseminada nos processos de negócios e permanentemente adotada na empresa. Como por exemplo, destacou-se a implementação de metodologia ágil, cujo objetivo é fazer com que as equipes trabalhem mais unidas para atingir um objetivo comum do projeto. Nesse sentido, cada colaborador é responsável pelas ações que ele conduz e pelos recursos que são necessários para executá-la. Da mesma forma, todas as atividades de um projeto são mapeadas e compartilhadas com os envolvidos, visando fomentar a participação e acompanhamento de toda equipe; • Expectativa que o aprendizado proporcionado na transferência dos resultados do projeto para a organização, possa servir para transformar e motivar a equipe de inovação da empresa e seus líderes em um grupo mais efetivo de OI. Sobretudo, que esta equipe tenha desenvolvido competências e habilidades para avaliar novos projetos de OI que venham a surgir, bem como monitorar e prospectar oportunidades externas de novos projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • A demora no desenvolvimento; a necessidade de maior envolvimento por parte da universidade, no sentido de facilitar e flexibilizar o uso de laboratórios para testes e, principalmente, o excesso de burocracia e morosidade da universidade em relação ao trâmite jurídico dos processos.

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

6.6 Considerações finais

Considerando a escassez de trabalhos na literatura que abordam casos práticos de modelos e ferramentas de implementação da OI, este artigo apresenta um estudo de caso de uma empresa do setor de automação agroindustrial que implementou a estratégia da OI como forma de melhorar a capacidade de inovação e competitividade. Na implementação da OI na empresa foi utilizado o *framework* desenvolvido por Oliveira, Echeveste e Cortimiglia (2016), cujas fases propostas: (i) diagnóstico do SRI; (ii) diagnóstico da empresa; (iii) preparação; (iv) implementação; e (v) acompanhamento e controle, foram testadas por meio de um Projeto Piloto de OI para desenvolver um novo produto em parceria com uma universidade pública. Em síntese, demonstrou-se no estudo como o *framework* foi útil para a empresa ao orientar o passo a passo das etapas e documentos de implementação, bem como ao transferir os resultados do Projeto Piloto de OI em termos de processos e procedimentos para toda a organização.

O presente estudo de caso é considerado um exemplo de sucesso de OI. Primeiro, pelo fato da empresa pesquisada ter adotado a OI em todos os seus processos, buscando constantemente um canal de aproximação com o mercado através de um relacionamento de qualidade com todos os envolvidos, especialmente clientes, usuários e universidades. Segundo, porque a empresa é pioneira no SRI Sudoeste do Paraná a utilizar uma Lei específica de incentivo ao Eletroeletrônico, beneficiando-se na fabricação de equipamentos eletrônicos pelo sistema de *hardware* embarcado. O resultado positivo da empresa comprova que a estratégia de OI pode ser apropriada para elevar a competitividade das PMEs. Além do mais, evidencia-se que a existência de certas condições numa determinada região, tais como: infraestrutura adequada, mão-de-obra qualificada, política legal, incentivos governamentais para inovação, e maior interação e aproximação entre atores públicos e privados, gera mais oportunidades de parcerias e inovação colaborativa, tornando potencial a implementação das práticas de OI e aumentando as chances de sucesso dessa estratégia.

Outrossim, os resultados do estudo ampliaram os debates acadêmicos acerca de novos métodos e estratégias, desafios e implicações da implementação das práticas de OI nas empresas. Para a empresa ALFA, uma das implicações é que as fases e documentos que compõe o *framework* são essenciais para o sucesso da OI, e por isso, todos devem ser implementados. Entretanto, constatou-se que a empresa é carente principalmente com relação ao sistema de avaliação dos resultados, necessitando implementar um mecanismo mais efetivo, com registros, métricas e indicadores que permitam acompanhar e controlar melhor os resultados do PIOI. Outra implicação é que a partir dos resultados e experiências obtidas neste Projeto Piloto, é possível melhorar o desempenho das próximas iniciativas de projetos de OI que venham a ser implementados na empresa.

6.6.1 Limitações e futuros trabalhos

Por se tratar de um estudo de caso, uma das limitações deste trabalho é que os resultados analisados não podem ser estatisticamente generalizados para outras empresas. Assim, futuros trabalhos envolvendo estudos de casos múltiplos ou *surveys*, podem ser apropriados para avaliar e comparar com os resultados deste estudo. Além disso, sugere-se realizar novas pesquisas replicando o *framework* na implementação de Projetos Pilotos em outras PMEs de diferentes SRIs, ou de outros contextos organizacionais.

Outra limitação que deve ser destacada é que o *framework* também pode apresentar dificuldades e fraquezas na sua aplicabilidade, dependendo do tipo e características da empresa, cultura de inovação, e visão estratégica voltada para a OI. Em outras palavras, a estratégia da OI pode não ser aplicável para todos os tipos de indústria, e, por conta disso, deve-se analisar e

levar em consideração as principais características de cada setor, de forma que o processo de implementação seja ajustado ao seu contexto (DODOUROVA e BEVIS, 2014). No caso da empresa objeto desse estudo, desenvolvedora de tecnologia, os resultados demonstraram-se bem-sucedidos.

6.7 Referências

ADES, C.; FIGLIOLI, A.; SBRAGIA, R.; PORTO, G.; PLONSKY, G.A.; CELADON, K. Implementing open innovation: The case of natura, IBM and Siemens. **Journal of Technology Management and Innovation**, v.8, p.12-25, 2013.

ANICETO, M.D.; BAGNO, R.B.; ALFRADIQUE, P.H.M.; SOUZA, G.F.M. Avaliação de um modelo de Sistema de Gestão da Inovação a partir da experiência de implantação em empresas mineiras. *In*: ENCONTRO MINEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12., 2016, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMEPRO, 2016, p.1-13.

ARANHA, E.A.; GARCIA, N.A.P.; CORRÊA, G. Open innovation and Business Model: A Brazilian Company Case Study. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.10, n.4, p.91- 98, 2015.

ARCHIBALD, R.D. **Project Categories and Life Cycle Models: Report on the 2003 IPMA Global Survey**, 2004.

BAGNO, R.B., et al. **Cartilha empresarial do Projeto FAZ-NAGI/MG Modelo das Duas Rodas: Referência para sistemas de gestão da inovação em PMEs relatório técnico março 2016**. Minas Gerais: UFMG/UFV, 2016.

BELUSSI, F.; SAMMARRA, A.; SEDITA, S.R. Learning at the boundaries in an “Open Regional Innovation System”: A focus on firms’ innovation strategies in the Emilia Romagna life science industry. **Research Policy**, v.39, n.6, p.710-721, 2010.

BOSCHERINI, L.; CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. How to use pilot projects to implement open innovation. **International Journal of Innovation Management**, v.14, n.6, p.1065-1097, 2010.

CHAMINADE, C.; EDQUIST, C. **From theory to practice**. The use of the systems of innovation approach in innovation policy. Innovation, science and institutional change: A Research Handbook. Oxford: Oxford University Press, 2006. p.141-162.

CHESBROUGH, H.W.; APPELYARD, M.M. Open Innovation and Strategy. **California Management Review**, v.50, n.1, p.57-76, 2007.

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

CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F.; TERRUZZI, R. Implementing Open Innovation: A case study in the renewable energy industry. **International Journal Technology Intelligence and Planning**, v.10, n.3/4, p.195-221, 2015.

COOKE, P. Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring ‘Globalisation 2’ - A new model of industry organisation. **Research Policy**, v. 34, n.8, p.1128-1149, 2005.

CUNHA, M. A.; DINIZ, K.R.; BAGNO, R.B.; GONZAGA, L.L. Implantação de Sistemas de Gestão da Inovação: Um estudo comparativo entre três empresas. *In*: CONGRESSO LATINO

IBERO-AMERICANO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 16., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ALTEC, 2015, p.1-17.

