



Ana Clara Cândido

Mestre em Economia e Gestão da Inovação

**Identificação das Práticas de Inovação Aberta
nas Parcerias Estratégicas: Avaliação Realizada
com Prestadores de *Cloud Computing***

Tese para obtenção do Grau de Doutor em
Avaliação de Tecnologia

Orientadora: Cristina Maria Paixão de Sousa,
Professora Auxiliar, Instituto Universitário de Lisboa
(ISCTE-IUL)

Co-orientador: António Paulo Brandão Moniz de Jesus,
Professor Associado com Agregação, Faculdade de Ciências
e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Júri

Presidente: Professora Doutora Maria Paula Pires dos Santos Diogo (FCT-UNL)

Arguente(s): Professora Doutora Faimara do Rocio Strauhs (UTFPR)
Professor Doutor Manuel Duarte Mendes Monteiro Laranja (ISEG-UL)

Vogais: Professora Doutora Faimara do Rocio Strauhs (UTFPR)
Professora Doutora Maria Paula Pires dos Santos Diogo (FCT-UNL)
Professor Doutor Manuel Duarte Mendes Monteiro Laranja (ISEG-UL)
Professor Doutor António Paulo Brandão Moniz de Jesus (FCT-UNL)
Professor Doutor João Alberto Vieira Campos Pereira Claro (FEUP-UP)
Professora Doutora Cristina Maria Paixão de Sousa (ISCTE-IUL)



Fevereiro de 2015



Ana Clara Cândido

Mestre em Economia e Gestão da Inovação

**Identificação das Práticas de Inovação Aberta
nas Parcerias Estratégicas: Avaliação Realizada
com Prestadores de *Cloud Computing***

Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em
Avaliação de Tecnologia

Orientadora: Cristina Maria Paixão de Sousa,
Professora Auxiliar, Instituto Universitário de Lisboa
(ISCTE-IUL)

Co-orientador: António Paulo Brandão Moniz de Jesus,
Professor Associado com Agregação, Faculdade de Ciências
e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Júri

Presidente: Professora Doutora Maria Paula Pires dos Santos Diogo (FCT-UNL)

Arguente(s): Professora Doutora Faimara do Rocio Strauhs (UTFPR)
Professor Doutor Manuel Duarte Mendes Monteiro Laranja (ISEG-UL)

Vogais: Professora Doutora Faimara do Rocio Strauhs (UTFPR)
Professora Doutora Maria Paula Pires dos Santos Diogo (FCT-UNL)
Professor Doutor Manuel Duarte Mendes Monteiro Laranja (ISEG-UL)
Professor Doutor António Paulo Brandão Moniz de Jesus (FCT-UNL)
Professor Doutor João Alberto Vieira Campos Pereira Claro (FEUP-UP)
Professora Doutora Cristina Maria Paixão de Sousa (ISCTE-IUL)



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Fevereiro de 2015

Identificação das Práticas de Inovação Aberta em Parcerias Estratégicas: Avaliação Realizada com Prestadores de *Cloud Computing*

Copyright em nome de Ana Clara Cândido, da FCT/UNL, da UNL.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Aos meus pais, Salésio e Cecília, ao meu irmão Saulo. A minha eterna
gratidão por terem me apoiado em todas as minhas escolhas!

AGRADECIMENTOS

Chegar ao final deste trabalho representa o início da realização de um sonho. O desenvolvimento desta tese só foi possível com o apoio das pessoas que me acompanharam ao longo desta trajetória.

Agradeço aos meus pais, Salésio e Cecília, e meu irmão Saulo. Aproveito para estender os agradecimentos a todos os meus familiares, pelo amor e carinho que sempre demonstraram por mim. Agradeço ao Marco pelo amor e carinho nas fases mais decisivas da finalização desta etapa da minha vida. Sempre com muita paciência e atenção comigo.

Sou eternamente grata a todos os meus amigos que me apoiaram quando a saudade apertou e que com as palavras certas conseguiram diminuir a distância de casa.

Agradeço em especial ao diretor do PDAT, Professor Doutor António Brandão Moniz pelo seu apoio e atenção comigo, sobretudo, no início da escolha do tema de estudo. A minha orientadora, Professora Doutora Cristina Paixão de Sousa e ao Professor Doutor José Cardoso e Cunha que acompanharam o meu trabalho, agradeço-vos pela paciência, atenção e confiança depositados. Todas as reflexões, comentários e sugestões foram essenciais para trilhar o caminho percorrido ao longo do desenvolvimento desta tese.

Agradeço aos responsáveis pela vertical *cloud computing* da ACATE, pelo apoio e atenção dada desde o momento que os procurei. Também agradeço a participação das empresas entrevistadas, pela colaboração e gosto em contribuir com este estudo.

Agradeço aos professores que marcaram a minha vida escolar e académica, muitos foram exemplos e também motivação para que eu continuasse firme nas minhas escolhas. Espero poder replicar os seus ensinamentos.

Agradeço a todas as pessoas que foram como fonte de inspiração para que eu concluísse esta etapa. Em especial a todos os amigos que tive a oportunidade de conhecer ao longo desta trajetória, agradeço-os pela amizade e todo apoio recebido. Não vou citar os nomes, pois certamente se reconhecerão ao ler este parágrafo.

Muitas pessoas passam pelas nossas vidas, mas as especiais permanecem para sempre em nossos corações e a estas pessoas que se tornaram parte de mim ao longo da minha vida, os meus amigos de longa data, gostaria também de agradecer-los!

Agradeço a todos os colegas com quem tive a oportunidade de trabalhar no Instituto Eivaldo Lodi, agradeço pelas contribuições sobre a Gestão da Inovação no Brasil. E por terem me apoiado numa das fases mais atribuladas da minha vida.

Obrigada a todos pela amizade, palavras de apoio e por torcerem pela minha felicidade!

RESUMO

No atual contexto da inovação, um grande número de estudos tem analisado o potencial do modelo de Inovação Aberta. Neste sentido, o autor Henry Chesbrough (2003) considerado o pai da Inovação Aberta, afirma que as empresas estão vivenciando uma “mudança de paradigma” na maneira como desenvolvem os seus processos de inovação e na comercialização de tecnologia e conhecimento. Desta forma, o modelo de Inovação Aberta defende que as empresas podem e devem utilizar os recursos disponíveis fora das suas fronteiras sendo esta combinação de ideias e tecnologias internas e externas crucial para atingir uma posição de liderança no mercado.

Já afirmava Chesbrough (2003) que não se faz inovação isoladamente e o próprio dinamismo do cenário atual reforça esta ideia. Assim, os riscos inerentes ao processo de inovação podem ser atenuados através da realização de parcerias entre empresas e instituições. A adoção do modelo de Inovação Aberta é percebida com base na abundância de conhecimento disponível, que poderá proporcionar valor também à empresa que o criou, como é o caso do licenciamento de patentes.

O presente estudo teve como objetivo identificar as práticas de Inovação Aberta entre as parcerias mencionadas pelas empresas prestadoras de *Cloud Computing*. Através da Análise de Redes Sociais foram construídas matrizes referentes às parcerias mencionadas pelas empresas e informações obtidas em fontes secundárias (Sousa, 2012). Essas matrizes de relacionamento (redes) foram analisadas e representadas através de diagramas. Desta forma, foi possível traçar um panorama das parcerias consideradas estratégicas pelas empresas entrevistadas e identificar quais delas constituem, de fato, práticas de Inovação Aberta.

Do total de 26 parcerias estratégicas mencionadas nas entrevistas, apenas 11 foram caracterizadas como práticas do modelo aberto. A análise das práticas conduzidas pelas empresas entrevistadas permite verificar algumas limitações no aproveitamento do modelo de Inovação Aberta. Por fim, são feitas algumas recomendações sobre a implementação deste modelo pelas pequenas e médias empresas baseadas em tecnologias emergentes, como é o caso do conceito de *cloud computing*.

Palavras-chave: Avaliação de Tecnologia; Inovação Aberta; Parcerias Estratégicas; *Cloud Computing*; Inovação Disruptiva.

ABSTRACT

Nowadays, a large number of studies in innovation has analyzed the open innovation model's potential. In this way, the author Henry Chesbrough (2003), known as the father of the open innovation, goes on to state that companies are experiencing a "paradigm shift" in the way how to develop their innovation processes, as well as trading technology and knowledge. The open innovation model states that companies can and must use the available resources outside their boundaries. This combination of ideas aligned to the internal and external technologies may be crucial to reach a leadership position in the market.

Chesbrough (2003) stated that it's not possible to produce innovation alone and this fact can be verified by the dynamics of the present scenarios. The risks inherent to the innovation process can thus be smoothed through the creation of partnerships between companies and institutions. The Open Innovation Model's adoption is perceived through the plentiful knowledge available, that could provide value also to the company that previously has produced it.

The present study aimed to identify the practices of open innovation along the partnerships between companies mentioned by the providers of Cloud Computing. Through Social Network Analysis matrices were built relating partnerships by the companies mentioned and obtained from secondary sources (Sousa, 2012). These matrices relationships (networks) were analyzed and represented through diagrams. Thus, it was possible to obtain an overview of the strategic partnerships considered in the interviewed companies and identify which are, in fact, practices of Open Innovation.

Starting from 26 strategic partnerships cited during the interviews, only 11 were characterized as practices of the Open Innovation model. The analysis of the practices conducted by companies interviewed allowed to verify some limitations regarding the Open Innovation model. Finally, some recommendations are done on the implementation of this model for small and medium enterprises based on emerging technologies, as in the case of the concept of cloud computing.

Keywords: *Technology Assessment; Open Innovation; Strategic Alliances; Cloud Computing; Disruptive Innovation.*

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
ÍNDICE DE TABELAS	xviii
LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xx
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	25
1.1 Problemática	25
1.2 Aderência do tema ao Programa Doutoral	29
1.3 Escopo, Ineditismo e Contribuição Teórica	32
1.4 Estrutura do desenvolvimento do trabalho	33
CAPÍTULO 2 – GESTÃO DA INOVAÇÃO E INOVAÇÃO ABERTA	37
2.1 Conceitos Fundamentais.....	37
2.1.2 O conceito de Inovação Disruptiva	39
2.2 Gestão da Inovação e do Conhecimento	42
2.3 Da Inovação Fechada à Inovação Aberta: uma alteração na Gestão da Inovação	45
2.4 A Inovação Aberta nas empresas: práticas e desafios	54
2.5 A adoção da Inovação Aberta em empresas de diferentes dimensões: evidência empírica	58
2.6 Síntese ilustrativa.....	62
CAPÍTULO 3 – AS REDES DE COLABORAÇÃO NO CONCEITO DA INOVAÇÃO ABERTA	64
3.1 Redes de Colaboração: Conceitos	64
3.2 Relação das Redes na Gestão de Inovação Aberta	71
3.3 Redes de Colaboração/ Parcerias no Desenvolvimento e Comercialização de novas tecnologias.....	74
CAPÍTULO 4 – O OBJETO DE ESTUDO: <i>CLOUD COMPUTING</i>	79
4.1 O que é Cloud Computing?	79
4.2 Acesso a serviços de computação como utilidades: evolução do conceito.....	80
4.3 Ofertas de serviços em <i>cloud computing</i>	84
4.3.1 Software como Serviço (SaaS).....	85
4.3.2 Plataforma como Serviço (PaaS)	86
4.3.3 Infraestrutura como Serviço (IaaS).....	86

4.3.4 Atores envolvidos.....	87
4.3.4.1 Separação entre utilizador/cliente e fornecedor/prestador.....	87
4.4 Modelos de Implementação	89
4.5 Elementos importantes para a difusão eficiente de <i>cloud computing</i>.....	90
4.6 <i>Cloud Computing</i> é uma Inovação Disruptiva?	91
4.6.1 O que caracteriza a <i>cloud computing</i> como uma inovação disruptiva?	92
4.7 Estudos de Avaliação de Tecnologia sobre <i>Cloud Computing</i>.....	93
CAPÍTULO 5. ANÁLISE DOS PAÍSES MAIS AVANÇADOS EM <i>CLOUD COMPUTING</i> E DO CONTEXTO BRASILEIRO	96
5.1 Evidências dos desenvolvimentos no Japão, Austrália, EUA, Europa e Singapura	98
5.2 O setor de TI brasileiro	103
5.3 <i>Cloud Computing</i> no Brasil: Situação Atual e Potencial para o Desenvolvimento e Difusão ..	105
5.4.1 Programa Nacional de Banda Larga (PNBL).....	108
5.4.2 Programa Brasil TI Maior.....	109
CAPÍTULO 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	112
6.1 Categorização da investigação.....	112
6.2 A abordagem e o método aplicado.....	113
6.3 O universo e a amostra.....	113
6.3.1 Associação de Empresas de Tecnologia de Santa Catarina – ACATE	114
6.3.2 Características das empresas analisadas	115
6.4 Instrumentos de recolha de dados.....	116
6.4.1 Inquérito	116
6.4.1.1 A estrutura do inquérito.....	117
6.4.2 Entrevistas	118
6.4.2.1 Estrutura das entrevistas	118
6.4.2.2 Experiência de aplicação.....	120
6.5 Análise dos dados.....	120
CAPÍTULO 7. PRÁTICAS DE INOVAÇÃO ABERTA E PARCERIAS ESTRATÉGICAS.....	125
7.1 Gestão da Inovação.....	126
7.2 Análise das Redes de Parceria	130
7.2.1 Rede Global de Parcerias.....	131

7.2.2 A rede de parcerias estratégicas	132
7.2.3 Parcerias estratégicas e as práticas de Inovação Aberta	139
7.3 Análises dos fatores estratégicos para o modelo aberto	144
7.3.1 Motivações para interagir com os agentes externos	144
7.3.2 Entendimento das alianças estratégicas	146
7.3.3 Formas e frequência de interação entre os parceiros	147
7.3.4 Mecanismos de interação: Relações formais e informais	149
7.3.5 A importância do fator confiança	151
7.4 Dimensões de abertura (<i>Inbound</i> e <i>Outbound</i>).....	152
7.5 Gestão da Inovação Aberta	154
7.5.1 Capacidades de Gestão da Rede.....	154
7.6 Propriedade Intelectual.....	155
7.7 Benefícios e limitações das práticas colaborativas no desenvolvimento e difusão de <i>cloud computing</i>	157
7. CONCLUSÕES	160
8.1 Sumário dos resultados alcançados.....	160
8.2 Insuficiências da investigação e possíveis aspectos a investigar no futuro	165
8.3 Recomendações às empresas e formulações de políticas públicas.....	166
BIBLIOGRAFIA.....	175
REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS.....	184
ANEXOS.....	186
Anexo I – Publicações que utilizaram as palavras “<i>Open Innovation</i>”	186
Anexo II - Ranking das revistas que mais publicaram artigos com as palavras “<i>Open Innovation</i>”	186
Anexo III - Análise de Redes Sociais das palavras-chave dos artigos que continham as palavras “<i>Open Innovation</i>”	187
Anexo IV - Evolução do conceito de Inovação Disruptiva ao longo das últimas décadas	188
Anexo V - Análise SWOT sobre cenário de <i>Cloud Computing</i> na Europa	189
Anexo VII - Estrutura/ guia de aplicação das entrevistas	190
Anexo VII- Estrutura do inquérito aplicado aos prestadores de <i>cloud computing</i>.....	192