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

EASTON, G. Critical realism in case study research. **Industrial Marketing Management**, v. 39, n.1, p.118 -128, 2010.

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

FIGUEIREDO, J.C.B.; GRIECO, A.M. O papel da inovação aberta na internacionalização de empresas em rede: O caso Brasil Foods. **Revista de Administração e Inovação**, v.10, n.4, p.63-84, 2013.

FREITAS, I.M.B.; MARQUES, R.A.; SILVA, E.M.P. University–industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. **Research Policy**, v.42, n.2, p.443-453, 2013.

FRITSCH, M. Co-operation in regional innovation systems. **Regional Studies**, v. 35, n.4, p. 297-307, 2001.

GARCIA, B. C.; CHAVEZ, D. Network-based innovation systems: A capital base for the Monterrey city-region, Mexico. **Expert Systems with Applications**, v.41, n.12, p.5636-5646, 2014.

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

GRIMALDI, M.; QUINTO, I.; RIPPA, P. Enabling open innovation in small and medium enterprises: A dynamic capabilities approach. **Knowledge and Process Management**, v.20, n.4, p.199-210, 2013.

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

HUSTON, L.; SAKKAB, N. Implementing Open Innovation. **Research Technology Management**, v.50, n.2, p.21-25, 2007.

KOVÁCS, A.; LOOY, B.V.; CASSIMAN, B. Exploring the scope of open innovation: a bibliometric review of a decade of research. **Scientometrics**, v.104, n.3, p.951-983, 2015.

LEE, S.; PARK, G.; YOON, B.; PARK, J. Open innovation in SMEs-An intermediated network model. **Research Policy**, v. 39, n.2, p. 290-300, 2010.

MINSHALL, T.; KOURIS, S.; MORTARA, L.; SCHMITHAUSEN, P.; WEISS, D. Developing infrastructure to support open innovation: Case studies from the East of England. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v.11, n.1, p.01-21, 2014.

MULLER, E; ZENKER, A. Business services as actors of knowledge transformation: The role of KIBS in regional and national innovation systems. **Research Policy**, v.30, n.9, p.501-1516, 2001.

OLIVEIRA, L.S.O.; ECHEVESTE, M.E.S.; CORTIMIGLIA, M.N. Processo de Implementação da Open Innovation: Proposta para Empresas de Sistemas Regionais de Inovação. **Revista Ingeniería Industrial**, v.5, n.17, p.29-40, 2016.

- PEREIRA, L.A.M.; CARVALHO, F.R.; BORTOLUCCI, T.; MORAES, M.H. Software embarcado, o crescimento e as novas tendências deste mercado. **Revista de ciências exatas e tecnologia**, v.6, n.6, p.85-94, 2011.
- PHAAL, R.; FARRUKH, C.J.P.; PROBERT, D.R. Technology roadmapping: A planning framework for evolution and revolution. **Technological Forecasting & Social Change**, v.71, n.1-2, p.5-26, 2004.
- QUADROS, R.; FURTADO, A.; BERNARDES, R.; FRANCO, E. Technological Innovation in Brazilian industry: An Assessment Based on the São Paulo Innovation Survey. **Technological Forecasting and Social Change**, v.67, n.2-3, p.203-219, 2001.
- ROGO, F.; CRICELLI, L.; GRIMALDI, M. Assessing the performance of open innovation practices: A case study of a community of innovation. **Technology in Society**, v.38, Aug., p.60-80, 2014.
- SAEBI, T.; FOSS, N. J. Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. **European Management Journal**, v.33, n.3, p. 201-213, 2015.
- SPITHOVEN, A.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Open innovation practices in SMEs and large enterprises. **Small Business Economics**, v.41, n.3, p.537-562, 2013.
- TAURION, C. **Software Embarcado: A nova onda da Informática chips e softwares em todos os objetos**. 1ed. Brasport, 2005.
- TÖDTLING, F.; KAUFMANN, A. The role of the region for innovation activities of SMEs. **European Urban and Regional Studies**, v. 8, n.3, p.203-215, 2001.
- TÖDTLING, F.; TRIPPL, M. One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. **Research Policy**, v.34, n.8, p.1203-1219, 2005.
- TÖDTLING, F.; VAN REINE, P.P.H.; DÖRHÖFER, S. Open Innovation and Regional Culture - Findings from Different Industrial and Regional Settings. **European Planning Studies**, v.19, n.11, p.1885-1907, 2011.
- TURNER, J.R. The role of pilot studies in reducing risk on projects and programs. **International Journal of Project Management**, v.23, n.1, p.1-6, 2005.
- TURNER, J.R.; MÜLLER, R. On the nature of the project as a temporary organization. **International Journal of Project Management**, v. 21, n.1, p.1-8, 2003.
- VALE DIGITAL SUDOESTE - PR. Disponível em: <http://www.valedigital.org.br>. Acesso em 14 jun. 2016.
- VARRICHIO, P.; DIOGENES, D.; JORGE, A.; GARNICA, L. Collaborative Networks and sustainable business: a case study in the Brazilian System of Innovation. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.52, p.90-99, 2012.
- WALLIN, M. W; VON KROGH, G. Organizing for open innovation: Focus on the integration of knowledge. **Organizational Dynamics**, v.39, n.2, p.145-154, 2010.
- WEST, J.; SALTER, A.; VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. Open Innovation: The next decade. **Research Policy**, v.43, n.5, p.805-811, 2014.
- WYNARCZYK, P.; PIPEROPOULOS, P.; McADAM, M. Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview. **International Small Business Journal**, v.31, n.3, p.240-255, 2013.

XIAOBAO, P.; WEI, S.; YUZHEN, D. Framework of open innovation in SMEs in an emerging economy: firm characteristics, network openness, and network information. **International Journal Technology Management**, v.62, n.2, 3, 4, p.223-250, 2013.

YIN, R.K. **Case Study Research: Design and Methods**. Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2003.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas e discutidas as principais contribuições práticas e acadêmicas desta Tese, bem como as sugestões para futuros trabalhos de pesquisa na área da *Open Innovation* (OI).

Baseado no objetivo central, esta Tese sustenta a afirmação de que a utilização de um processo sistematizado, que oriente os gestores na implementação da OI, indicando minimamente as fases e etapas que devem ser seguidas, assim como os mecanismos de controle e mensuração dos resultados, pode estimular e fazer com que as práticas de OI sejam melhor implementadas nas empresas.

Especialmente, defendeu-se o desenvolvimento de um processo de implementação dirigido para PMEs de SRIs. Assim, o processo que foi apresentado e discutido neste trabalho, depende diretamente da iniciativa das empresas para que possa ser implementado, sendo que os SRIs nesse contexto são apenas ambientes que oferecem condições estruturais favoráveis. Cumpre salientar que o SRI não tem interferência direta nas decisões internas das empresas. A governança do sistema tem o papel de apoiar e fomentar ações que viabilizem o processo de OI nas empresas, mas estas devem ser capazes de conduzir a implementação de forma autônoma.

Embora evidenciou-se na pesquisa que os SRIs oferecem praticamente todas as condições e oportunidades para que as empresas possam implementar a OI, outros elementos também podem impactar nessa decisão, tais como: fatores sociais (LUNDEVALL et al., 2002), disponibilidade de mão-de-obra qualificada (NAJDA-JANOSZKA e KOPERA, 2014), competências e habilidades gerenciais para OI (WYNARCZYK, 2013), características, vocação e cultura regional voltada para a inovação (TÖDTLING, VAN REINE, e DÖRHÖFER, 2011; STEFANOVITZ e NAGANO, 2014); e, infraestrutura tecnológica de suporte, como por exemplo: plataformas e portais regionais de inovação (GULSHAN, 2011).