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Elementos e Objetivo Geral da Tese.	29
Figura 1.2 - Escopo e Ineditismo da Tese.	33
Figura 1.3 - Esquema da Estrutura do Trabalho.	34
Figura 2.1 - O modelo de Inovação Disruptiva.	41
Figura 2.2 - Funcionamento do Modelo de Inovação Fechada.	53
Figura 2.3 - Funcionamento do modelo de Inovação Aberta.	54
Figura 2.4 - Dimensões de abertura da Inovação Aberta.	57
Figura 2.5 - Contexto da Inovação Aberta.	63
Figura 3.1 - Diagrama do fluxo circular das redes.	69
Figura 4.1 - Principais modelos de serviços de <i>cloud computing</i>	85
Figura 4.2 - Inovação Disruptiva e <i>Cloud Computing</i>	92
Figura 5.1 - Panorama do Setor de Software e serviços em TI no Brasil.	105
Figura 5.2 - Resultados preliminares sobre a evolução do programa PNBL.	109
Figura 5.3 - Ecossistemas Digitais.	111
Figura 6.1 - Visibilidade e reconhecimento da ACATE.	115
Figura 7.1 - Importância da inovação para as empresas entrevistadas.	127
Figura 7.2 - Tipos de inovações realizadas pelas empresas.	128
Figura 7.3 - Origem das inovações realizadas pela empresa.	129
Figura 7.4 - Dimensões que influenciam a política da empresa.	130
Figura 7.5 - Rede de parcerias estratégicas identificadas através de dados primários e secundários	135
Figura 7.6 - Rede de parcerias estratégicas identificadas através da aplicação de entrevistas.	137
Figura 7.7 - Rede de parcerias estratégicas identificadas por tipo de parceiro.	138
Figura 7.8 - Rede de parceiros na realização de práticas de Inovação Aberta.	142

Figura 7.9 - Identificação de práticas de Inovação Aberta e tipos de parceiros.	143
Figura 7.10 - Principais motivações na realização para parcerias consideradas estratégicas.	145
Figura 7.11 - Principais motivações para realização das práticas de Inovação Aberta e tipo de parceiro.	146
Figura 7.12 - Mecanismos de interação nas parcerias estratégicas mencionadas.	150
Figura 7.13 - Mecanismos de interação nas práticas de Inovação Aberta.	151
Figura 7.14 - Fortalecimento do fator confiança por meio de <i>networking</i>	152
Figura 7.15 - Práticas de Inovação Aberta: <i>Inbound</i> e <i>Outbound</i>	154
Figura 7.16 – Gestão da Propriedade Intelectual.	157
Figura 7.17 - Ambiente Colaborativo através de redes.	159
Figura 8.1 – Recomendações para a adoção sistematizada do modelo de Inovação Aberta pelas PME.	168

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Características dos Modelos de Inovação Fechada e Inovação Aberta	51
Tabela 2.2 - Características de empresas que utilizam Inovação Fechada e Inovação Aberta	52
Tabela 2.3 - Evidências sobre a adoção de Inovação Aberta pelas PME e grandes empresas.....	60
Tabela 3.1 - Estudos Empíricos que relacionam a formação de Redes à inovação nas empresas	66
Tabela 3.2 - Termos encontrados ao longo da leitura sobre Redes de Colaboração e sobre a Inovação Aberta	70
Tabela 4.1 - Algumas diferenças entre ambiente computacional tradicional e <i>cloud computing</i>	83
Tabela 5.1 - Evolução do <i>ranking</i> de países avançados em <i>Cloud Computing</i>	97
Tabela 5.2 - Comparativo sobre aspectos pertinentes a Cloud Computing	104
Tabela 5.3 - Indicadores básicos sobre o Brasil	103
Tabela 5.4 - Mercado Mundial de Software e Serviços - 2012 (US\$ bilhões).....	101
Tabela 6.1 - Características das empresas entrevistadas.....	116
Tabela 6.2 - Categorias e subcategorias de estudos investigados que suportam a construção do Inquérito.....	117
Tabela 7.1 - Informações sobre a rede global de parcerias	132
Tabela 7.2 – Informações sobre a rede de parcerias estratégicas.....	133
Tabela 7.3 - Principais motivações para a realização de parcerias	144
Tabela 7.4 - Formas e frequência de interação nas parcerias estratégicas.....	148
Tabela 7.5 - Formas e frequência de interação das práticas de Inovação Aberta	149

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACATE	Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia
APEC	<i>Asia-Pacific Economic Cooperation</i>
ARS	Análise de Redes Sociais
AT	Avaliação de Tecnologia
BRASSCOM	Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação.
BSA	<i>Business Software Alliance</i>
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONSECTI	Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação
C&T	Ciência e Tecnologia
EPTA	European Parliamentary Technology Assessment
ETAG	<i>European Technology Assessment Group</i>
FIESC	Federação das Indústrias de Santa Catarina
GC	Gestão do Conhecimento
I&D	Investigação e Desenvolvimento
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
MC	Ministério das Comunicações
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul
NIST	<i>National Institute of Standards and Technology</i>
OTA	<i>Office of Technology Assessment</i>
PACITA	<i>Parliaments and Civil Society in Technology Assessment</i>
PIS	Programa de Integração Social

PME	Pequenas e Médias Empresas
PNBL	Programa Nacional de Banda Larga
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
STOA	<i>Scientific and Technological Policy Options</i>
TA	<i>Technology Assessment</i>
TI	Tecnologias da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação
TRIPS	<i>Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
UE	União Europeia
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i>

A vida é uma sucessão contínua de oportunidades.

(Gabriel García Marquez)

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 Problemática

O paradigma da economia baseada no conhecimento assenta na ideia que a inovação e o conhecimento têm um papel central na maioria das atividades económicas, contribuindo para a competitividade e para o desenvolvimento económico. O conhecimento é, assim, visto como um ativo intangível estratégico e as capacidades de gestão da inovação e do conhecimento disponível tornaram-se diferenciais das nações e das empresas inseridas no novo cenário global. Neste sentido, a dinâmica da inovação está fortemente associada à utilização do conhecimento disponível e ao aproveitamento de oportunidades tecnológicas e de mercado.

O dinamismo do mercado e a velocidade das alterações tecnológicas forçam as empresas a buscarem novas formas de ganhar competitividade. A relevância de estudar o modelo de Inovação Aberta reside, sobretudo, no importante papel que atualmente desempenha nos processos de inovação das empresas. Pelo seu reconhecimento no campo dos estudos de inovação, muitos estudos sobre a evolução do modelo e sua relação com outros temas foram e estão sendo investigados (Laursen e Salter, 2006; Dittrich e Duysters, 2007; West e Bogers, 2014).

Atualmente, é consensual que fazer inovação de forma isolada não é a estratégia mais eficiente para aumentar a competitividade. A competitividade é um fator que reforça, cada vez mais, a procura por inovações de forma colaborativa. Os riscos inerentes ao processo de inovação podem ser atenuados através da realização de parcerias não só com outras empresas, mas também com outros tipos de organizações (Lichtenthaler, 2008; Dahlander e Gann, 2010; Chiaroni, Chiesa e Frattini, 2010).

Neste sentido, Chesbrough (2003) considerado o pai da Inovação Aberta, afirma que as empresas estão vivenciando uma “mudança de paradigma” na maneira como desenvolvem os seus processos de inovação e de comercialização de tecnologia e conhecimento. O modelo de Inovação Aberta sugere que as empresas podem e devem utilizar os recursos disponíveis fora das suas fronteiras. Sendo esta combinação de ideias e tecnologias internas e externas crucial para atingir uma posição de liderança no mercado.

Assim como a Gestão da Inovação, de maneira geral, o modelo de Inovação Aberta quando conduzido de forma sistemática pode ter resultados mais assertivos. Do modelo fechado para o aberto, alguns condicionantes são essencialmente importantes na condução da inovação pelas empresas. A decisão de envolver o ambiente externo nos seus processos de inovação deve estar associada ao modelo de negócio da empresa. Sobre este ponto, Chesbrough (2003) defende que as empresas muitas vezes perdem oportunidades de um modelo de negócio mais atrativo por entrar em conflito com o modelo em vigor na empresa. “A lógica dominante é a sabedoria imperante no âmbito da companhia a respeito de como o mundo funciona e de como a empresa compete nesse mundo a fim de ganhar dinheiro” (Chesbrough, 2003, p. 86).

Uma vez que a complexidade do processo de inovação é tida como um desafio a ser enfrentado pelas empresas e pelos seus parceiros, as *chances* de desenvolvimentos bem sucedidos de inovação aumentam quando as forças disponíveis no mercado são aproveitadas. Por outras palavras, a Inovação Aberta deverá ser estruturada de acordo com a realidade de cada empresa, respeitando as suas particularidades.

A temática debatida no presente estudo apresenta-se atual e relevante (Chesbrough, 2003; Chesbrough e Crowther, 2006; Vanhaverbeke *et al* 2012) e responde a diversos apelos a necessidade de ampliação de estudos empíricos em diferentes contextos (Huizingh, 2011; Dahlander e Gann, 2010; Vanhaverbeke *et al.*, 2012).

Na presente investigação, os primeiros esforços para o aprofundamento das leituras sobre o modelo de Inovação Aberta se deram através da realização de um estudo bibliométrico sobre a evolução deste conceito e a sua inserção nas diferentes áreas do conhecimento. Para o desenvolvimento da análise bibliométrica, realizou-se a análise de 403 artigos publicados na base de dados *Scopus* que contém as palavras “*Open Innovation*” em alguma parte do texto, durante os anos de 2003 a 2011¹. A realização desta análise foi muito importante para o ponto de partida da formulação da problemática do presente estudo. Entender a evolução do conceito de Inovação Aberta, da mesma forma como entender quais os assuntos estão relacionados aos estudos aplicados nas diversas áreas de conhecimento foi fundamental para a identificação do contexto em que ainda carece da aplicação de análises empíricas.

Os resultados da análise bibliométrica evidenciaram a presença da utilização do modelo de Inovação Aberta em diversas áreas do conhecimento (Gestão da Inovação, Avaliação de Tecnologia, Economia, Sociologia, Engenharias, Biotecnologia, Nanotecnologia), demonstrando assim a ampla interdisciplinaridade do conceito.

No que se refere aos casos aplicados em análises empíricas, a grande maioria dos estudos aborda a adoção do modelo pelas grandes empresas, embora alguns autores já tenham realizado estudos que confirmam o importante papel desempenhado pelas pequenas e médias empresas (PME) no contexto colaborativo (Vrande *et al.*, 2009; Lee *et al*, 2010; Vanhaverbeke *et al.*, 2012). Além disso, o

¹ Os gráficos resultantes deste estudo podem ser visualizados nos Anexos. Este estudo resultou na publicação de um artigo nos anais do V Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade em outubro de 2013 – cidade de Curitiba, estado do Paraná - Brasil. Ver Cândido e Sousa (2013).

número de estudos que aborda a realidade de pequenas empresas em países que não se encontram na fronteira tecnológica é ainda escasso (Dahlander e Gann, 2010).

A partir da análise bibliométrica, verificou-se também a escassez de estudos que analisam a adoção do modelo para o caso de tecnologias emergentes em TI. Ressalta-se que não foram encontrados estudos sobre a adoção do modelo de Inovação Aberta em empresas prestadoras de serviços de *cloud computing*, tendo em consideração que este é um conceito atualmente emergente no setor de TI. Desta forma, ficou evidente a necessidade de estudar o caso da tecnologia de *cloud computing*.

Assumindo que as práticas de Inovação Aberta possam ser realizadas em contextos de colaboração, nota-se que a predominância das redes no processo de inovação é aspecto similar entre estes conceitos. Assim, a investigação empírica realizada no presente estudo centrou-se nas empresas prestadoras de serviços de *cloud computing* que fazem parte da Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE)². Sendo esta a primeira menção ao contexto em que aplicou-se o presente estudo, torna-se importante esclarecer que a análise baseia-se sobre empresas prestadoras de serviços baseados em *cloud computing* (sejam estes: Infraestrutura como Serviço; Plataforma como Serviço ou *Software* como Serviço, conforme definido no Capítulo 4).

Neste sentido, o processo de desenvolvimento da tecnologia é reconhecido, no presente estudo, como todos os produtos/serviços que estão a ser desenvolvidos no âmbito deste novo conceito computacional, da mesma forma como são também considerados os produtos/serviços que estão a migrar para a plataforma na *cloud*. Sobre a difusão deste conceito, assume-se ser a adoção deste conceito pelas empresas prestadoras de produtos/serviços na *cloud computing*.

Relativamente ao contexto onde estão inseridas as empresas analisadas, o Brasil desperta atenção pelo seu potencial para sediar serviços de armazenamento de dados na América Latina. Embora ainda seja um país em vias de desenvolvimento, os esforços governamentais nos aspectos de inovação e desempenho tecnológico foram algumas características que despertaram a atenção para se aplicar o estudo.

A literatura da Inovação Aberta recorre crescentemente à análise dos processos colaborativos das empresas (Lee *et al.*, 2010; Enkel e Gassman, 2007) evidenciado a aproximação dos temas de redes de colaboração e Inovação Aberta. Geralmente, os autores consideram a existência de colaboração como um sinónimo da adoção de modelos de Inovação Aberta. Mas será sempre assim? Além desta indagação, o presente estudo visa contribuir para colmatar as três lacunas identificadas no estudo bibliométrico:

- Necessidade de estudos que abordem a adoção do modelo aberto em casos de inovações disruptivas, assim propõe analisar a *cloud computing*.
- Escassez de estudos que analisem a adoção de práticas de Inovação Aberta pelas pequenas e médias empresas.

² A Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia está sediada na cidade de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina – Brasil. Está organizada em verticais que são grupos de empresas que trabalham em mercados semelhantes e complementares. Após o contato com a diretoria da vertical de *cloud* da ACATE e participação nas reuniões dos associados houve recetividade de ambas as partes para prosseguir com a análise nas empresas agregadas nesta associação e assim foi possível a recolha de dados através de inquérito e entrevistas realizadas aos diretores/gestores de áreas estratégicas destas empresas. Atualmente existem 12 verticais de negócio, sendo uma delas específica para empresas prestadoras de *cloud computing*.

- Escassez de estudos em contextos de países seguidores, ou seja, países que estão fora da fronteira tecnológica.

Neste contexto, a **pergunta** que norteia a presente tese de doutoramento é a seguinte: Quais são as práticas de Inovação Aberta adotadas pelas empresas no desenvolvimento e difusão de serviços baseados em *cloud computing*? E será que as parcerias estabelecidas pelos prestadores de *cloud computing* constituem de fato práticas de Inovação Aberta?

Assim, o **objetivo geral** da presente investigação foi o de identificar as práticas de Inovação Aberta nas parcerias estratégicas pelos prestadores de *Cloud Computing* (assumida como Inovação Disruptiva) no Brasil.

Desta forma, o presente estudo centra-se na identificação de práticas de Inovação Aberta no âmbito das parcerias estratégicas das empresas analisadas. O estudo trata tanto a interação da empresa com o ambiente externo como unidade de análise para a identificação das práticas de Inovação Aberta, como também das redes de colaboração na qual estiveram e ainda estão inseridas.

Face ao objetivo geral enunciado, foram estabelecidos os seguintes **objetivos específicos**:

1. Realizar revisão bibliográfica sobre o modelo de Inovação Aberta, bem como analisar a evolução da utilização do conceito desde a sua formulação.
2. Estudar a aplicação de *cloud computing* no Brasil, descrevendo os principais desafios e oportunidades deste conceito no atual cenário.
3. Compreender o tipo de interação realizada através das parcerias estratégicas das empresas da vertical de *cloud computing* (ACATE) que são utilizadas para o desenvolvimento dos seus produtos/soluções em *cloud computing*.
4. Distinguir as práticas de Inovação Aberta entre as parcerias consideradas estratégicas pelas empresas entrevistadas.
5. Verificar de que forma os padrões colaborativos influenciam o processo de desenvolvimento e difusão de *Cloud Computing* no contexto estudado.
6. Contribuir para a compreensão do papel das práticas de Inovação Aberta no processo de desenvolvimento e difusão de inovações disruptivas pelas pequenas e médias empresas, bem como propor recomendações.

A Figura 1.1 apresenta um resumo dos principais elementos que compõem o objetivo geral da investigação.

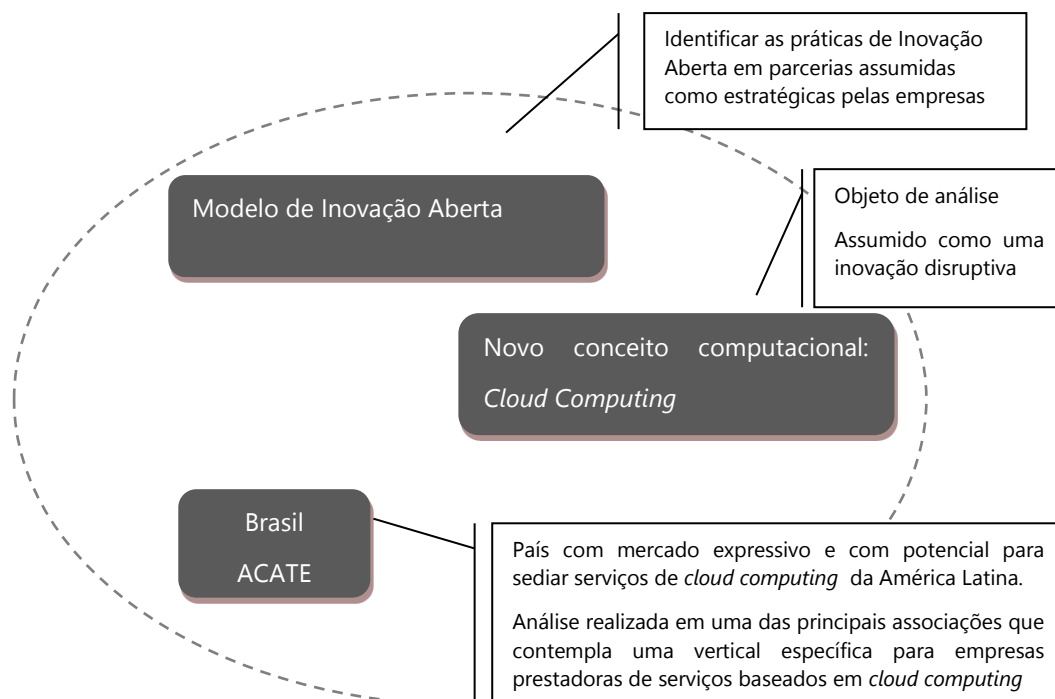


Figura 1.1 - Elementos e Objetivo Geral da Tese. Fonte: Elaboração própria (Fevereiro, 2012).

1.2 Aderência do tema ao Programa Doutoral

A presente seção contextualiza o tema proposto para a presente investigação com a temática da Avaliação da Tecnologia que norteia o Programa Doutoral em Avaliação de Tecnologia (PDAT). Pretende-se também enfatizar a importância do estudo, bem como ressaltar o seu caráter inovador e as contribuições que poderão ser apresentadas através da aplicação da análise empírica. É importante clarificar desde já que a proposta do presente estudo não é realizar um exercício de Avaliação de Tecnologia, mas espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para futuros exercícios e análises que possam ser realizadas, principalmente no contexto brasileiro.

Cada vez mais se tem percebido a importância do exercício de avaliar as novas tecnologias, sobretudo no sentido de discutir as suas implicações para a sociedade de maneira geral. Este é o papel dos especialistas (peritos) em Avaliação de Tecnologia (AT), que juntamente com profissionais ligados diretamente às questões técnicas, compõem um grupo importante para o desenvolvimento tecnológico de forma consciente e planejada.

Apenas para situar o leitor rapidamente sobre o ponto de partida da AT, esta teve origem no final da década de 1960, nos EUA, quando se percebeu a necessidade de medir os efeitos das novas tecnologias e esclarecer o entendimento sobre o conceito de tecnologia. Estes dois aspectos constituíram a proposta apresentada ao Congresso dos EUA a fim de estabelecer um sistema de alerta para os efeitos das novas tecnologias.

Inicialmente, a AT foi instituída como uma disciplina científica que usaria a terminologia de Smits e Leyten (1991) na qual atuaria com característica de *'watchdog'* no exercício de identificar e avaliar sistematicamente as consequências da ciência e tecnologia para os sistemas sociais, culturais, políticos, económicos e ambientais. Contudo, a AT passou a desempenhar um papel com características de *'tracker'* em que não é apenas o resultado de uma análise científica, mas sim um processo contínuo de análise da evolução da ciência, tecnologia e inovação. Os resultados são evidenciados através dos relatórios técnicos e destaque principalmente pelos debates e discussões que são promovidos entre os peritos e na medida do possível os demais *stakeholders* envolvidos (Smits *et al.*, 2008).

É importante enfatizar que a AT não tem a pretensão de inibir o desenvolvimento de novas tecnologias, mas sim assumir uma perspectiva futurista para os possíveis efeitos (de ordem ética, económica, social, estratégica, etc.) de uma determinada tecnologia para a sociedade. A proposta dos exercícios de AT não seria tão desafiadora se não tivesse que lidar com uma questão importante, denominada de dilema de *Collingridge*. Este dilema está relacionado com o *trade-off* entre o tempo de desenvolvimento e a previsão dos efeitos tecnológicos. Por outras palavras, é difícil medir os efeitos de determinada tecnologia até que esteja consistentemente desenvolvida e a sua utilização já difundida. Entretanto, se já estiver difundida torna-se difícil controlar ou mudar os seus efeitos. Este é o dilema que assola a literatura da AT na qual os especialistas no assunto tentam encontrar um ponto de equilíbrio para contornar esta questão.

O envolvimento e integração de equipa multidisciplinar (diferentes *stakeholders*) em projetos tecnológicos remetem intrinsecamente à forma de consistência de um modelo aberto.

A Inovação Aberta, tema central de aplicação do presente estudo, pode ser utilizada através de plataformas que permitem o mapeamento de competências e que tendem a aproximar investigadores/ cientistas na tentativa de solucionar problemas globais existentes nos seus respetivos campos de estudo³.

A abordagem que se pretende aqui referenciar como sendo a que mais se aproxima do tema desta investigação é a Avaliação Construtiva da Tecnologia (ACT)⁴ que neste caso se mostra como um importante elo entre os princípios de Inovação Aberta e a temática da Avaliação de Tecnologia como um todo. Esta ideia de desenvolvimento construtivo da tecnologia, ou seja, o envolvimento ativo de diferentes agentes no processo de inovação promove um debate mais consistente sobre os impactos tecnológicos para a sociedade (Rip, 2001; 2005).

³ Exemplo de ferramenta é o Crowdsourcing: "... is the act of taking a job traditionally performed by a designated agent (usually an employee) and outsourcing it to an undefined, generally large group of people in the form of an open call" Extraído de <http://www.crowdsourcing.com/> Acedido em 03 de janeiro de 2014.

⁴ Termo em inglês: *Constructive Technology Assessment* – CTA

“CTA shifts the focus away from assessing impacts of new technologies to broadening design, development, and implementation processes. Explicit CTA has concentrated on dialog among and early interaction with new actors. The idea has been taken up by actors other than governments (consumers, producers). CTA implies a modulation on ongoing technological developments, and an understanding of the dynamics of such modulation is used to identify and briefly discuss three generic strategies for CTA: technology forcing, strategic niche management, and loci for alignment”. (Schot e Rip 1996, p. 251).

Conforme mencionado anteriormente, um dos principais fatores da dinâmica de Inovação Aberta dá-se através das redes de colaboração que compõem o funcionamento do novo modelo de inovação.

Apesar da Avaliação Construtiva da Tecnologia e a Inovação Aberta estarem alinhadas no que diz respeito à proposta de um modelo mais aberto ao envolvimento ativo dos *stakeholders* (diversos atores heterogêneos), nota-se, porém que as suas pretensões não são alinhadas no mesmo sentido. Ou seja, a proposta de abertura do processo de inovação ao ambiente externo, no caso da Inovação Aberta, tem um interesse empresarial de aproveitar o conhecimento e/ou ideias que se encontram fora das fronteiras das empresas. Já no caso da ACT tem sua pretensão mais no sentido de democratizar quanto a uma interpretação particular do processo de desenvolvimento tecnológico (Callon, 1992).

É interessante observar que o trabalho de Callon (1992) tem realizado grande esforço sobre o entendimento e conceptualização das redes. O autor defende a heterogeneidade dos agentes envolvidos (empresas, universidades, centros de investigação públicos ou privados, utilizadores, etc.) e chama-as de redes tecno-económicas. Portanto, é neste aspecto especialmente que existe uma forte interligação das temáticas que englobam o contexto da presente investigação.

O novo ambiente de inovação existente nos dias de hoje (mais conectado e interligado) tem apresentado reflexos positivos para toda sociedade, no entanto esta ideia não está completamente disseminada e isto pode ser verificado através da aplicação de estudos empíricos. É sobretudo neste aspecto que a presente investigação pretende contribuir para as publicações e estudos já realizados na Avaliação de Tecnologia, ao analisar uma tecnologia em fase de desenvolvimento e crescente processo de difusão, neste caso o conceito de *Cloud Computing*.

Desta forma, justifica-se a aderência do assunto de redes de colaboração e Inovação Aberta na temática de *Technology Assessment (TA)* as suas diversas abordagens e discussões pertinentes ao desenvolvimento de novas tecnologias, que é a área contemplada pelo Programa Doutoral em Avaliação de Tecnologia.

Do ponto de vista da Avaliação de Tecnologia, pode-se perguntar quais implicações políticas de desenvolvimento e utilização poderiam ser avaliadas? E isto justifica a importância de estudar este conceito tecnológico sobre diferentes perspectivas.

Algumas implicações específicas sobre o caso de *cloud computing* despertam atenção e cautela na sua adoção, tais como: segurança de informações; legislação apropriada para os novos serviços que surgem com a era *cloud*; domínio das grandes empresas na esfera do armazenamento de dados; mudança de paradigma na maneira de utilizar os serviços informáticos; futuro dos serviços de TI. Contudo, embora algumas questões não estejam contempladas no âmbito do presente estudo

(nomeadamente a segurança de informações, por exemplo) algumas destas implicações citadas podem ser percebidas se forem analisados os processos de inovação utilizados pelas empresas que as fornecem. Tentar perceber que tipo de parcerias e a forma como têm trabalhado ajuda a entender os aspectos que devem ser considerados no ambiente de *cloud* para que o seu processo de desenvolvimento seja realizado não apenas de forma eficiente e competitiva, mas também de maneira responsável.

1.3 Escopo, Ineditismo e Contribuição Teórica

O presente estudo aborda temas relativamente recentes tanto na área da Gestão da Inovação como na Engenharia Informática, respetivamente: Inovação Aberta e *Cloud Computing*.

Além disso, a origem desta investigação surgiu através das análises e reflexões sobre o contexto e importância da abordagem da Avaliação de Tecnologia. Desta forma, a Avaliação de Tecnologia pode ser considerada o plano de fundo que engloba os assuntos do presente estudo. Enquanto a Inovação Aberta será o aspecto central da análise que terá como objeto de estudo o caso de *cloud computing*. Do ponto de vista dos tipos de inovação existentes, dois deles são diretamente abordados: Inovação Aberta e Inovação Disruptiva.

São assuntos relativamente atuais e que carecem ainda de estudos empíricos, pois que neste aspecto são desconhecidos estudos que tratem dos dois conceitos na mesma aplicação. Por um lado as inovações disruptivas são mais complexas, exigem mais investimento e também colocam as empresas numa exposição maior ao risco da inovação. Por outro lado, o modelo de Inovação Aberta pode ser extremamente importante para atenuar tal desconforto das empresas em investirem em inovações com níveis mais elevados de complexidade, como é o caso das inovações disruptivas. Isto justifica a importância da análise destes dois tipos de inovação conjuntamente.

O cenário escolhido para a aplicação do estudo é propício também para a identificação de respostas a limitações existentes na literatura da Inovação Aberta, aspecto considerado central no presente estudo. Isto resulta de esse cenário ser constituído por pequenas e médias empresas, além de assentar numa associação que reúne empresas que trabalham diretamente com o conceito de *cloud computing* e que à partida estão ligadas a um objetivo de cooperação e associativismo. Esta última característica, especialmente, já é um indício primitivo de que estas empresas possuem interesse sobre as redes de colaboração. Além disso, a utilização de parcerias estratégicas por estas empresas permite enriquecer a análise proposta ao fazer a distinção das práticas de Inovação Aberta nas relações de parcerias que estas empresas afirmaram realizar. Por fim, existe ao longo deste trabalho um forte desafio de enriquecimento e contribuição teórica sobre temas atualmente emergentes e que estão sendo considerados nos ambientes empresariais e académicos. Muito embora o presente estudo não seja diretamente um exercício de Avaliação de Tecnologia, a análise da identificação das práticas de Inovação Aberta e as reflexões decorrentes contribuirão para os estudos que pretendem avaliar diretamente as potencialidades, limitações e possíveis impactos da *cloud computing*.

A Figura 1.2 apresenta os temas que permeiam os principais aspectos considerados no âmbito deste estudo.