Assim, sob a perspectiva de desenvolver um processo para guiar a implementação da OI em PMEs de SRIs, e seguindo-se as etapas do método *Design Science Research*, este trabalho de Tese foi construído com base em cinco artigos: No ARTIGO 1, discutiu-se a respeito da influência dos SRIs na implementação da OI e identificou-se os fatores determinantes para a implementação dessa estratégia no contexto desses sistemas. Baseado em levantamento bibliográfico e num estudo qualitativo com os principais atores do SRI, concluiu-se que o sistema é um ambiente favorável à inovação e implementação da OI. O ARTIGO 2 da Tese abordou o referencial teórico no intuito de identificar e compreender os Fatores Críticos de Sucesso - FCS

para implementação da OI. Os FCS encontrados foram testados com especialistas, e posteriormente subsidiaram a construção do processo de implementação. No ARTIGO 3, realizou-se um levantamento para diagnosticar as estratégias de inovação adotadas e os fatores críticos para implementação da OI nas empresas do SRI. Neste artigo, foram aplicados métodos quantitativos de análise fatorial e de cluster, gerando indicadores que permitiram verificar o posicionamento das empresas do SRI em relação à implementação da OI. Além disso, os resultados desse trabalho geraram dados que ajudaram a construir a solução para o problema de pesquisa. No ARTIGO 4, efetivamente foi apresentado e detalhado todas as fases do *framework*. O alinhamento teórico foi preponderante em toda a elaboração do PIOI, pois abordou elementos de gestão, definição e padronização das fases e etapas, e tratou de diferentes tipos de métricas que permitiram avaliar o desempenho do processo. No ARTIGO 5, o *framework* foi testado e avaliado no contexto empresarial por meio da aplicação prática de um estudo de caso em uma empresa de tecnologia do setor de Automação Agroindustrial. A estratégia utilizada para avaliação do *framework* foi um Projeto Piloto de OI. Os resultados do artigo revelaram que uma empresa pode melhorar sua capacidade de inovação e tornar-se mais competitiva adotando práticas de OI, principalmente por meio das parcerias com universidades, fortalecimento da rede de relacionamentos, maior participação de clientes e fornecedores, e aproveitamento de incentivos legais e infraestrutura pública para inovação.

Em síntese, os cinco artigos desenvolvidos alcançaram plenamente os objetivos propostos nesta Tese e corresponderam adequadamente às etapas do método *constructive design*, de identificar e compreender o problema de pesquisa, gerar uma solução/ferramenta para o problema, apresentar a funcionalidade da solução e a contribuição teórica da pesquisa, submeter a ferramenta para avaliação de especialistas, comunicar os resultados e propor uma nova solução.

Outra aplicação do método construtivista na Tese foi evidenciada especialmente no artigo 3. Neste artigo, o questionário de pesquisa utilizado para fazer o diagnóstico das empresas foi construído com base no referencial teórico e depois pré-testado com especialistas. A avaliação dos especialistas resultou em importantes sugestões para adequação do questionário, tais como: inversão da escala *likert* de algumas variáveis e também proposta de análise descritiva para as questões 27 e 28 apresentadas no Apêndice (C).

Uma contribuição fundamental da Tese, foi apresentar às PMEs de SRIs uma oportunidade de como é possível melhorar o desempenho no desenvolvimento da inovação através da OI, principalmente pelo acesso ao conhecimento e as tecnologias no ambiente externo. Além disso, este trabalho contribuiu para as ações estratégicas desenvolvidas pelos diversos atores

presentes em um SRI (universidades, organizações de apoio, serviços tecnológicos e empresariais, institutos de pesquisa, governos, associações, entre outros), os quais buscam oferecer recursos, subsídios estruturais e condições adequadas às empresas para o desenvolvimento da inovação.

7.1 Importância prática e acadêmica

Para o meio acadêmico, além de ampliar a compreensão e as discussões da literatura de OI no contexto das PMEs (GASSMANN, ENKEL e CHESBROUGH, 2010), esta Tese ajudou ainda a preencher outra lacuna existente, relacionada à necessidade de pesquisas voltadas à elaboração de ferramentas, métodos, modelos e processos que permitam implementar e avaliar os resultados da OI. Além disso, este trabalho agregou maior entendimento sobre os principais elementos e fatores que interferem no sucesso ou falha de implementação dessa estratégia, sobretudo no que diz respeito à influência dos SRIs no aumento da capacidade de inovação e suporte na implementação da OI nas empresas.

Do ponto de vista prático, este trabalho proporcionou aos gestores um instrumento metodológico (*framework*) que visa facilitar e tornar mais eficiente a implementação da OI em PMEs. Assim, conclui-se que, esse instrumento pode ser útil para orientar as ações e tomadas de decisões do processo, sobretudo porque ele engloba a análise dos principais FCS para implementação da OI. Adicionalmente, a compreensão dos FCS possibilita as empresas avaliarem melhor os cenários de atuação, e as possibilidades de mudança do modelo de negócios.

Para cada uma das fases do PIOI, foram criados e apresentados documentos que possibilitam a implementação e mensuração do desempenho do processo. No entanto, dada a complexidade que envolve muitas vezes a implementação da OI, a intenção deste trabalho foi gerar um processo mais simplificado, com fases e ferramentas de diagnóstico autoexplicativas, acessíveis, e de fácil operacionalização, principalmente para as PMEs. Além disso, o êxito do PIOI também depende que se tomem decisões sobre as etapas e ferramentas que serão apropriadas e eficazes para a empresa, tendo em vista os objetivos e resultados almejados no projeto de OI. Assim, o instrumento metodológico e as ferramentas indicadas aqui, representam um guia de implementação adaptável as necessidades e características de cada empresa, o que não descarta a possibilidade de utilização de outras ferramentas e métodos complementares para o alcance dos objetivos em projetos de OI.

Outra contribuição desta Tese é direcionada para os gestores públicos, em que pretende-se que a proposta discutida possa motivar mais iniciativas governamentais voltadas à OI no âmbito dos SRIs. Nesse sentido, os governos e as lideranças do SRI podem promover políticas

específicas de inovação, visando estimular projetos pilotos de OI e a adoção dessas práticas nas PMEs, bem como incentivar e subsidiar novas pesquisas e estudos regionais nessa área.

Face as considerações apresentadas, reconhece-se a consistência teórica e prática deste trabalho de Tese. Em síntese, o PIOI é um mecanismo que visa elevar a capacidade de inovação das empresas por meio das parcerias, oportunidade de acesso a novas tecnologias, competências e conhecimentos externos. Ressalta-se que no contexto da OI os maiores desafios da interação entre empresas e sua rede de relacionamentos é integrar os vários atores criando um ambiente colaborativo, de compartilhamento de resultados e criação de valor para todos os parceiros. Assim, o PIOI é um instrumento que pode ajudar as empresas a lograrem êxito na implementação de um projeto de OI, desde que todas as etapas do processo sejam implementadas e avaliadas com comprometimento por todos os envolvidos.

7.2 Limitações e oportunidades para futuros trabalhos de pesquisa

Ainda que os resultados alcançados na Tese tenham sido considerados satisfatórios, uma das limitações colocadas é que não foi possível pesquisar uma amostra tão expressiva de empresas, por razões relacionadas à dificuldade de retorno, tempo e acessibilidade por parte dos empresários. Desta forma, uma das oportunidades de trabalho futuro é ampliar a amostra da pesquisa desenvolvida no artigo 3 para além do âmbito do SRI Sudoeste do Paraná, incluindo empresas de outros SRIs nacionais e aproveitando-se principalmente as parcerias com instituições apoiadoras dos SRIs, tais como, SENAI e SEBRAE de outros estados. Além disso, aumentando-se a representatividade da amostra de empresas será possível também fazer outros tipos de análises, como por exemplo, aplicar a técnica de estatística multivariada de modelagem de equações estruturais, a fim de construir um constructo dos FCS para implementação da OI e fazer a respectiva validação junto às empresas.

Outra limitação colocada é que os FCS levantados na literatura e incorporados no PIOI, foram tratados genericamente para todos os tipos de empresas da pesquisa. Entretanto, presume-se que diferentes FCS podem ter impactos distintos conforme os segmentos e características das empresas. Assim, uma investigação mais apurada com relação a esses aspectos se apresenta como uma relevante oportunidade de pesquisa.

Além disso, dentre outras sugestões de futuros trabalhos que também poderão contribuir para dar continuidade à discussão e aprofundamento do tema: "Implementação da *Open Innovation*", abordado nesta Tese, destacam-se:

- Comparar os diferentes impactos e resultados da implementação de projetos de OI entre PMEs e grandes empresas dos SRIs. Nesse sentido, avaliar também quais dessas empresas obtêm maiores vantagens e benefícios por estarem presentes no SRI;

- Realizar múltiplos estudos de casos nos SRIs para investigar as falhas e motivos de insucessos de projetos de OI, particularmente casos de empresas em que as práticas de OI não alcançaram desempenhos satisfatórios;
- Avaliar e comparar a performance financeira entre empresas do SRI que adotam a OI como estratégia no desenvolvimento da inovação, com empresas que não utilizam tais práticas.

Outra oportunidade de trabalho gerada a partir desta Tese, é desenvolver uma plataforma tecnológica de inovação aberta para o SRI, de forma que sejam incorporadas nesse sistema as etapas e os documentos de implementação do PIOI. Adicionalmente, sugere-se estudar no contexto dessa proposta mecanismos de como a governança do SRI poderá fazer o gerenciamento e controle da plataforma.

7.3 Referências

- BELUSSI, F.; SAMMARRA, A.; SEDITA, S.R. Learning at the boundaries in an “Open Regional Innovation System”: A focus on firms’ innovation strategies in the Emilia Romagna life science industry. **Research Policy**, v.39, n.6, p.710-721, 2010.
- GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v.40, n.3, p.213-221, 2010.
- GULSHAN, S.S. Innovation Management: Reaping the benefits of Open Platforms by assimilating internal and external innovations. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v.25, p.46-53, 2011.
- LAURSEN, K., SALTER, A.J. 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.
- LUNDEVALL, B.A.; JHNSON, B.; ANDERSEN, E.S.; DALUM, B. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, v.31, n.10, p.213-231, 2002.
- NAJDA-JANOSZKA, M.; KOPERA, S. Exploring barriers to innovation in tourism industry – the case of southern region of Poland. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v.110, (february), p.190-201, 2014.
- STEFANOVITZ, J.P.; NAGANO, M.S. Gestão da inovação de produto: proposição de um modelo integrado. **Production**, v.24, n.2, p.462-476, 2014.
- TÖDTLING, F.; VAN REINE, P.P.H.; DÖRHÖFER, S. Open Innovation and Regional Culture - Findings from Different Industrial and Regional Settings. **European Planning Studies**, v.19, n.11, p.1885-1907, 2011.
- WYNARCZYK, P. Open innovation in SMEs: A dynamic approach to modern entrepreneurship in the twenty-first century. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v.20, n.2, p. 258-278, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A - DIAGNÓSTICO DO SRI

- 1) Qual o seu conhecimento ou compreensão a respeito do Sistema Regional de Inovação – (SRI)?
- 2) Sua instituição já participou de algum evento promovido pelo SRI? Qual (is)?
- 3) Sabe informar quais são alguns dos atores envolvidos ou que fazem parte do SRI? Cite-os?
- 4) Qual a sua opinião sobre a importância da consolidação do SRI para o desenvolvimento econômico da Região? Conhece os recursos oferecidos pelo sistema, tais como: Políticas de inovação, leis, ativos tecnológicos das IES?
- 5) Nesse sentido, de que forma você acha que o SRI influencia na capacidade produtiva, desempenho tecnológico, desenvolvimento da inovação, projetos colaborativos, e crescimento das empresas e demais organizações da região?
- 6) De que forma sua instituição está integrada ou comprometida com o SRI e que ações sua instituição realiza que contribuem para fortalecer a implementação, o relacionamento e consolidação do SRI?
- 7) Na sua opinião, considerando a importância da universidade para o desenvolvimento de parcerias e projetos colaborativos, existem ações que sua instituição já realiza com universidades para o desenvolvimento de projetos colaborativos?
- 8) Quanto à questão anterior, qual a dificuldade que a sua empresa/ instituição enfrenta em realizar projetos em parceria com as universidades? Poderia citar sugestões de melhorias nessa aproximação?
- 9) De que forma sua instituição contribui para promover o desenvolvimento da inovação no contexto regional?
- 10) Você já ouviu falar sobre *Open Innovation* (inovação aberta)? O que você sabe a respeito ou qual seu conhecimento sobre esse assunto?

APÊNDICE B – DIAGNÓSTICO DE INOVAÇÃO E PRÁTICAS DE OI

SEÇÃO I - PERFIL E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

1- Perfil:

 Setor de atividade: Indústria/manufatura Serviços Outro/ [Especificar] _____

Segmento da atividade [Especificar]: _____

2- Faturamento bruto anual [R\$]:
 Menor ou igual a 2,4 milhões Maior que 2,4 milhões e menor ou igual a 16 milhões

 Maior que 16 milhões e menor ou igual a 90 milhões

3- Número de funcionários:
4- Capital: Nacional Multinacional Sociedade Mista

SEÇÃO II - DIAGNÓSTICO DE INOVAÇÃO DA EMPRESA

DIMENSÃO: ESTRUTURA INTERNA DE OPEN INNOVATION

5- A empresa possui departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)? Sim Não

6- Investimento em P&D anual [em R\$]?
 Até 10.000 Entre 10 e 50.000 Entre 50 e 100.000 Entre 100 e 500.000 Montante acima de 500.000

7- Funcionários alocados em P&D:
 Menos de 20 De 21 a 50 De 51 a 100 Acima de 100

8- Em relação aos projetos de inovação (produto, processo ou serviço), quantos a empresa executou nos últimos CINCO ANOS?

 INCREMENTAIS: Até 20 De 21 a 50 De 51 a 100 Acima de 100

 RADICAIS: Até 20 De 21 a 50 De 51 a 100 Acima de 100

9- Qual o percentual de incremento no faturamento da empresa nos últimos CINCO ANOS, decorrente do lançamento de produtos inovadores?
 Até 20% Entre 21 e 40% Entre 41 e 70% Mais de 70% Não houve aumento

10- Marque somente os tipos de atividades de inovação que a empresa realiza atualmente:
 Treinamento para inovação Inovação de Marketing Introdução de conhecimento externo

 P&D externo para inovação P&D interno para inovação Inovação organizacional

 Inovação em produto/processo Introdução de bens de capital (fábricas, máquinas e equipamentos, outros)

 Outro. Especifique _____

11- A empresa utiliza algum método para proteger as inovações desenvolvidas? Sim Não

12- Se a resposta for sim, assinale quais dos métodos descritos a seguir são utilizados?
 Patente de invenção Patente de modelo de utilidade Registro de desenho industrial

 Registro de Marcas Direitos de autor Segredo industrial Outro. Especifique _____

13- Quantos depósitos de patentes foram gerados nos últimos CINCO ANOS?
 Até 5 De 6 a 10 De 11 a 20 Acima de 20 Nenhum

14- Em média, quanto tempo leva para uma ideia ser patenteada na empresa?
 Até 3 anos De 3 a 5 anos De 5 a 10 anos Acima de 10 anos