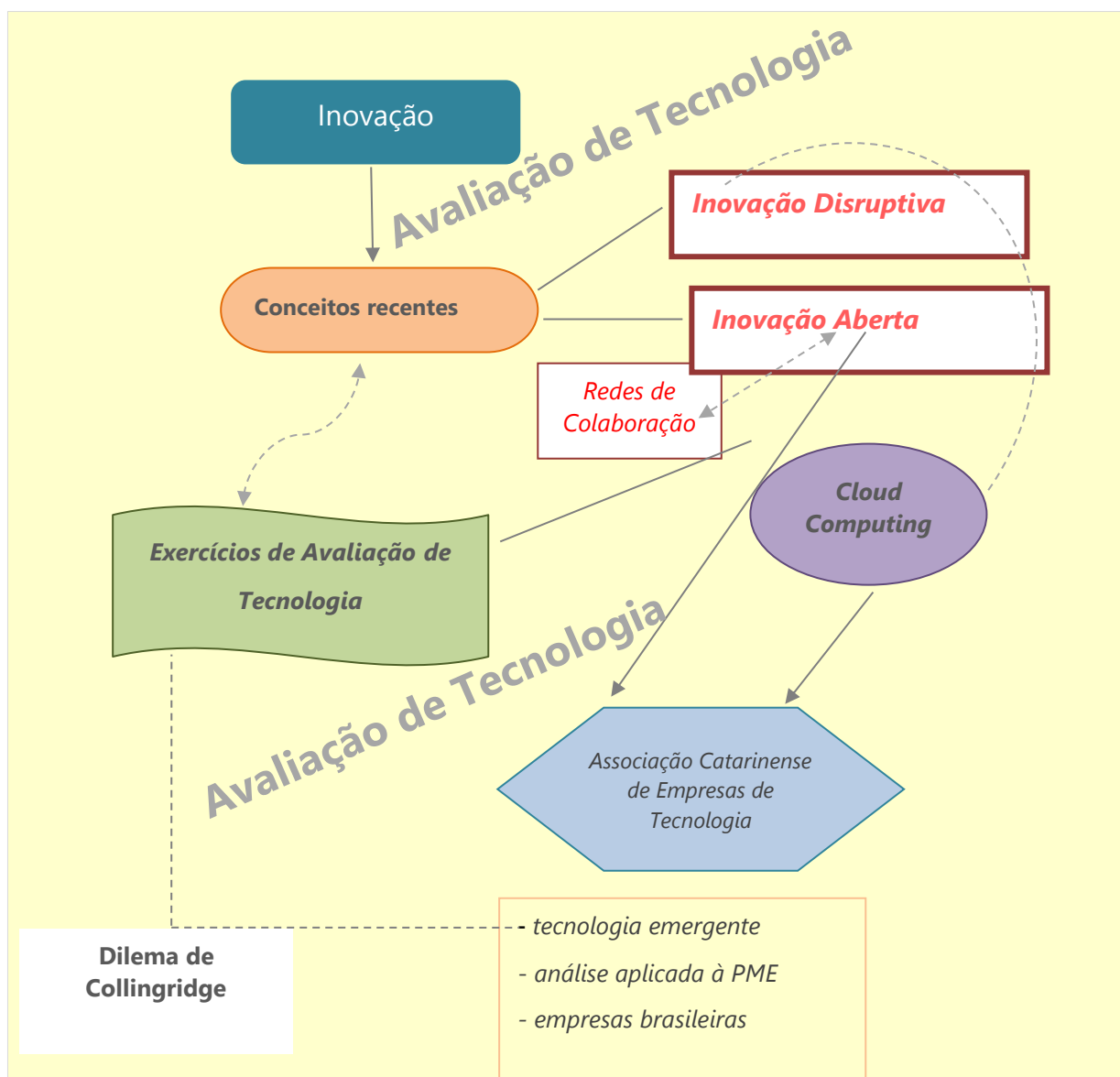


Figura 1. 2 - Escopo e Ineditismo da Tese. Fonte: Elaboração própria (Maio, 2014).

1.4 Estrutura do desenvolvimento do trabalho

A Figura 1.3 apresenta um resumo da exposição dos capítulos através de um esquema da estrutura do desenvolvimento do trabalho:

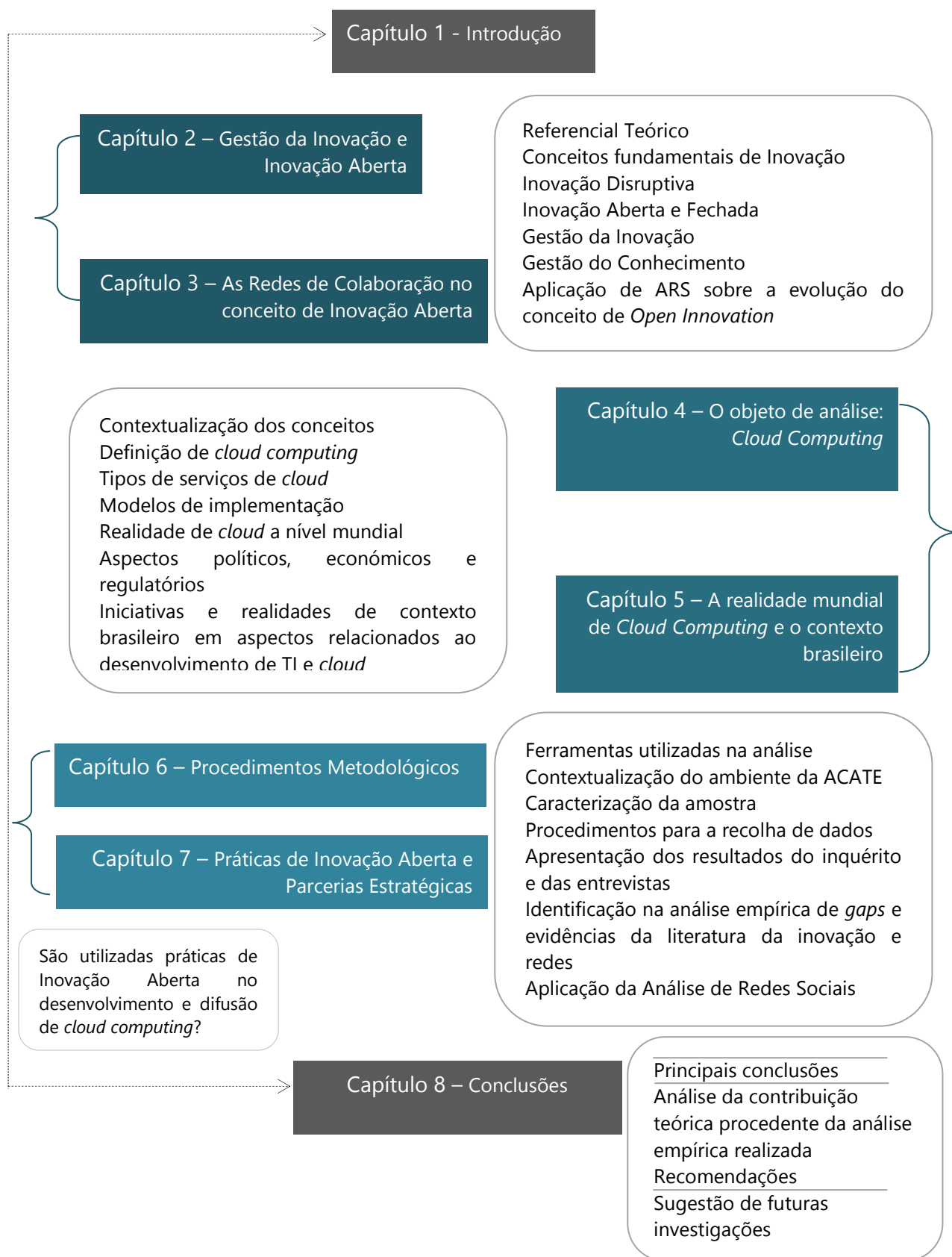


Figura 1.3 - Esquema da Estrutura do Trabalho. te: Elaboração própria (Maio, 2014).

Cada capítulo está estruturado como forma de dar suporte ao tema do presente estudo, bem como fornecer subsídios para as respostas às perguntas de investigação.

Assim sendo, os assuntos abordados em cada um dos capítulos auxiliam no entendimento da pergunta que permeia a investigação. A seguir relatam-se os pontos relevantes de cada capítulo e como são utilizados na análise empírica:

O Capítulo 1 pretende apresentar ao leitor uma introdução ao tema do estudo, identificando o problema de investigação, além de referir os objetivos do estudo, bem como a sua contextualização na temática do Programa Doutoral em que se insere.

Uma vez apresentadas as informações introdutórias do estudo, os Capítulos 2 e 3 servem para fazer uma contextualização teórica desde o assunto genérico da Inovação, centrando-se então na Inovação Aberta (Capítulo 2) e a sua relação com as Redes de Colaboração (Capítulo 3). As reflexões apresentadas nestes capítulos são de extrema importância para a identificação das práticas de Inovação Aberta realizada na análise empírica.

O Capítulo 4 descreve os principais aspectos conceituais do objeto de análise, *Cloud Computing*, como uma tecnologia informática, sendo isto importante pois o entendimento do conceito facilitará a interpretação do conteúdo das entrevistas, visto as especificidades de cada tecnologia. Apesar de descrever este novo conceito tecnológico, a linguagem do capítulo não é estritamente técnica visto que o objetivo do estudo está centrado na utilização do modelo de inovação e não em questões técnicas de informática. Assim, justifica-se a existência deste capítulo como apoio às reflexões que envolvem o cenário de *cloud computing*.

O Capítulo 5 aborda a situação dos países mais desenvolvidos no âmbito de *cloud computing*, evidenciando a maneira como têm tratado este assunto sobre a ótica dos aspectos políticos, económicos, estratégicos e aspectos regulatórios. Este capítulo baseou-se no *ranking BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013*, sendo uma das ferramentas utilizadas na decisão de estudar empresas inseridas no contexto brasileiro. Apesar de não estar entre os países mais avançados em *cloud computing*, o Brasil evidencia progressos significativos e tem sido visto como potencial interveniente em escala global. Portanto, este capítulo dará ao leitor uma dimensão geral da situação atual de *cloud computing* no mundo, corroborando os aspectos que envolvem o seu desenvolvimento e a difusão. Por outras palavras, pretende-se mostrar que o desenvolvimento e difusão de *cloud computing* não dependem apenas dos esforços das empresas, mas também são influenciados pela maturidade do contexto no qual estão inseridas estas empresas.

Ao descrever os desafios e oportunidades do Brasil, país em que estão inseridas as empresas entrevistadas, são elucidadas as iniciativas do país para ultrapassar algumas das atuais deficiências ao nível da infraestrutura de suporte à tecnologia e para se preparar para competir no mercado. Portanto, outra contribuição deste capítulo é identificar características do cenário brasileiro que de certa forma possam reforçar as conclusões da análise empírica, tendo em consideração que o contexto tem influência sobre a adoção da Inovação Aberta pelas empresas.

O Capítulo 6 apresenta a metodologia utilizada na aplicação da análise empírica, justificando a escolhas realizadas. No Capítulo 7 são apresentadas as principais reflexões obtidas na aplicação do inquérito e entrevista com empresas prestadoras de *cloud computing*. Este capítulo fornece uma

visão geral da maneira como tais empresas conduzem os seus processos de inovação e centra-se na identificação das práticas de Inovação Aberta nas parcerias consideradas estratégicas pelas empresas entrevistadas. Portanto, todos os demais capítulos anteriores apresentam alguma contribuição para a formulação das discussões apresentadas no Capítulo 7.

Por fim, o Capítulo 8 apresenta as conclusões do estudo dividindo-se em comentários sobre os resultados obtidos pela análise exposta no Capítulo 7, apresentação das insuficiências do estudo e proposta de investigações futuras e por fim, recomendações às empresas e formulação de políticas públicas. No decorrer deste capítulo também são apresentadas respostas às perguntas de investigação, bem como a exposição sobre a percepção das evidências principais que suportaram o tema do presente estudo.

CAPÍTULO 2 – GESTÃO DA INOVAÇÃO E INOVAÇÃO ABERTA

O presente Capítulo apresenta um enquadramento teórico que se inicia com um breve contexto sobre o tema da Gestão da Inovação para então abordar mais especificamente o tema central do presente estudo, a Inovação Aberta.

2.1 Conceitos Fundamentais

Antes de iniciar o assunto proposto para o presente estudo, considera-se fundamental fazer uma definição dos principais conceitos de inovação. Considerando que o entendimento dos tipos de inovação enriquecerá a visão crítica do leitor no contexto abordado no estudo.

Muitos estudos foram realizados sobre o tema de inovação e permitiram o amadurecimento da literatura, dando origem à multiplicação de conceitos e tipologias. Com o objetivo de padronizar o entendimento dos diversos tipos de inovação surge o Manual de Oslo (desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico – OCDE, versão mais recente de 2005) que atualmente é a principal fonte para padronização internacional dos tipos e conceptualização da inovação.

Embora existam inúmeras versões para a definição do conceito de Inovação apresenta-se aqui a definição segundo o Manual de Oslo:

“A technological product innovation is the implementation/commercialisation of a product with improved performance characteristics such as to deliver objectively new or improved services to the consumer. A technological process innovation is the implementation/adoption of new or significantly improved production or delivery methods. It may involve changes in equipment, human resources, working methods or a combination of these.”
OCDE (2005, p. 9).

Assim, uma primeira distinção importante a ser feita é entre Invenção e Inovação. A invenção só vai ser caracterizada como inovação quando tiver uma aplicação comercial ou for implementada, ou seja, quando incorporar o valor e aceitação de mercado. Neste sentido, nem todas as invenções se transformarão em inovações.

No ambiente empresarial, estes conceitos são confundidos e a inovação muitas vezes é vista como algo abstrato, sendo da mesma forma o conceito de inovação frequentemente associado apenas à inovação tecnológica. Isto leva a consideração da existência de diferentes tipos de inovação, fato que é reconhecido desde o trabalho pioneiro de Schumpeter (1942), onde foram identificados cinco tipos de inovação que podem estar presentes no ambiente empresarial:

- Novo produto ou melhoria nos produtos existentes
- Inovação de processo (novas formas de produção)
- Abertura de novo mercado
- Novas fontes de suprimento da matéria-prima
- Mudanças organizacionais

Estes tipos de inovação até hoje são reconhecidos como os mais populares em termos de literatura e aplicação prática nas empresas: Inovação de Produto, Inovação de Processo, Inovação de Marketing e Inovação no Modelo Organizacional (Pesquisa de Inovação Tecnológica, 2011).

Contudo, existem muitas outras tipologias, como a proposta por Tidd, Bessant e Pavitt (2005), conhecida pelos “4P’s de inovação”:

- Inovação de Produto
- Inovação de Processo
- Inovação de Posição
- Inovação de Paradigma

A inovação de produto assenta no desenvolvimento de algo novo ou mesmo a melhoria de algo que já existe (que pode ser classificada numa segunda dimensão: inovações radicais ou incrementais). A inovação de processo consiste em alterar a maneira de produzir: o objetivo é sempre aperfeiçoar o processo tornando-o mais rápido e/ou reduzindo os custos de produção. Já a inovação de posição propõe pensar na aplicação e um determinado produto/serviço em outro contexto, tentar inserir e criar um novo mercado ou até mesmo fazer um reposicionamento do produto/serviço. Por fim, a inovação de paradigma visa transformar o modelo de negócio ou modelos mentais para a inovação, como é o caso da introdução das linhas aéreas de baixo custo.