15- Dentre todas as fontes de informações (internas e externas) buscadas pela empresa para o desenvolvimento da inovação tecnológica, marque as principais em cada categoria que são mais utilizadas:
i) Própria empresa (interna):
 P&D em Manufatura Vendas e marketing Compras

ii) Outras empresas e do mercado (externa):
 Clientes e usuários Competidores na indústria Fornecedores de matéria prima

 Fornecedores de máquinas e equipamentos Provedores de serviços de negócios Afiliados

iii) Universidade e centros de pesquisa (externa):
 Universidades Agência governamental Organizações sem fins lucrativos Centros de pesquisa privado

iv) Informações públicas (externa):
 Exposição Internet Revista, Conferência e encontros

 Mídia de massa (jornal/TV) Patentes

SEÇÃO III - PRÁTICAS DE OPEN INNOVATION
--

DIMENSÃO: REDE DE INTERMEDIÁRIOS E MODELOS DE COLABORAÇÃO

16- A empresa recebeu suporte ou participou ativamente em projetos colaborativos de inovação, parcerias/arranjos cooperativos com IES ou outras organizações, em nível local, nacional ou internacional, e que resultaram em inovação, comercialização ou desenvolvimento de novos produtos nos últimos CINCO ANOS?

Sim Não

17- Número de projetos desenvolvidos em parceria com colaboradores externos nos últimos CINCO ANOS, que atenderam o mercado? Até 10 De 11 a 20 De 21 a 40 Acima de 40 Nenhum

18- Licenciamento externo de tecnologia: Em termos de percentuais de vendas de produtos ou serviços, qual foi o incremento no faturamento da empresa nos últimos CINCO ANOS motivado por esse (s) licenciamento (s):

Menos de 10% Entre 10 e 20% Entre 21 e 40% Mais de 41% Não houve licenciamento

19- Qual o percentual de ideias internas que geraram licenciamento externo de produtos ou serviços nos últimos CINCO ANOS: Menos de 5% Entre 6 e 10% Entre 11 e 20% Entre 21 e 40%

Nenhuma ideia interna gerou licenciamento

NAS QUESTÕES 20 E 21, MARQUE SOMENTE:

20- Tipos de parceiros/ colaboradores externos que a empresa esteve envolvida, ou que manteve algum relacionamento de parceria nos últimos CINCO ANOS:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Clientes e usuários
<input type="checkbox"/> Fornecedores de MP, máquinas e equipamentos
<input type="checkbox"/> Instituições de Ensino Superior -IES
<input type="checkbox"/> Laboratórios externos de pesquisa
<input type="checkbox"/> Outras instituições públicas de pesquisa
<input type="checkbox"/> Centros de capacitação profissional, pesquisa e assistência técnica privados
<input type="checkbox"/> Fornecedores de serviços de negócios (Consultoria/Assessoria/ Agências) | <input type="checkbox"/> Organizações sem fins lucrativos
<input type="checkbox"/> Órgãos e agências governamentais
<input type="checkbox"/> Competidores da indústria
<input type="checkbox"/> Empresas do grupo/ afiliados
<input type="checkbox"/> Outros. Quais? _____
<input type="checkbox"/> Não tivemos relacionamento de parceria com agentes externos |
|---|--|

21- Tipos de atividades de inovação/ cooperação que a empresa realiza atualmente:

- Marketing e comercialização
- Financiamento de outros projetos de inovação em instituições
- Compartilhamento de tecnologia
- Troca de informações e aquisição de novos conhecimentos (relacionamento externo com parceiros do negócio)
- Treinamento
- Assistência técnica
- Desenho industrial
- Ensaios para teste de produto
- Venda ou Licenciamento externo de Propriedade Intelectual (PI)
- Compra ou uso de PI (licenciamento de patentes, marcas)
- Serviços técnicos de prototipagem externa (Ex. engenharia)
- Terceirização de P&D
- Participação acionária em outra empresa
- Parceria de risco - *Joint Venture*
- Investimento em laboratório na universidade
- Pesquisa básica
- Aporte de capital externo
- Disponibilização das próprias inovações para outros, livre de custos
- Envolvimento de clientes e usuários líderes
- Participação em inovações relacionadas à feira ou exposição
- Outros. Especifique _____

Nas questões 22, 23, 24, 25 e 26 marque com um "X" ao lado de cada uma das alternativas dos quadros, conforme o grau de concordância atribuído. Considere a escala de valores de 1a7, onde: [1] Discordo totalmente; e [7] Concordo totalmente.

22- Apoio externo e impactos no desenvolvimento de inovação da empresa:	1	2	3	4	5	6	7
a) A empresa melhorou a habilidade no lançamento de novos produtos quando recebeu o apoio externo							
b) A empresa tem proximidade com fornecedores de conhecimento (universidade, centros de pesquisa)							
c) As áreas de pesquisa das universidades da região são relevantes para a empresa							
d) O uso externo de P&D tem impacto positivo no lançamento de novos produtos ou serviços							
e) O uso externo de P&D tem impacto positivo na rotatividade de produtos e serviços inovadores							
f) A colaboração em pesquisa tem impacto positivo na rotatividade de produtos e serviços inovadores							
g) O uso de diferentes mecanismos de proteção tem impacto positivo na rotatividade e desenvolvimento de novos produtos ou serviços no mercado							
h) A OI tem impacto positivo na introdução de novos produtos ou serviços no mercado							
i) A empresa está preparada para desenvolver inovações colaborativamente com outras organizações							
j) A empresa está disposta a participar de um processo de OI							

DIMENSÃO: FATORES CULTURAIS INTERNOS E EXTERNOS

23 - Cultura organizacional e incentivos à inovação na empresa:	1	2	3	4	5	6	7
a) Os funcionários são valorizados através de incentivos e outras formas de recompensa financeira para projetos inovadores							
b) Os funcionários são estimulados à participação em projetos de OI por meio de relacionamentos "informais" com colaboradores de outras empresas							
c) Os funcionários são estimulados à participação em projetos colaborativos "formais" como, por exemplo, alianças em P&D, parcerias externas, etc.							
d) As pessoas são receptivas e flexíveis no compartilhamento de ideias com parceiros externos							
e) Os funcionários são comprometidos para superar os obstáculos de implementação da OI							
f) A empresa mantém uma cultura que permite a dedicação de tempo e energia em inovação							

DIMENSÃO: LIDERANÇA, CARACTERÍSTICAS EMPREENDEDORAS E CAPACIDADE GERENCIAL

24- Habilidades gerenciais na condução da OI na empresa:	1	2	3	4	5	6	7
a) A empresa tem claramente definidas equipes de trabalho para a condução dos processos de OI							
b) Ambos os projetos de origem interna e externa são gerenciados pelos mesmos profissionais							
c) As responsabilidades de encontrar, desenvolver e gerenciar parcerias são claramente definidas							
d) A empresa tem a capacidade de transformar rapidamente ideias potenciais em soluções inovadoras							
e) Os funcionários de áreas operacionais são tecnicamente capazes à implementação de projetos de OI							
f) Os gestores possuem experiência e habilidades requeridas à implementação de projetos de OI							
g) A política de Recursos Humanos da empresa valoriza a diversidade e perfis inovadores das pessoas							

DIMENSÃO: FATORES ESTRATÉGICOS E DE RELACIONAMENTO

25- Contexto estratégico da inovação na empresa:	1	2	3	4	5	6	7
a) A empresa é inovadora na avaliação dos próprios gestores							
b) A inovação é adotada na empresa principalmente em reação as pressões competitivas							
c) A inovação é um recurso estratégico e está plenamente alinhada à estratégia global da organização							
d) A visão estratégica de inovação e seus objetivos, são amplamente comunicados, compartilhados e aceitos pela organização como um todo							
e) A empresa busca constantemente criar novas áreas de negócios fora do seu segmento de atuação							
f) Na estratégia de inovação está explicitamente definido o papel dos parceiros, e onde a empresa deve focar seus esforços de projetos de parceria							

DIMENSÃO: INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA

26- Infraestrutura tecnológica na empresa:	1	2	3	4	5	6	7
a) A formação de uma robusta infraestrutura tecnológica é o principal fator de sucesso na implementação da OI							
b) A participação em redes e formação de alianças estratégicas de tecnologia são os principais fatores de sucesso na implementação da OI							

17, 18, 19	Chesbrough (2004)
20, 21	Lee et al. (2010); Van de Vrande et al. (2009); Burcharth et al. (2014); Bianchi et al. (2011); Mina et al. (2014); De Faria et al. (2010)
22	Spithoven et al. (2013); Wynarczyk (2013)
23	Little (2009); Burcharth et al. (2014); Mortara e Minshall (2011)
24	Little (2009); Huizingh (2011)
25	Little (2009); Lichtenthaler (2008)
26	Narula (2004); Christensen et al. (2005); Lichtenthaler (2008); Lazzarotti et al. (2010)
27	Van de Vrande et al. (2009); Huizingh (2011); Narula (2004); Mortara e Minshall (2011)
28	Lee, et al. (2010); Van de Vrande et al. (2009); Huizingh (2011); Stefanovitz e Nagano (2014); Xiaobao et al. (2013); Pintec (2011)

Fonte: Pesquisa bibliográfica.

APÊNDICE C – DIAGNÓSTICO DE INOVAÇÃO E PRÁTICAS DE OI (MODIFICADO)

Questões	Modificações/ análise
1 a 21	Permaneceram inalteradas
22 a 26	Questões/ variáveis utilizadas para realizar a análise Fatorial e de Cluster
27 e 28	Questões/ variáveis excluídas da análise Fatorial e de Cluster, e feita apenas a análise descritiva
22- Apoio externo e impactos no desenvolvimento de inovação da empresa:	
k) A empresa melhorou a habilidade no lançamento de novos produtos quando recebeu o apoio externo	1 2 3 4 5 6 7
l) A empresa tem proximidade com fornecedores de conhecimento (universidade, centros de pesquisa)	
m) As áreas de pesquisa das universidades da região são relevantes para a empresa	
n) O uso externo de P&D tem impacto positivo no lançamento de novos produtos ou serviços	
o) O uso externo de P&D tem impacto positivo na rotatividade de produtos e serviços inovadores	
p) A colaboração em pesquisa tem impacto positivo na rotatividade de produtos e serviços inovadores	
q) O uso de diferentes mecanismos de proteção tem impacto positivo na rotatividade e desenvolvimento de novos produtos ou serviços no mercado	
r) A OI tem impacto positivo na introdução de novos produtos ou serviços no mercado	
s) A empresa está preparada para desenvolver inovações colaborativamente com outras organizações	
t) A empresa está disposta a participar de um processo de OI	
23 - Cultura organizacional e incentivos à inovação na empresa:	
g) Os funcionários são valorizados através de incentivos e outras formas de recompensa financeira para projetos inovadores	1 2 3 4 5 6 7
h) Os funcionários são estimulados à participação em projetos de OI por meio de relacionamentos "informais" com colaboradores de outras empresas	
i) Os funcionários são estimulados à participação em projetos colaborativos "formais" como, por exemplo, alianças em P&D, parcerias externas, etc.	
j) As pessoas são receptivas e flexíveis no compartilhamento de ideias com parceiros externos	
k) Os funcionários são comprometidos para superar os obstáculos de implementação da OI	
l) A empresa mantém uma cultura que permite a dedicação de tempo e energia em inovação	
24- Habilidades gerenciais na condução da OI na empresa:	
h) A empresa tem claramente definidas equipes de trabalho para a condução dos processos de OI	1 2 3 4 5 6 7
i) Ambos os projetos de origem interna e externa são gerenciados pelos mesmos profissionais	
j) As responsabilidades de encontrar, desenvolver e gerenciar parcerias são claramente definidas	
k) A empresa tem a capacidade de transformar rapidamente ideias potenciais em soluções inovadoras	
l) Os funcionários de áreas operacionais são tecnicamente capazes à implementação de projetos de OI	
m) Os gestores possuem experiência e habilidades requeridas à implementação de projetos de OI	
n) A política de Recursos Humanos da empresa valoriza a diversidade e perfis inovadores das pessoas	
25- Contexto estratégico da inovação na empresa:	
g) A empresa é inovadora na avaliação dos próprios gestores	1 2 3 4 5 6 7
h) A inovação é adotada na empresa principalmente em reação as pressões competitivas	
i) A inovação é um recurso estratégico e está plenamente alinhada à estratégia global da organização	
j) A visão estratégica de inovação e seus objetivos, são amplamente comunicados, compartilhados e aceitos pela organização como um todo	
k) A empresa busca constantemente criar novas áreas de negócios fora do seu segmento de atuação	
l) Na estratégia de inovação está explicitamente definido o papel dos parceiros, e onde a empresa deve focar seus esforços de projetos de parceria	
26- Infraestrutura tecnológica na empresa:	
h) A formação de uma robusta infraestrutura tecnológica é o principal fator de sucesso na implementação da OI	1 2 3 4 5 6 7
i) A participação em redes e formação de alianças estratégicas de tecnologia são os principais fatores de sucesso na implementação da OI	
j) A empresa está atualmente num estágio avançado de maturidade tecnológica para implementação da OI	
k) A necessidade de acesso a tecnologias complementares ou desenvolvimento de novas tecnologias é o que impulsiona a empresa para uma concepção mais aberta na promoção da inovação	
l) Elevados custos e riscos das transações tecnológicas são os principais obstáculos na implementação de projetos de OI	
m) Na empresa há predominância de aquisição tecnológica externa	
n) A abertura do processo de inovação é determinado pelas características internas da empresa	

APÊNDICE D - ANÁLISE MATRIZ DE SWOT DO SRI

Ambiente INTERNO (Analisar os potenciais stakeholders)	<i>Pontos Fortes</i>	<i>Pontos Fracos</i>	<i>Planos de ação</i>
Ambiente EXTERNO (Analisar os fatores determinantes do SRI para o PIOI)	<i>Oportunidades</i>	<i>Ameaças</i>	<i>Planos de ação</i>

APÊNDICE E - FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA OI

Marque um “X” ao lado dos fatores considerados mais críticos para o contexto da sua empresa.

Categoria	X	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM INOVAÇÃO ABERTA
1 Liderança		1. Competência gerencial: Identificar e promover as competências individuais gerenciais para as equipes de implementação da OI; 2. Comprometimento dos colaboradores: Promover o comprometimento dos colaboradores com o tempo estabelecido para o projeto de implementação da OI, bem como na mudança cultural orientada para os valores da OI;
2 Capacidade interna de inovação		3. Competência técnica: Promover e desenvolver as habilidades técnicas relacionadas à inovação (Ex. tecnológica, marketing, financeira, comercial e de gestão de negócios); 4. Entrada de conhecimento externo: Promover informação e um fluxo de conhecimento aberto e conectado também com o ambiente externo;
3 Redes e relacionamento		5. Gestão de relacionamento: Promover mecanismos eficientes de coordenação para as parcerias externas, bem como para a seleção e priorização dos potenciais parceiros; 6. Confiança nos relacionamentos: Promover contratos de confidencialidade com os parceiros a fim de minimizar os riscos e garantir a correta apropriação dos resultados e divisão de receitas;
4 Estratégia		7. Estratégia de inovação: Definir claramente o posicionamento estratégico da inovação na empresa (Ex. objetivos em termos de inovação em produto ou processo, radical ou incremental); 8. Recursos estratégicos: Disponibilizar os recursos financeiros, tecnológicos e humanos necessários à implementação da OI;
5 Gerenciamento tecnológico		9. Maturidade tecnológica: Melhorar a maturidade de gerenciamento tecnológico, considerando a natureza e o estágio corrente e desejado de competências tecnológicas da empresa;
6 Cultura		10. Cultura de OI: Promover valores organizacionais relacionados à OI (Ex. tolerância aos riscos, experimentação, etc.), através da motivação e mecanismos de recompensa; 11. Mudança cultural: Promover avaliação quantitativa das mudanças organizacionais em direção à cultura de inovação, usando indicadores que estimulem a conscientização e padrões desejados de comportamento para a OI; 12. Alinhamento dos objetivos: Promover a inclusão e o igualitarismo em toda empresa, gerando um ambiente de trabalho positivo baseado na coesão social e alinhamento dos interesses pessoais e organizacionais.