Quanto ao grau de novidade da inovação, este pode ser Radical ou Incremental. As inovações ditas radicais requerem maior investimento, sendo maior o risco associado ao investimento de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Em contrapartida, os resultados obtidos por inovações radicais são

substancialmente mais significativos em comparação com as inovações incrementais. Por inovação incremental entende-se melhorias implementadas, por exemplo, em um produto e/ou processo produtivo já existente. Cada setor possui as suas especificidades e estas moldam a velocidade de lançamento de inovações com maior impacto. Tidd, Bessant e Pavitt (2005, p. 32) mencionam que “... essas mudanças são comuns em alguns setores ou atividades, mas às vezes são tão radicais e vão tão além que mudam a própria base da sociedade, como foi o caso do papel da energia a vapor na Revolução Industrial ou das presentes mudanças resultantes das tecnologias de comunicação e informática”.

Além do grau de novidade da inovação, é importante mencionar que a inovação pode ser observada em três níveis:

- Novo para a empresa
- Novo para o mercado
- Novo para o mundo

Com isto, pode-se afirmar que as empresas inovadoras não são apenas aquelas que desenvolvem novidades nunca vistas no mundo. A empresa inovadora é, de acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2005, p. 24) “... empresa que, durante o período analisado, implantou produto, processo ou uma combinação de ambos, tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado”.

A próxima seção abordará o conceito de inovação disruptiva de maneira mais aprofundada, pois é sobre este tipo de inovação que será feito um enquadramento da tecnologia em análise no presente estudo (*Cloud Computing*).

2.1.2 O conceito de Inovação Disruptiva

Clayton Christensen (1997), com a publicação de sua obra intitulada “*The Innovators Dilemma*”, introduziu um novo tipo de inovação – Inovação Disruptiva. Este conceito tem sido constantemente explorado e aperfeiçoado (Christensen, 2003; Christensen e Bower, 1996; Christensen e Raynor, 2003), sendo geralmente colocado em confronto com o conceito de inovação sustentadora.

As inovações sustentadoras irão resultar em produtos e serviços que atendam as necessidades dos clientes em mercados já estabelecidos, permitindo as empresas aumentarem a sua margem de lucro e venderem produtos de maior qualidade. Este tipo de inovação não implica assumir grandes riscos. De acordo com Christensen (1997), as inovações sustentadoras são obtidas por inovações incrementais (melhorias de produto e serviços das organizações) e que procuram atender principalmente os consumidores mais exigentes do mercado.

No caso das inovações disruptivas, estas darão origem a novos mercados e/ou novos modelos de negócio, apresentando soluções mais eficientes do que as existentes até o momento. Esta ruptura do modelo de negócio tradicional altera as bases de competição existentes. Adner (2002, p. 668) afirma que “*Technology disruption occurs when, despite its inferior performance on focal attributes, the new technology displaces the mainstream technology from the mainstream market*”.

É comum haver confusão entre os conceitos de Inovação Disruptiva e Inovação Radical, nestes casos uma maneira mais visível de tentar minimizar o equívoco é analisar tais inovações do ponto de vista do seu potencial para a criação de novos mercados. De acordo com Rodrigues, Maccari e Campanario (2011, p. 741) *“One of the most important differences between radical and disruptive innovation is that the latter is usually linked to the company's business model and processes, while the former is basically associated with enabling technologies for new product applications and services”*.

Ao abordar o conceito de Inovação Disruptiva, Christensen (1997) analisa um paradoxo existente sobre o sucesso e insucesso das empresas. Nestes termos, encontram-se empresas que foram bem-sucedidas porque ouviram atentamente os seus clientes e assim direcionaram os seus esforços para satisfazer a necessidade destes e, paradoxalmente, também se encontram as empresas que fracassaram pois ouviram atentamente a voz do cliente e direcionaram seus esforços neste sentido. Este é um dos dilemas da inovação enfrentado pelas empresas, de acordo com Christensen (1997, p. 4) *“Seguir cegamente a máxima de que bons gerentes devem manter-se perto de seus clientes pode, algumas vezes, ser um erro fatal”*.

A criação de novos mercados e de diferentes modos de competição são fatores identificados por Christensen, Johnson e Rigby (2002) como sendo as principais estratégias defendidas pelos executivos para atingir crescimento significativo e sustentável. Contudo, a rápida evolução da grande maioria dos mercados torna a vantagem competitiva sustentável, idealizada pelas empresas, cada vez mais difícil de ser atingida. Sendo assim, frente ao ritmo das alterações do mercado associado à forte concorrência, as vantagens competitivas tornaram-se temporárias.

Sobre as principais características das inovações disruptivas, Christensen (1997) afirma que num estágio inicial estas normalmente não são vistas como ameaçadoras, porque apresentam baixo desempenho em comparação ao produto que está a ser oferecido no mercado, o que faz com que as empresas em situação de liderança não dêem tanta atenção a estas inovações tidas como mais simples.

Em relação aos princípios da Inovação Disruptiva, de acordo com Christensen (1997), inicialmente são considerados:

1 – Os recursos das empresas dependem dos clientes e investidores e assim normalmente estes ditam as suas necessidades de produtos e/ou serviços. Centradas em atender o desejo de seus clientes, algumas empresas, são surpreendidas por inovações do tipo disruptivas. Consequentemente, o investimento realizado para atender as possíveis necessidades dos clientes já não fará sentido visto que estes estarão interessados nas novidades do mercado.

2 – Os pequenos mercados não resolvem as necessidades de crescimento das grandes empresas. Inicialmente a inovação disruptiva atinge um mercado pequeno e progressivamente ao longo do tempo consegue chegar ao nível de mercado que seria ideal para as grandes empresas. Este é um dos motivos que desencoraja as grandes empresas a investirem em inovações mais arriscadas.

3 – Os mercados que não existem não podem ser analisados. Esta questão é relacionada com os riscos e incertezas, a falta de dados para comparar, por exemplo, o retorno financeiro de algo que não possui dados para análise.

4 – A oferta de tecnologia pode não ser igual à procura de mercado, ou seja, a tecnologia disponível pode não ser capaz de atender a procura de mercado. O fato da inovação disruptiva inicialmente atingir uma fatia pequena do mercado, poderá já causar ameaça para os produtos tradicionais existentes. O ritmo do progresso tecnológico pode normalmente exceder a taxa de melhoria que os clientes desejam. Assim, diante da inovação disruptiva os produtos até então oferecidos no mercado tornam-se ultrapassados.

A Figura 2.1 apresenta o modelo de Inovações Disruptivas, proposto por Christensen (1997). Nesta representação gráfica três elementos críticos podem ser visualizados:

- O primeiro é a taxa de melhorias que os clientes podem absorver, representada pelo espaço entre as linhas azul e verde.
- O segundo diz respeito às inovações sustentadoras. Na medida em que são agregadas inovações incrementais (melhorias), as reais necessidades dos clientes e o valor que estes estão dispostos a pagar podem ser identificados.
- O terceiro é o ritmo do progresso tecnológico.

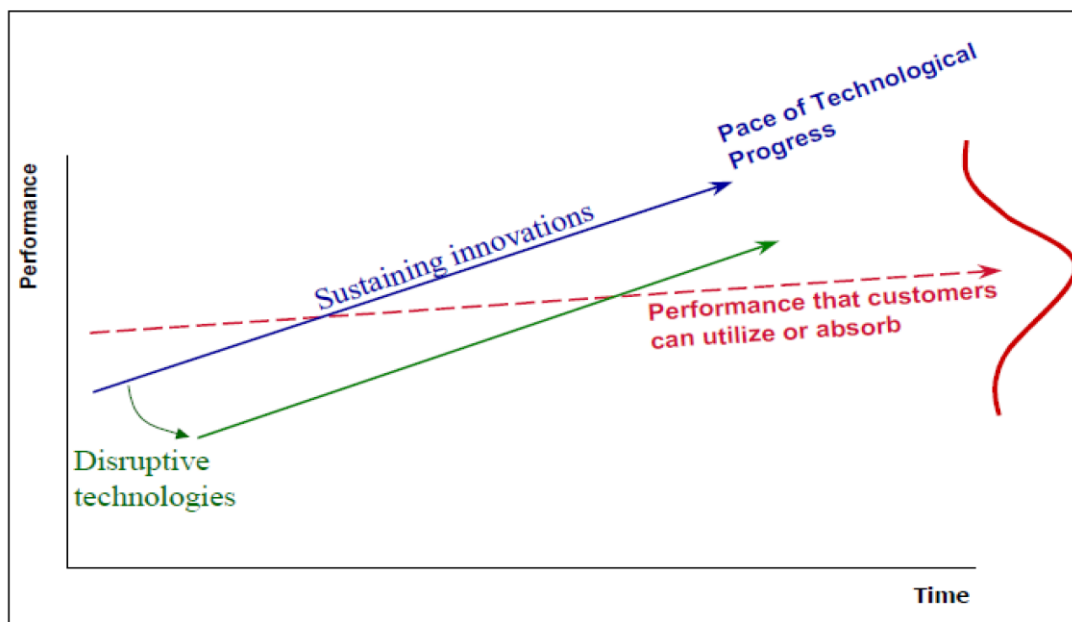


Figura 2. 1 - O modelo de Inovação Disruptiva. Fonte: Extraído de Christensen (2003).

Por vezes, aumenta-se o risco associado às inovações já existentes como resultado destas melhorias incrementais. Por outro lado, a inovação disruptiva entra no mercado e causa a ruptura e a redefinição da trajetória de novos produtos que não possuem a mesma *performance* dos produtos até

então existentes. Porém, o fato de apresentarem novos atributos (menor custo, simplicidade e conveniência para o uso), permite-lhes na fase inicial conquistar os consumidores menos exigentes. “...*disruptive technologies that may underperform today, relative to what users in the market demand, may be fully performance competitive in that same market tomorrow*” (Christensen, 1997, p. XIX). Ao ser introduzida no mercado, a inovação disruptiva normalmente requererá constantes melhorias até que conquiste também os consumidores mais exigentes. Quando tais inovações conquistam os diversos tipos de consumidores, o efeito pode ser fatal para empresas até então líderes do mercado. É importante mencionar outra questão do dilema da inovação proposto por Christensen, o tempo de inserção da inovação disruptiva no mercado. Algumas empresas eram capazes tecnologicamente de o fazer, entretanto não o fizeram no tempo certo e fracassaram, como é o caso da Kodak sobre o lançamento da câmera digital e os líderes da indústria de *disk drive* sobre o lançamento de *drives* de 8 polegadas (Christensen, 1997).

Por fim, a complexidade do conceito de Inovação Disruptiva traz dificuldades de adaptação por parte das empresas, apresentando-se a seguir algumas evidências:

- Inicialmente a relação Custo vs Benefício é pouco atraente e o mercado é relativamente pequeno a ponto de não representar ameaça;
- A flexibilidade de adaptação da inovação disruptiva é comprometida;
- As decisões estratégicas são baseadas apenas na sua cadeia de valor, assim as análises consideram apenas o contexto atual na qual estão inseridas;
- Os riscos e as incertezas analisados a partir de algumas ferramentas financeiras desencorajam os gestores e os investidores. Por exemplo: análises referentes a taxa interna de retorno (TIR) de novos investimentos e os custos em melhorias da atual estrutura da atividade.

2.2 Gestão da Inovação e do Conhecimento

A contextualização do tema “Inovação em ambientes empresariais” pode ser interpretada pelo termo “Gestão da Inovação”. É a partir da gestão da inovação que a empresa passa a ter um processo sistematizado de inovação. O processo inicia-se com o estímulo ao surgimento de novas ideias e apoia-se na disseminação e fortalecimento de uma cultura de inovação em toda a empresa. Salienta-se que este é um processo contínuo que requer dedicação e esforço por parte da gestão de todo e todos os colaboradores da empresa, visto que os resultados não são imediatos. A incerteza, o risco e o tempo envolvido na obtenção de resultados fazem com que algumas empresas sejam tomadas pelo receio de investir em inovação. Contudo, como já foi mencionado a inovação é um dos pilares da competitividade empresarial.

A este respeito, Chesbrough (2003, p.1) inicia o primeiro capítulo da sua obra intitulada “Inovação Aberta – Como criar e lucrar com a tecnologia” com duas frases muito breves, porém de forte impacto: “A maioria das inovações fracassa. E as empresas que não inovam morrem”. O sucesso

sustentável das empresas depende na grande maioria dos seus esforços em inovar, a empresa que não inova está fadada ao fracasso! Por mais forte que esta frase pareça ser, ela reflete justamente um alerta para aquelas empresas que vivem no comodismo de fazer as coisas da mesma maneira que sempre fizeram. É preciso estar atento ao mercado e às novas tendências, repensar e autoavaliar constantemente o seu modelo de negócio. Assim, o desafio de romper os moldes tradicionais da empresa e estruturar um processo de gestão da inovação revela-se um fator crucial para a sobrevivência e competitividade. “*The changing environment characterised by globalization and technological advancements has been challenging many organisations*” (Ye e Kankanhalli, 2013, p. 70).

Os investimentos de inovação devem estar alinhados com o planejamento estratégico da empresa. É a partir deste horizonte que as ações de inovação no sentido de melhorar a capacidade e o desempenho produtivo, ganhar competitividade e mudar os seus ativos tecnológicos passam pelas seguintes opções (OCDE, 2005):

- Estratégicas: decisões ao nível do mercado, oportunidades em mercados que já atuam e/ou entrada em novos mercados potenciais, além disso, decisões sobre as inovações a serem introduzidas.
- I&D: Realização de investigação básica para ampliação de conhecimento dos processos fundamentais relacionados com o que produz; Realização de investigação estratégica (de relevância para a empresa, mas sem aplicações específicas) para ampliar a gama de seus projetos, invenções específicas e/ou modificações de técnicas existentes; Desenvolvimento de protótipos (estágio de produto conceito) para verificação da viabilidade.
- Sem a necessidade de I&D: atividades que não possuem ligação direta com a I&D, mas que desempenham papel importante na inovação e *performance* da empresa; Identificação de novos conceitos e tecnologias de produção (através do monitoramento de informações, identificação de oportunidades de comercialização procedente da investigação básica; consultorias); Absorção de informações técnicas através do pagamento de taxas e *royalties* de patentes; Investimentos em equipamentos e *inputs* intermediários através de esforços em I&D de outros.

O Manual de Oslo trata de duas principais categorias de competências que empresas consideradas inovadoras normalmente apresentam:

“**competências estratégicas:** visão de longo prazo, capacidade de identificar e, até, antecipar tendências de mercado, disponibilidade e capacidade de coligir, processar e assimilar informações tecnológicas e econômicas;

competências organizacionais: disposição para o risco e capacidade de gerenciá-lo, cooperação interna entre os vários departamentos operacionais e cooperação externa com consultorias, pesquisas de público, clientes e fornecedores, envolvimento de toda a empresa no processo de mudança e investimento em recursos humanos” (OCDE, 2005, p. 32).

A identificação de melhores práticas em Gestão da Inovação já foi alvo de muita investigação, porém as análises realizadas foram centradas em contextos específicos. É comum encontrar estudos de casos que abordem a experiência dos mercados americanos de alta tecnologia e a prática de fabricantes japoneses de bens duráveis (Tidd, Bessant e Pavitt, 2005). É normalmente a partir das análises destes contextos que são formulados os modelos dominantes de gestão da inovação e tecnologia. Contudo, de acordo com Chesbrough (2003, p. 10) “Cada companhia tem uma tecnologia, isto é, um meio de converter *inputs* em bens e serviços que a companhia então comercializa”. Portanto, não é recomendável/aceitável ignorar as especificidades das diversas indústrias, bem como oportunidades tecnológicas e de mercado de cada uma destas e seguir simplesmente um modelo geral formatado.

A gestão da inovação consiste em aprender a encontrar a solução mais apropriada para o problema de gerir o processo de maneira eficaz, e fazê-lo pelos meios mais indicados, dadas as circunstâncias em que a empresa se encontra. Em consequência disto, soluções particulares para o problema geral de gerir esse processo fundamental serão específicas para cada empresa (Tidd; Bessant e Pavitt, 2005, p. 62).

Os autores Davila, Epstein e Shelton (2007) definem sete regras para o sucesso da inovação:

- 1 – Exercer sólida liderança sobre os rumos e as decisões de inovação
- 2 – Integrar a inovação na mentalidade do negócio
- 3 – Alinhar a inovação com a estratégia da empresa
- 4 – Administrar a tensão natural entre a criatividade e captação de valor
- 5 – Neutralizar os anticorpos organizacionais
- 6 – Cultivar uma rede de inovação além dos limites das organizações
- 7 – Criar os indicadores de desempenho e as recompensas adequadas à inovação

A Gestão do Conhecimento (GC) é um fator primordial para as atividades organizacionais e está bastante interligada ao processo de Gestão da Inovação. De acordo com Hackett (2002, p. 727) a GC pode ser definida como “... abordagem sistemática e integrada com vista a identificar, gerir e partilhar todos os ativos de informação de uma empresa, incluindo base de dados, documentos, políticas e procedimentos, bem como conhecimento prévio não articulado e experiência dos indivíduos”.

Para a empresa, uma implantação planeada da Gestão do Conhecimento pode acarretar em ganhos de vantagem competitiva e tornar-se difícil de ser copiada. Isto porque, o conhecimento não está incorporado em recursos físicos e sim nas pessoas, que cada vez mais são reconhecidas como grandes propulsores da inovação na empresa. Nas palavras de Stewart (1998, p. 5) “O conhecimento tornou-se um recurso económico proeminente – mais importante que a matéria-prima; mais importante, muitas vezes, que o dinheiro”.

A partir disto, é importante mencionarem-se os tipos existentes de conhecimento. De modo sucinto, o conhecimento pode ser dividido em dois tipos⁵:

⁵ Neste estudo não será abordado o aspecto da conversão do conhecimento (Espiral do Conhecimento: Socialização, Externalização, Combinação e Internalização), esta pode ser explorada nos estudos de Nonaka e Takeuchi (1997); Nonaka e Konno (1998).

- Conhecimento Explícito
- Conhecimento Tácito⁶

Por conhecimento explícito entende-se todo o conhecimento que está retratado e formalizado através de textos, gráficos, ilustrações, base de dados, etc. Assim sendo, é um conhecimento mais fácil de ser disseminado e reutilizado. Por outro lado, o conhecimento tácito é mais subjetivo e difícil de ser transferido, pois é de ordem pessoal e integra as habilidades e experiências vivenciadas por cada pessoa, percepções e geração de ideias pelos indivíduos.

A Gestão do Conhecimento e a Gestão da Inovação são abordagens que não podem ser consideradas independentes uma da outra, sendo ambas essenciais para o processo eficiente de inovação. Estas duas abordagens podem ser consideradas altamente estratégicas para as empresas alcançarem uma posição de destaque perante os concorrentes e conseqüentemente ganharem competitividade. De acordo com Stewart (1998, p.11) “O conhecimento tornou-se o principal ingrediente do que produzimos, fazemos, compramos e vendemos (...) estimular o capital intelectual, armazená-lo, vendê-lo e compartilhá-lo tornou-se a tarefa mais importante dos indivíduos, das empresas e dos países”.

2.3 Da Inovação Fechada à Inovação Aberta: uma alteração na Gestão da Inovação

A autoria do conceito de Inovação Aberta (*Open Innovation*) é atribuída a Chesbrough⁷ (2003), para quem:

“A inovação aberta é o paradigma que supõe que as empresas podem e devem usar ideias externas da mesma forma que usam ideias internas e caminhos internos e externos para o mercado à medida que as empresas buscam aperfeiçoar a sua tecnologia. A inovação aberta combina ideias internas e externas em arquiteturas e sistemas cujos requerimentos são definidos por um modelo de negócio. (...) A inovação aberta supõe que ideias internas podem ser também levadas ao mercado por meio de canais externos, fora dos negócios normais da firma, a fim de gerar valor adicional” (Chesbrough, 2003, p. 8).

Apesar de o conceito de open innovation ser recente, Chesbrough constrói a sua teoria a partir de conceitos desenvolvidos nas décadas de 80 e 90 (Dahlander e Gann, 2010).

Um desses conceitos é o de ativos complementares introduzido por Teece (1986). A ideia central é que o sucesso de uma estratégia de inovação não depende apenas da capacidade para gerar a inovação, sendo fortemente determinado por um conjunto de infraestruturas e capacidades que permitem o sucesso da comercialização e distribuição dessa inovação no mercado. Acontece que, frequentemente, a empresa que gerou a inovação não controla esses ativos complementares, sendo necessário o estabelecimento de parcerias com outras organizações (Rothaermel, 2001).

⁶ Para leitura mais aprofundada sobre este assunto, recomenda-se ver Michael Polanyi (1964).

⁷ Henry Chesbrough foi professor na *Harvard Business School*, nos departamentos de tecnologia e empreendedorismo. Seu trabalho combina teoria acadêmica com experiência industrial nas áreas de gestão e inovação de tecnologia. Atualmente, é consultor de empresas nas inovadoras indústrias da tecnologia da informação, biociências e serviços financeiros. Informações retiradas de Chesbrough (2003).

O reconhecimento da existência de diferentes fontes de conhecimento e de inovação, internas e externas à empresa, também não é recente (von Hippel, 1986). Por exemplo, Napolitano (1989), refere que a empresa pode inovar a partir de recursos internos (I&D interna, engenharia de produtos e processos e contributos dos seus colaboradores) e externos (aquisição de tecnologia, matérias-primas e produtos intermédios, relacionamento com clientes e fornecedores, observação e análise de concorrentes, contratação de pessoal, interação com universidades, consulta de bases de dados de publicações e patentes, etc.).

E a literatura também refere a necessidade de conjugar estas diferentes fontes externas e internas de conhecimento e inovação, como fica patente no conceito de capacidade de absorção (Cohen e Levinthal, 1989, 1990). Para estes autores, o sucesso da estratégia de inovação está associada à capacidade de reconhecer o valor de um novo conhecimento, de o assimilar e de o aplicar de forma comercial. Sem esta capacidade a empresa não consegue transformar conhecimento gerado no seu exterior em inovações com sucesso comercial.

Assim, o mérito da contribuição de Chesbrough é o de sublinhar a crescente adesão das empresas a estratégias de inovação baseadas nesta “abertura” e a construção de um quadro de análise que permitiu relacionar e integrar conceitos relevantes para a gestão da inovação que anteriormente se encontravam mais dispersos. Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010, p. 215) observam a diversidade das áreas em que o assunto ganha cada vez mais espaço “*Today, open innovation has changed its status from the research interest of a few to a mainstream research area. Initiated by scholars in the field technology and innovation management, it is currently often also cited in strategy, general management and organization behavior journals*”.

Este modelo é apresentado em contraste com o modelo de Inovação Fechada (*Closed Innovation*) onde a empresa que obtinha maior vantagem competitiva era aquela que possuía os mais sofisticados laboratórios de I&D e realizava elevados investimentos para manter esta estrutura. Esta era a forma mais comum de chegar a novas descobertas e obter uma posição de destaque no mercado (Chesbrough, 2003; 2004; Gann, 2004; Smith, 2004; Hemphill, 2005; Blau, 2007).

Entretanto, ao longo das últimas décadas têm-se observado vários casos de insucesso de empresas consideradas fortes capacidades de I&D. Com o atual entendimento sobre as práticas de gestão da inovação, seria possível listar uma série de equívocos cometidos na gestão de tais empresas ao longo dos anos. Um exemplo clássico é o caso da Xerox Corporation e o seu laboratório PARC (Palo Alto Research Center)⁸ que possuía uma forte estrutura interna de I&D. Porém, muitas das valiosas inovações desenvolvidas não tinham aplicação para a Xerox e permaneceram guardadas para o caso de ser identificada alguma possível aplicação. No modelo de Inovação Aberta, esta falta de aproveitamento das inovações geradas internamente teria sido evitada, pois poderiam ter sido utilizadas como um ativo estratégico e comercializadas, o que permitiria a obtenção de lucros (Chesbrough, 2003). A experiência da *Procter & Gamble* demonstra esta situação: as ideias geradas nos seus laboratórios e que não são aplicadas internamente ficam em espera durante três anos e, se

⁸ Para obter mais detalhes sobre este exemplo, recomenda-se ver o capítulo 1 de Chesbrough (2003).

após este período, não tiverem sido aproveitadas internamente, então poderão ser comercializadas a outras empresas.

De acordo com Chesbrough (2003) os fatores que levaram ao declínio do modelo fechado são:

- Crescente mobilidade de mão-de-obra de pessoas altamente experientes e capacitadas, que ao deixarem uma empresa na qual trabalharam por muito tempo levam consigo o conhecimento e as competências adquiridas.
- Associado ao ponto anterior, a globalização possibilitou o aumento da quantidade de formações, proporcionado pela graduação e pela pós-graduação, a qual muitos colaboradores tiveram a oportunidade de realizar. Esta situação permitiu difundir o conhecimento desenvolvido nos laboratórios de investigação para diferentes ambientes e empresas, independentemente do seu tamanho e esforço em inovar.
- Crescente presença do capital de risco que facilitou a criação de novas empresas.
- O aumento da velocidade de alteração do mercado, com a comercialização cada vez mais rápida de muitos produtos e serviços, fazendo a posição de liderança de determinada tecnologia ter tempos mais reduzidos.

No modelo de Inovação Aberta, o conhecimento que uma empresa obtém através das suas pesquisas não tem que ficar restrito aos seus caminhos internos para o mercado, caso contrário, certamente algumas inovações deixariam de ser aproveitadas. Ou ainda “Os fatores de erosão que abalam a inovação fechada igualmente abalam a preferência das companhias por deixar ideias na gaveta até que possam ser utilizadas internamente” (Chesbrough, 2003, p. 13).

Parece existir consenso sobre a necessidade de conjugar a existência de capacidade interna com o desenvolvimento do processo de inovação. Enfatiza-se a importância das empresas terem no mínimo uma estrutura de base da inovação para que possam articular-se de maneira proveitosa com os seus parceiros. Cohen e Levinthal (1989; 1990) designam pelo termo “capacidade de absorção” esta necessidade das empresas estarem preparadas para receber ou absorver o conhecimento de fora. Neste sentido, sugerem o papel duplo dos investimentos em I&D: desenvolver inovações internamente e a capacidade de absorção necessária para acompanhar e avaliar o desenvolvimento fora de suas fronteiras. Nas palavras de Dyer e Singh (2003, p.320) “A capacidade de explorar fontes externas de conhecimento depende, em grande parte, de um conhecimento anterior relacionado ou da “capacidade de absorção” de conhecimento”.

Com efeito, diversos estudos (Chesbrough, 2003; Chesbrough e Crowther, 2006; Gassmann, Enkel e Chesbrough, 2010; Laursen e Salter, 2006; Dittrich e Duysters, 2007) mostram que é indispensável valorizar o desenvolvimento da estrutura interna da empresa. Neste sentido, Lichtenthaler (2011, p. 77) enfatiza que:

“The concept of open innovation explicitly considers the trend toward interorganizational innovation processes (Vanhaverbeke, Van de Vrande, & Chesbrough, 2008), but internal activities are also critical to open innovation processes. For instance, firms need to internally develop prior technological knowledge, which is required for absorptive capacity, in order to successfully rely on inbound open innovation processes (Cohen e Levinthal, 1990)”.

Ainda referente à necessidade de estruturação para a adoção mais eficiente do modelo de Inovação Aberta, o estudo de Wang, Vanhaverbeke e Roijakkers (2012) centra-se no âmbito macro através da análise sobre o Sistema Nacional de Inovação e conclui que este precisa ser ajustado quando as empresas inseridas em seu contexto estão a utilizar o modelo aberto.

A dúvida que muitas vezes assola o ambiente empresarial é sobre a medida certa para os investimentos internos em I&D e o grau de abertura para o ambiente externo. Sobre esta situação, Dahlander e Gann (2010), ao explorarem cuidadosamente os diferentes tipos de abertura, afirmam que capacidade interna e externa são complementares e o balanço entre elas deve ser medido tendo em consideração a estratégia que a empresa pretende utilizar. Os autores argumentam ainda que ter uma estrutura de I&D interna pode facilitar a interação com determinados parceiros. Este assunto será explanado com mais detalhes na próxima seção que aborda especificamente os tipos de abertura.

Além disso, utilizando a ideia desenvolvida no trabalho de Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009) é possível descrever três processos importantes de difusão do conhecimento no contexto de Inovação Aberta:

- *Exploration*: refere-se à aquisição de conhecimento através de fontes externas.
- *Exploitation*: atividades relacionadas com a comercialização de conhecimento tecnológico
- *Retention*: utilização de conhecimento disponível fora das fronteiras da empresa através das relações interorganizacionais.

O primeiro autor a propor a dicotomia de *exploitation* e *exploration* para explicar a aprendizagem organizacional foi March (1991). No primeiro caso, a empresa acumula conhecimento que lhe permite reforçar rotinas estabelecidas nos domínios em que atua e introduzir inovações incrementais (Lavie e Rosenkopf, 2006); no segundo caso, surge conhecimento fora dos domínios atuais, que permite a introdução de inovações radicais e a exploração de novas áreas de negócio.