Empresa: _____

Setor de atividades: _____

N. Funcionários: _____

APÊNDICE F – PROGRAMA DE OI

Colaboradores envolvidos:
Comitê estratégico:
Equipe de implementação:
Missão do programa/ projeto (o que esperamos?):
Valores:
Objetivos:
i) ii) iii)
Análise da estrutura organizacional e mecanismo de interação:
- Métodos e processos de trabalho (analisar a forma como a empresa deverá trabalhar internamente e com os parceiros externos):
- Sistema de responsabilidade e autoridade (estabelecer responsáveis e configuração dos níveis hierárquicos do projeto):
- Sistema de decisão (definir as mudanças e formas de atuação no processo decisório):
- Sistema de comunicação (definir como será o processo de comunicação com os colaboradores, bem como o mecanismo de interação com os parceiros externos)

APÊNDICE G – ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS E CARÊNCIAS DA EMPRESA

	<i>Pontos Fortes e Competências</i>	<i>Limitações e Carências</i>
Nível estratégico e gerencial		
	<i>Pontos Fortes e Competências</i>	<i>Limitações e Carências</i>
Nível operacional		

APÊNDICE H - DIAGNÓSTICO DE QUALIFICAÇÃO

ÁREA	HABILIDADE/ CONHECIMENTO REQUERIDO	CARÊNCIA EXISTENTE	SOLUÇÃO EXISTENTE/ TREINAMENTO OU CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO
Financeira			
Marketing			
Comercial			
Tecnológica			
P&D			
Outra			

Fonte: Gusberti, Werner e Echeveste (2011), com adaptações do pesquisador.

APÊNDICE I – DIAGNÓSTICO DA MATURIDADE TECNOLÓGICA

DIMENSÃO	FATOR DE MENSURAÇÃO	ITENS ESPECÍFICOS DE DIAGNÓSTICO*				
Tecnologia disponível na empresa	Avaliação (diagnóstico) da (s) tecnologia (s) da empresa em comparação a (s) existente (s) no mercado	(i) Semelhante a oferecida pelos concorrentes		(ii) Diferenciada em relação aos concorrentes		
Raridade e novidade da tecnologia	Nível de raridade e novidade da tecnologia que a empresa possui em relação ao mercado (na sua área de atuação)	(i) Desatualizada/defasada frente aos concorrentes		(ii) Equivalente	(iii) Inovadora e com elevado grau de competitividade	
Análise técnica da tecnologia	Desempenho da tecnologia existente na empresa comparado ao mercado, e avaliação técnica e de conhecimentos necessários para o desenvolvimento	(i) Eficácia da tecnologia da empresa	(ii) Eficácia da tecnologia disponível no mercado	(iii) Conhecimentos existentes sobre a tecnologia	(iv) Conhecimentos técnicos necessários para o desenvolvimento	(v) Conhecimentos gerenciais envolvidos
Complexidade da tecnologia e dificuldade de imitação	Nível de complexidade associado aos mecanismos de proteção	(i) Utilização de meios legais de proteção (pedido de patente, licenciamento)				
Atribuição de valor pelos investidores	Nível de valorização da tecnologia atribuído pelos potenciais investidores e parceiros de negócios	(i) Valor agregado da tecnologia		(ii) Visibilidade		(iii) Diferenciação em relação ao mercado
Atribuição de valor pelos clientes	Nível de valorização da tecnologia atribuído pelos clientes	(i) Percepção de valor pelo cliente em relação a concorrência				

Fonte: Gusberti, Werner e Echeveste (2011); Gusberti e Echeveste (2012), com adaptações do pesquisador.

* Para cada item específico de diagnóstico, que se enquadre na realidade da empresa, deve ser descrito (detalhado) os principais elementos ou características que os diferem da concorrência.

APÊNDICE K – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DOS POTENCIAIS PARCEIROS

#	PARCEIRO POTENCIAL	COMPETÊNCIA CENTRAL DO PARCEIRO	ÁREA DE PESQUISA/ ATUAÇÃO	POTENCIAL DE INOVAÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DOS COLABORADORES	CAPACIDADE DE COOPERAÇÃO	POTENCIAL DO PARCEIRO PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS EXTERNOS
1							
2							
3							
4							
N							

Fonte: Yoon e Song (2014), com adaptações do pesquisador.

APÊNDICE L – CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DE OI (5W2H)

#	ATIVIDADE (O QUE)	JUSTIFICATIVA (PORQUE)	ONDE (LOCAL)	QUANDO (TEMPO)	QUEM (RESPONSABILIDADE)	COMO (MÉTODO)	QUANTO (CUSTO)
1							
2							
3							
4							
N							

APÊNDICE M – SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DO PIOI

DIMENSÃO	N	MÉTRICA	MENSURAÇÃO	TEMPO	META/ RESULTADOS ESPERADOS	FERRAMENTAS	RESPONSÁVEL (EIS)
Financeira e operacional	1	Produtos e serviços	N. produtos e serviços gerados			Questionário/ levantamento quantitativo; Planilhas e relatórios comerciais, de vendas, Financeiro/contábil; engenharia, P&D, etc.; Planilha de custos/ Produção, processos, entre outros.	
	2	Patentes	N. de patentes geradas				
	3	Licenciamentos	N. de licenciamentos gerados				
	4	Projetos em parceria	N. de Projetos realizados em parceria				
	5	Horas trabalhadas nos projetos	N. de horas dedicadas aos projetos de OI				
	6	Inovações geradas	N. de Inovações desenvolvidas				
	7	Receita de licenc./ novos produtos	% de receita/ volume de faturam./ gerado dos projetos/ produtos de OI				
	8	Lucratividade	% de lucratividade				
	9	P&D	R\$/ % Gastos com P&D (R\$)				
	10	Melhoria de processos e desenvolvimento da inovação	% Redução de custos/ % Redução do tempo de desenvolvimento				
	11	Ampliação de mercado	% de expansão/ participação de mercado como resultado da OI				
	12	Outros	...				
Gerencial/ satisfação dos colaboradores e demais stakeholders	1	Horas de treinamento	N. de horas capacitação nos projetos de OI			Planilhas e relatórios de controle dos resultados, e questionários de avaliação; Pesquisa de satisfação dos clientes, colaboradores, e demais envolvidos nos projetos; Indicadores de avaliação de desempenho gerencial; Etc.	
	2	Incentivo e premiação pelos resultados	% de dividendos aos participantes pelos resultados alcançados com projetos de OI				
	3	Motivação/ satisfação dos colaboradores	% de satisfação dos colaboradores				
	4	Integração das área de conhecimento	% de integração/ satisfação entre as áreas				
	5	Desempenho gerencial	N. metas e objetivos alcançados/ % resultados				
	6	Satisfação dos clientes	% de satisfação dos clientes e demais stakeholders envolvidos				

Fonte: Chesbrough (2004) e Bagno et al. (2016), com adaptações do pesquisador.

APÊNDICE N – RELATÓRIO FINAL DE AVALIAÇÃO DO PIOI

PROJETO	APRENDIZADO/ EXPERIÊNCIA E LIÇÕES PRÁTICAS/ FATORES DE SUCESSO	PONTOS CRÍTICOS/ FALHAS E FATORES DE INSUCESSO DO PROJETO
A		
B		
C		
..		
..		
..		
..		

APÊNDICE O – ROTEIRO PRELIMINAR DE QUESTÕES (ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS E EMPRESÁRIOS)

Entrevista com ESPECIALISTAS:

Nome/instituição representante: _____

- 1- Na sua opinião, o SRI é um ambiente potencialmente favorável ao desenvolvimento da estratégia de *Open Innovation* (OI) nas empresas? Porque?
- 2- O SRI pode interferir na implementação de projetos de OI diretamente no âmbito das empresas? Caso afirmativo, de que forma você entende que isto pode ser feito?
- 3- Caso contrário, de que forma o SRI, atuando externamente às empresas, pode contribuir para a implementação de projetos de OI?
- 4- A partir da iniciativa da empresa, como você acredita que deve ser iniciado ou desenvolvido um processo de OI? Quais etapas deve-se seguir? tente explicar o detalhamento (fases) do processo.
- 5- Com relação às PMEs, você considera viável a proposta de projetos de OI? De que forma essas empresas podem ser beneficiadas por meio dessa estratégia?
- 6- Na sua opinião, o desenvolvimento de um processo sistêmico, com etapas predefinidas a seguir, pode ajudar as empresas na implementação de um projeto de OI? Argumente a respeito disso.
- 7- Que elementos ou Fatores Críticos de Sucesso (FCS) devem ser considerados na elaboração desse processo?

Entrevista com os EMPRESÁRIOS:

Nome/instituição representante: _____

- 1- A partir da iniciativa da empresa, como você acredita que deve ser iniciado ou desenvolvido um processo de OI? Quais etapas deve-se seguir? tente explicar o detalhamento (fases) do processo.
- 2- Com relação às PMEs, você considera viável a proposta de projetos de OI? De que forma essas empresas podem ser beneficiadas por meio dessa estratégia?
- 3- Na sua opinião, o desenvolvimento de um processo sistêmico, com etapas predefinidas a seguir, pode ajudar as empresas na implementação de um projeto de OI? Argumente a respeito disso.
- 4- Que elementos ou Fatores Críticos de Sucesso (FCS) devem ser considerados na elaboração desse processo?

**APÊNDICE P – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DAS FASES DE
DESENVOLVIMENTO DO PIOI**

#	Dimensões	O que avaliar?
1	Operacionalização: (Coerência das atividades)	As atividades e os elementos que compõem intrinsecamente as fases do processo, permitem a operacionalização e medição?
2	Conteúdo: (Entendimento comum das fases do processo)	A denominação das fases do processo, apresentam significados comuns e apropriados e deixam claro os seus benefícios?
3	Adequação: (Ajuste das fases do processo às necessidades das empresas)	A sequência de implementação dessas fases é compreendida, adequada e passível de disseminação na organização?
4	Confiabilidade:	As fases do processo contemplam ferramentas ou instrumentos capazes de avaliar o desenvolvimento das atividades e mensurar os resultados?
5	Validade preditiva: (Eficácia e qualidade do processo, e possibilidade de replicação)	As fases propostas e seus conceitos, contribuem de fato para melhorar, facilitar e guiar o processo de implementação da OI nas empresas? Visam alcançar os resultados esperados e possibilitam a replicação? Subsidiarão os gestores na tomada de decisão?

Fonte: Adaptado de Munck, Munck e Borim de Souza (2011); Munck, Galleli e Bansi (2013).

Contribuições adicionais do Avaliador:

Relate os Pontos Fortes (manutenção), e Pontos Fracos (a melhorar ou acrescentar) em cada fase do processo

#	Fases do processo	Pontos Fortes	Pontos a melhorar
1	Diagnóstico do SRI		
2	Diagnóstico da empresa		
3	Preparação para implementação		
4	Implementação do processo		
5	Acompanhamento e controle		

APÊNDICE Q – ROTEIRO DE QUESTÕES CONSULTOR 1 (ESTUDO DE CASO)

1- A empresa tem um processo sistematizado, com equipes de P&D, ou comitê estratégico para o desenvolvimento da inovação?

2- Como você avalia as principais competências da empresa no desenvolvimento da tecnologia?

3- E quanto as carências desse processo? Tanto em nível gerencial quanto operacional?

4- Principais Fatores Críticos de Sucesso que você considera para a empresa obter êxito em projetos de inovação colaborativa em parceria com terceiros?

5- Quais são os pontos fortes e pontos fracos (a melhorar) no processo de inovação da empresa?

6- Quanto a estrutura organizacional e mecanismo de interação nos projetos de inovação colaborativos:

- Como são os métodos e processos de trabalhos internos e externos para o desenvolvimento de novos produtos? Exemplo, busca-se mais parcerias com clientes e fornecedores, mais com universidades, ainda predomina o desenvolvimento interno, etc.

- Como é o sistema de responsabilidade e autoridade no projeto (Quem são os responsáveis)? configuração dos níveis hierárquicos do projeto). Aqui pode ser detalhado como são divididas as equipes (Gerente/líder de projeto, coordenador, supervisor de desenvolvimento, etc);

- Como é o sistema de comunicação (Como é o processo de comunicação com os colaboradores, bem como o mecanismo de interação com os parceiros externos – Aqui pode ser explicado se são reuniões entre as equipes, se utilizam algum sistema ou plataforma tecnológica (até mesmo portal de *Open Innovation*) para compartilhar as informações do projeto, etc.)

7- Que conhecimentos específicos e em quais áreas a empresa necessitaria melhorar/aperfeiçoar hoje? Que ela precisaria de capacitação, tanto gerencial quanto operacional?

Exemplo: área financeira (desenvolver competência para avaliar retorno de investimento de uma nova tecnologia; competência para avaliar a distribuição de resultados entre os parceiros; competência para desenvolver projetos). Etc.

8- Como você avalia a maturidade tecnológica da empresa frente aos concorrentes? Em termos de eficácia e conhecimentos técnicos envolvidos, é inovadora no mercado? Qual diferencial competitivo?

9- Como você avalia o modelo de negócios da empresa, principalmente em relação a prática de *Open Innovation*?

APÊNDICE R – ROTEIRO DE QUESTÕES CONSULTOR 2 (ESTUDO DE CASO)

- 1- Explique o Projeto desenvolvido em parceria, o caso da fabricação de componentes eletrônicos no modelo de *hardware* embarcado.
- 2- Este projeto envolveu parcerias? Quais? Universidade? Clientes? Fornecedores?
- 3- Como se deu o processo de parceria? Em fase ocorreu a parceria? na pesquisa? no desenvolvimento? Na comercialização?
- 4- Quais vantagens e desvantagens desse processo para a empresa?
- 5- Quais os pontos fortes e competência central da empresa? Habilidades que você tem conhecimento que a empresa possui?
- 6- Quais as competências dos parceiros envolvidos no projeto (caso tenha conhecimento)?
- 7- Como foram selecionados os parceiros?
- 8- Quais as limitações e carências da empresa para o desenvolvimento colaborativo de inovação? Qual (is) os Fatores que são Críticos de Sucesso para o desenvolvimento de *OPEN INNOVATION* na empresa? (na sua visão externa como consultor)?
- 9- Como você avalia em relação a complexidade da tecnologia desenvolvida pela empresa e dificuldade de imitação pelos concorrentes?
- 10- Como você avalia quanto a raridade e novidade da tecnologia? Potencial de inovação do produto?