A literatura sugere a existência de desafios na conjugação das dimensões “*exploit*” e “*explore*”. Com efeito, vários autores têm procurado identificar a melhor combinação dessas dimensões, bem como os seus efeitos ao nível do desempenho inovador das empresas. March (1991) constata a dificuldade em determinar uma estratégia ótima e sugerem a utilização de dois critérios: *broader* e *deeper*. Esta ideia é aprofundada por Katila e Ahuja (2002) que propõe a diferença entre “*search scope*” (que indica a amplitude com que a empresa busca novo conhecimento) e “*search depth*” (que indica a extensão em que a empresa reutiliza conhecimento existente). Estes autores analisam o efeito na performance de inovação e concluem que a relação entre utilização de fontes externas de conhecimento e sucesso inovador nem sempre é linear. Também Laursen e Salter (2006), usando os conceitos de “*breadth*”, associado à variedade das fontes externas, e de “*depth*” concluem que existe

uma relação não linear entre performance de inovação e uso de conhecimento externo. Por seu lado, Dittrich e Duysters (2007) enunciam os principais dilemas associados ao uso do *Exploration* e *Exploitation*: no âmbito da *Exploration* destaca-se a procura por novas capacidades tecnológicas, a procura por interações de laços fracos e um baixo comprometimento dos envolvidos; já no âmbito do *Exploitation* salienta-se a ampliação das capacidades tecnológicas existentes, o fortalecimento dos laços de interação e o aumento do comprometimento/ confiança.

Apesar da maioria dos estudos existentes sobre estes três processos atualmente se centrarem na análise do processo de *Exploration*, nota-se que os processos de *Exploitation* e *Retention* ganham cada vez mais espaço, dado o reconhecimento da oportunidade de obtenção de conhecimento externo, fruto do amadurecimento do modelo aberto. As empresas cada vez mais avaliam com maturidade aquilo em que realmente é interessante despendar tempo para o fazer internamente. “*For many firms, open innovation is a requirement and not merely an option because they cannot do everything in-house*” (Lichtenthaler, 2011, p.89).

O trabalho de Wallin e Krogh (2010) apresenta um modelo de integração do conhecimento na Inovação Aberta em cinco principais passos:

1 – Definição das etapas do processo de inovação: o conhecimento deve ser adaptado às atividades de inovação e é diretamente ligado ao processo de Gestão da Inovação (conforme mencionada na seção 2.2). Neste sentido, da fase de criação de ideias até ao lançamento de um produto devem seguir-se as seguintes etapas: geração de ideias; desenvolvimento do conceito; avaliação e viabilidade do conceito; desenvolvimento de protótipo; estudo de mercado; fabricação do piloto; fabricação em grande escala e divulgação – venda – distribuição do produto.

2 – Identificação de conhecimentos relativos à inovação: a partir do esboço do processo que a empresa deverá seguir, torna-se mais fácil identificar quais os domínios de conhecimento que serão necessários. Estes domínios podem ser: pessoais (identificação de grupos de trabalho, especialistas individuais); disciplinares; técnica; com base no mercado e localização geográfica. Nesta fase, a escolha deve basear-se na possibilidade de acesso e viabilidade destes domínios, considerando que a empresa já tenha julgado ter mais vantagem em buscar o domínio externamente.

3 – Escolha dos mecanismos apropriados de integração: esta etapa diz respeito à integração de pessoas, grupos de trabalho e recursos internos e externos no processo de Inovação Aberta, sendo a criatividade dos participantes um dos principais ingredientes neste processo de interação.

Os gestores podem criar as regras para a integração do conhecimento externo e assim definir quando será licenciado um componente tecnológico de determinado produto ou quando trazer conhecimento de fora para ajudar a resolver um problema específico. Outra escolha a ser definida são as etapas do processo de Inovação Aberta, no sentido de planejar com antecedência este processo. Um exemplo disto é o envolvimento dos clientes na fase de desenvolvimento do produto e os testes de mercado

na fase do protótipo, por exemplo, empresas como a Nestlé, a Unilever e a Coca-Cola realizam *focus group* na fase de desenvolvimento de protótipos.

4 – Criação de mecanismos eficazes de governança para a inovação: a inovação irá criar valor através da inserção de novos conhecimentos e neste ponto, a incorporação de pessoas e instituições externas à empresa são fundamentais. Mas esta interação leva a diversas questões de governança do processo, como por exemplo:

Como são selecionados os parceiros na Inovação Aberta?

Quem será dono dos direitos de Propriedade Intelectual resultante deste processo aberto?

Como serão partilhados os lucros e as perdas entre os parceiros?

Quais serão os critérios para tomada de decisão envolvendo pessoas de dentro e de fora da empresa?

As respostas a estes tipos de questões colocam um desafio inicial aos gestores no início do processo de Inovação Aberta. A conclusão dos autores Wallin e Krogh (2010) de maneira geral é que a governança se relaciona fortemente com o grau de comprometimento dos parceiros externos para contribuir com o processo de Inovação Aberta.

5 – Equilibrar incentivos e controlos: os incentivos para os colaboradores de uma empresa na geração de ideias ou resolução de problemas específicos são considerados uma motivação importante para o processo de inovação. No entanto, no modelo de Inovação Aberta não se tem pensado muito em possíveis incentivos aos parceiros externos como forma de motivação além dos interesses próprios dos parceiros. Os gestores precisam encontrar um equilíbrio entre incentivos e mecanismos de controlo para o funcionamento sustentável dos projetos que utilizam o modelo aberto. A não existência de um vínculo formal com especialistas externos que compõem o grupo de determinado projeto, faz com que sejam necessários incentivos suficientes para que as pessoas se sintam motivadas a continuar neste processo. Estes incentivos não são necessariamente financeiros, podendo ser reconhecimentos e *feedbacks* técnicos, por exemplo.

A Tabela 2.1 contrasta as características do modelo de Inovação Fechada e Inovação Aberta. A informação foi adaptada de Chesbrough (2003), notando-se que é frequentemente citada pelos artigos que norteiam o presente tema, visto ser uma descrição bastante clara e explanada através de frases rotineiras. Esta foi a principal motivação para a replicar também na presente seção.

Tabela 2. 1 - Características dos Modelos de Inovação Fechada e Inovação Aberta

Inovação Fechada	Inovação Aberta
As melhores pessoas da área trabalham para nós.	Trabalhamos com pessoas talentosas de dentro e fora da organização.
Para obter lucros com I&D, temos que descobrir, desenvolver e comercializar por conta própria.	I&D externo pode aumentar o valor significativamente. O I&D interno é necessário para tomar para si parte deste valor.
A companhia que levar a inovação ao mercado primeiro vencerá.	Construir modelos de negócio melhores é mais importante do que chegar primeiro.
Se criarmos mais e melhores ideias no mercado, venceremos.	Se fizermos melhor uso das ideias internas e externas, venceremos.
Devemos controlar nossa PI para que nossos competidores não lucrem com as nossas ideias.	Devemos nos beneficiar por outros usarem a nossa PI e devemos adquirir tecnologias de terceiros que nos tragam benefícios.

Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003).

Apesar de a literatura enfatizar que a forma de pensar associada ao modelo tradicional já é obsoleta, alguns estudos empíricos recentes (Ahlstron, 2010; Wyld, 2010; Wyld e Maurin, 2009) evidenciam que as empresas ainda possuem certa resistência em relação à adoção do modelo aberto. Esta situação pode ser mais evidente de acordo com alguns fatores, como o setor de atuação, a dimensão da empresa, o contexto em que está inserida. O fato é que cada indústria possui características específicas que a distingue das demais e por vezes justifica-se a estratégia adotada pelos seus diretores e gestores, como é o caso da indústria de reatores nucleares e motores de aviões (Chesbrough, 2004). “Essas diferentes indústrias podem ser localizadas em *continuum*, em que, em um extremo, há indústrias nas quais imperam condições de inovação fechada e, em outro extremo, há indústrias com condições inteiramente de inovação aberta” (Chesbrough, 2003, p. 11).

A Tabela 2.2 apresenta as principais características destas distintas indústrias em aspectos considerados chave para o estabelecimento ou não de parceiras.

Tabela 2. 2 - Características de empresas que utilizam Inovação Fechada e Inovação Aberta

	Inovação Fechada	Inovação Aberta
Exemplos de indústrias:	Computadores de grande dimensão, reatores nucleares	PCs, filmes, semicondutores, farmacêutica, biotecnologia, sistemas de comunicação
Origem das ideias:	Principalmente internas	Principalmente externas
Recursos humanos:	Baixa mobilidade	Alta mobilidade
Capital de Risco:	Pouco	Agressivo
Presença de <i>start-ups</i>:	Poucas e fracas	Numerosas e com forte potencial
Ligação com universidades:	Sem importância	Grande importância

Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003, p. 12).

É igualmente possível representar as diferenças entre os dois modelos, através de diagramas (ver Figuras 2.2 e 2.3). O modelo de Inovação Fechada apresenta apenas o caminho interno para o destino das ideias e projetos de investigação (representada pelas bolas de cor azul), em todos os três estágios: investigação, desenvolvimento e comercialização. A linha de contorno do funil da inovação, representando a fronteira da empresa encontra-se desenhada com traço contínuo para representar a situação de não permeabilidade das ideias/ conhecimento entre os estágios. Da esquerda para a direita, os projetos iniciam-se no estágio de investigação, requerendo exclusivamente esforços de I&D interno, avançam para a fase de desenvolvimento que denota já uma maior maturidade e consistência do projeto. A chegada ao estágio de comercialização implica que muitos filtros (triagem) já foram aplicados internamente e apenas irão de fato para o mercado as inovações mais promissoras e que, a princípio, são vistas com mais possibilidades de sucesso no mercado.

Modelo de Inovação Fechada

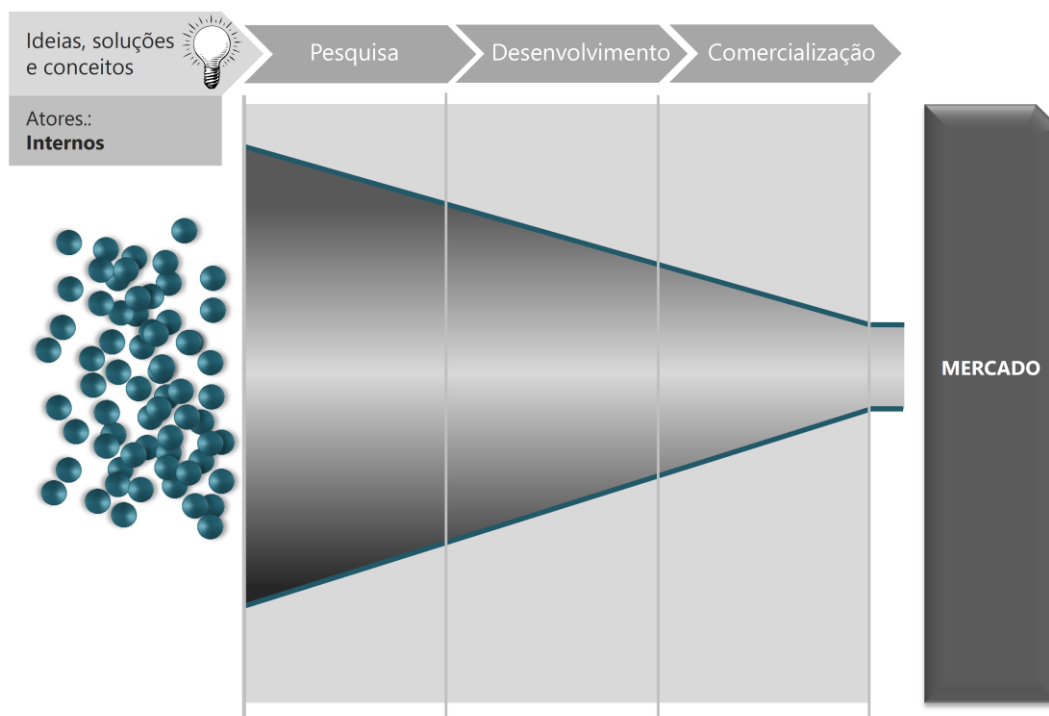


Figura 2.2 - Funcionamento do Modelo de Inovação Fechada. Fonte: Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina, 2013.

A figura 2.3 representa o funcionamento do modelo de Inovação Aberta. Uma rápida passada de olhos nas duas figuras (2.2 e 2.3) permite identificar a diferença no traço do contorno do funil de inovação. Enquanto na figura 2.2 o traço era contínuo, na figura 2.3 o contorno é tracejado, para representar a porosidade ou a livre mobilidade, face ao exterior, das ideias/ projetos de investigação ao longo dos três estágios (Chesbrough, 2003). A este respeito, Dittrich e Duysters (2007, p. 512) observam que *“the system is referred to as open because the boundaries of the product development funnel are permeable. Some ideas from innovation projects are initiated by other parties before entering the internal funnel; other projects leave the funnel and are further developed by other parties”*. Outra diferença marcante entre as figuras é a presença das caixas em verde inseridas ao longo dos estágios que representam diferentes caminhos e possibilidades de serem dadas a ideias e projetos que a empresa esteja a trabalhar :

- Licenciamento de patentes;
- Tecnologia externa;
- Desenvolvimento de parcerias;
- *Spin-offs*.

Ainda nas palavras de Dittrich e Duysters (2007, p. 512) *“an open-innovation system may result in a complex network of relationship with other organizations, serving different purposes in different*

periods". Daqui resulta a importância que as relações com stakeholders envolvidos no processo de inovação e as redes podem assumir nos modelos de Inovação Aberta.

O fluxo pode ser tanto de dentro para fora como de fora para dentro (dimensões *inbound* e *outbound*, respetivamente), como se explica na próxima seção.

Modelo de Inovação Aberta

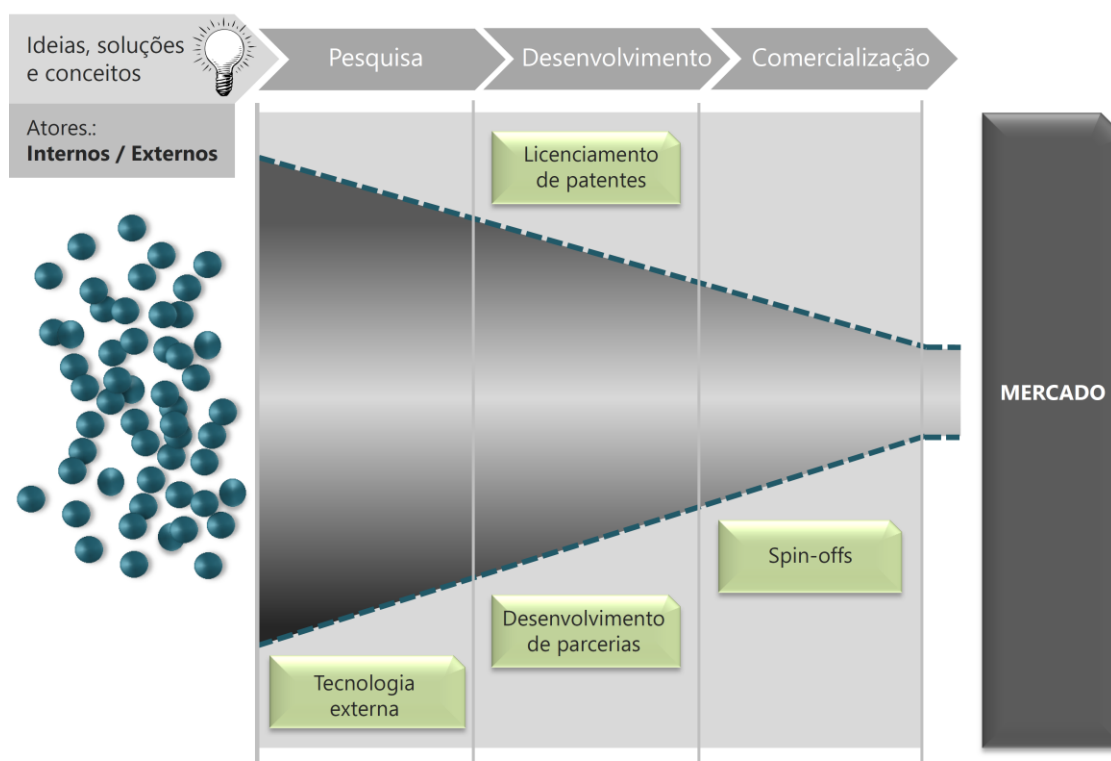


Figura 2. 3 - Funcionamento do modelo de Inovação Aberta. Fonte: Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina, 2013.

2.4 A Inovação Aberta nas empresas: práticas e desafios

Ao longo dos últimos anos, mais empresas têm experimentado e verificado os reais benefícios do modelo de Inovação Aberta. Embora, existam muitos casos de sucesso (Natura, FiatMio, P&G) a aplicação do modelo ainda carece de estudos empíricos que permitam a observação de padrões e especificidades do modelo nas diferentes indústrias (Gassmann, Enkel e Chesbrough, 2010).

Chesbrough (2003) identifica cinco temas considerados chave neste contexto aberto:

- 1- Modelo de negócio. Destacam-se duas funções importantes: criar e capturar valor para a empresa
- 2- Tecnologias externas: aproveitar o modelo de negócios de uma empresa por meio do preenchimento de *gaps* e a criação de produtos complementares que tenham uma aceitação mais rápida da tecnologia

- 3- Identificação, avaliação e incorporação de conhecimento: ênfase na gestão do conhecimento e a sua integração.
- 4- *Start-ups*
- 5- Direito de propriedade intelectual

Dada a adoção do modelo de Inovação Aberta, a dinâmica na estrutura organizacional e os sistemas robustos de gestão de uma empresa podem ter comportamentos muito diferentes dependendo do tipo de indústria, conforme vimos na seção anterior. Neste sentido, o relatório “*Service Innovation Yearbook*” (2010) lista três tendências que estão convergindo para melhorias no cenário futuro e crescente adoção cada vez maior do modelo:

- aceleradas transformações digitais
- co-criação
- novo paradigma da sustentabilidade

Por sua vez, West and Gallagher (2006) identificam quatro estratégias genéricas de Inovação Aberta:

- Partilha de I&D (importante fator disto é a mudança na cultura)
- *Spinouts*
- Venda de complementos (desenvolver produtos diferenciados com base em *commodities*)
- Disponibilização de complementos (tecnologias de interesse geral são disponibilizadas para que os utilizadores possam desenvolver produtos diferenciados).

Chesbrough (2003, p. 286) afirma que “*open innovation is both a set of practices for profiting from innovation, and also a cognitive model for creating, interpreting and researching those practices*”.

Neste sentido, é necessário compreender quais as ações consideradas como práticas de Inovação Aberta. A literatura identifica um vasto conjunto de práticas de Inovação Aberta, entre as quais se destacam (Enkel e Gassmann, 2007; Mention, 2011; Gilsing, Lemmens e Duysters, 2007; Enkel, Gassmann e Chesbrough, 2009):

- Cooperação em atividades de I&D, com universidades, clientes, fornecedores e concorrentes
- Alianças Estratégicas
- Utilização de fontes externas de informação e conhecimento
- Obtenção de financiamento externo para projetos inovadores
- Licenciamento de Propriedade Intelectual (PI)⁹
- Relações com outras empresas, nomeadamente integração entre cliente e fornecedor
- Observatórios de inovação (vigilância de práticas de inovação noutras empresas)
- Aplicação da inovação entre as indústrias

⁹ Chesbrough (2003, p. 173) define Propriedade Intelectual a um subconjunto de ideias que “(a) são novidades, (b) são úteis, (c) foram reduzidas à prática de uma forma tangível, e (d) foram geridas de acordo com a lei”.

O sucesso da implementação das práticas de Inovação Aberta depende muito de como elas são incorporadas no modelo de negócio da empresa. Esta ênfase é dada por Chesbrough (2003) e Chesbrough e Crowther (2006) ao afirmar que os esforços de comercialização pelas empresas, seja a partir de recursos internos ou externos, precisam estar alinhados ao seu modelo de negócio. Chesbrough (2003) menciona a analogia de metabolismo acelerado para referenciar o ambiente dinâmico de criação de valor vivenciado atualmente. Nas palavras de Chesbrough (2003, p. 204) “Quando a tecnologia não conta com um modelo óbvio de negócio, interno ou externo, deve ser abandonada, ou assumida por alguma companhia start-up que tentará buscar um modelo de negócio viável para ela”.

Chesbrough e Crowther (2006) identifica duas funções primordiais dos modelos de negócios: criar valor e capturar parte deste valor. As empresas que possuem uma postura de abertura nas suas práticas de inovação formam uma espécie de ecossistema de inovação, ficando mais propensas a adquirir os conhecimentos disponíveis externamente. Esta ideia foi confirmada em diversos estudos de caso em grandes empresas: DSM (Kirschbaum, 2005); IBM (Chesbrough, 2007); Procter & Gamble (Huston e Sakkab, 2006); TOTVS (Rodrigues, Maccari e Campanario, 2011); Nokia (Dittrich e Duysters, 2007).

Essa dinâmica do modelo vai de encontro ao fim dos monopólios do conhecimento, conforme assinala Chesbrough (2003, p. 61) “A expansão da excelência na pesquisa científica das universidades e a cada vez mais difundida distribuição dessa pesquisa significa que os monopólios de conhecimento construídos pelas organizações centralizadas de I&D do século XX encontraram o seu fim”.

Não obstante, como já foi mencionado a lógica não consiste em desconsiderar totalmente a importância de I&D interno, mas sim saber sistematizar as diversas peças que irão compor o processo de inovação na empresa. A nova estratégia de gerir a I&D, deixando para trás as ideias do modelo tradicional (fechado), implica que as empresas se estruturam e tracem um planeamento de inovação que permitirá justificar as suas ações futuras (Dahlander e Gann, 2010).

As ações planeadas relacionam-se com o processo de abertura que a empresa pretende utilizar, ou seja, se serão ações: *inbound* (de fora para dentro), *outbound* (de dentro para fora) ou a duas ações (utilizadas ora de forma exclusiva, ora de forma associada). Cada uma destas ações poderá ter graus de abertura maiores ou menores. A Figura 2.4 apresenta a interação destas dimensões no funil da inovação.

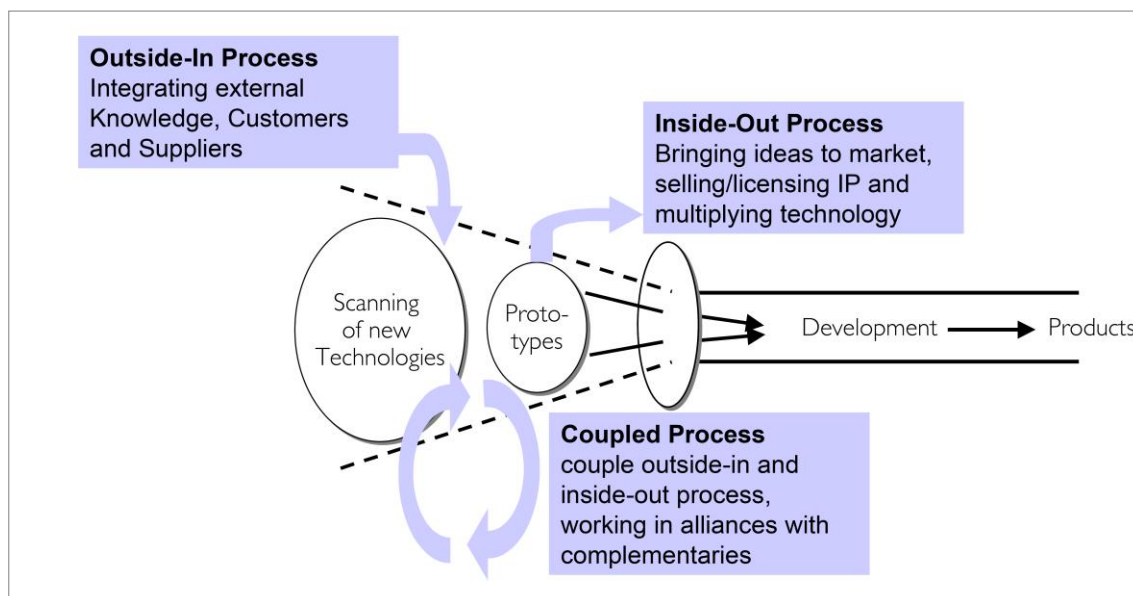


Figura 2. 4 - Dimensões de abertura da Inovação Aberta. Fonte: Extraído de Enkel e Gassmann (2007, p.7).

Um ponto de partida interessante para esta análise é proposto por Dahlander e Gann (2010) ao apresentarem quatro palavras consideradas chave para analisar o contexto: *Acquiring*, *Sourcing*, *Selling* e *Revealing*¹⁰, relacionando-as de forma bastante precisa com os conceitos de *inbound* e *outbound*. Assim, temos:

- (1) No processo de *inbound* destacam-se as atividades: *Acquiring* e *Sourcing*
- (2) No processo de *outbound* destacam-se as atividades: *Selling* e *Revealing*

As atividades de *Outbound* tratam de tipos de abertura em que os recursos internos podem ser disponibilizados para o ambiente externo. As empresas podem fazê-lo de duas formas:

- *Revealing*: utilizando métodos formais (patentes, *trademark* ou proteção de direitos autorais) e métodos informais (*lock-ins* e *lead times*)
- *Selling*, comercialização de tecnologias através da venda ou licenciamento de recursos desenvolvidos em outras organizações.

No caso das atividades de *Inbound* acontece o fluxo inverso e existem duas formas de se fazer:

- *Sourcing*, as empresas podem utilizar fontes externas de inovação disponíveis fora dos seus limites internos. O caso dos laboratórios de I&D pode ser um exemplo de *sourcing*, estes são veículos de absorção de conhecimentos externos e mecanismos para avaliar, internalizar e torná-los aptos no processo interno.

¹⁰ Optou-se por utilizar os termos em inglês. Em português os termos aproximados seriam: *Acquiring* - aquisição, *Sourcing* - terceirização, *Selling* - comercialização e *Revealing* – revelação.

- *Acquiring*, neste tipo de abertura as empresas adquirem/compram *inputs* para o processo de inovação através do mercado. A aquisição de recursos valiosos para um processo de inovação requer experiência (Dahlander e Gann, 2010).

Huizingh (2011) afirma que os estudos empíricos têm consistentemente concluído que as empresas utilizam mais as ações da dimensão *Inbound* do que as ações de *Outbound* (Chesbrough e Crowther, 2006; Bianchi *et al.*, 2011; Cheng e Huizingh, 2010; Chiaroni *et al.*, 2010; West e Bogers, 2014).

O autor sugere que essa situação ocorre porque as empresas ainda tem receios sobre as consequências de disponibilizarem o seu conhecimento. Inversamente, as ações de *Inbound* permitem a obtenção de recursos externos, acarretando claras vantagens, com salientado por West e Bogers (2014, p. 815): "*improved efficiency through scale economies and access to innovations (or innovation-producing capabilities) not held by the focal firm*".

Assim, o fluxo é mais intenso de fora para dentro. "*Possible explanations for external under exploitation include historical reasons, the possibility to use existing relationships, and the fear of diffusing relevant knowledge (Rivette and Kline, 2000)...*" (Huizingh, 2011, p. 4).

Também Chesbrough e Crowther (2006) observaram que o fluxo das ações no âmbito da Inovação Aberta acontece de tal forma que, uma ação da dimensão de *inbound* praticada por uma determinada empresa implicará a realização de várias ações de *outbound* por outras empresas.

Ao assumir que nem todas as empresas aplicam completamente todos os graus de abertura, Chesbrough (2003) lista uma série de diferentes funções que as empresas podem assumir no modelo aberto:

- Empresas que financiam inovação
- Empresas que geram inovação
 - exploradores de inovação (I&D, descobertas)
 - comerciantes de inovação (comercialização de PI, *royalties*)
 - arquitetos de inovação (criação de valor através de sistema para produção de peças em conjunto, nomeadamente o caso da Nokia)
 - missionárias de inovação (criam e avançam tecnologicamente para atender uma causa, caso de *Open Source Software*)
- Empresas que trazem inovação para o mercado
 - Marketing da inovação (comercializar novas ideias lucrativas)
 - Inovação nos centros de *one-stop* (vender as ideias dos outros, caso do Yahoo!)

2.5 A adoção da Inovação Aberta em empresas de diferentes dimensões: evidência empírica

Conforme mencionado nas seções anteriores, a experiência da adoção do modelo de Inovação Aberta difere significativamente consoante o tipo de indústria e a dimensão da empresa (Chesbrough, 2003).

Como mencionado anteriormente, a maioria dos estudos sobre o assunto baseia-se em casos isolados da adoção do modelo por grandes empresas (DSM, IBM, Procter & Gamble, FiatMio, Natura, TOTVS).

Embora em pequeno número, alguns estudos têm analisado o potencial das PME na obtenção de melhores práticas e ganhos advindos da adoção do modelo aberto e defendem a utilização do modelo por parte destas (Vrande *et al*, 2009; Vanhaverbeke *et al.*, 2012). Embora se reconheçam os potenciais benefícios do modelo para estas empresas, a literatura ainda carece de estudos empíricos que analisem a aplicação do modelo pelas PME. *“Open innovation has been studied mainly in large, multinational enterprises, of which most have large internal R&D departments or operate in technology intensive industries. (...) Open innovation in small and medium-sized companies (SMEs) has received much less attention”* (Vanhaverbeke *et al*, 2012, p. 9). Esta insuficiência de estudos empíricos que abordem o caso das PME é igualmente relatada por Lee *et al* (2010) ressaltando que estatisticamente não existe comprovação de que as grandes empresas são melhores em termos de inovação do que as PME.

Nas PME, os benefícios de migração para o modelo de Inovação Aberta diferem dos benefícios clássicos que são percebidos nas grandes empresas. O estudo desenvolvido por Laursen e Salter (2006) observa que as PME poderão recorrer/ combinar um número menor de práticas de Inovação Aberta, mas isto não significa que não seja crucial adotar um conjunto de ações que assegurem a gestão da Inovação Aberta.

Neste sentido, a flexibilidade nomeadamente para a tomada de decisão nas PME pode ser uma vantagem no processo de adoção do modelo aberto e conseqüentemente podem acelerar o seu processo de inovação. Conforme ressalta Lee *et al* (2010), algumas empresas possuem capacidades suficientes para fazer a gestão de todo o processo de inovação, o que pode reforçar a interação com outras empresas, nomeadamente quando não possuem os recursos necessários (manufatura, distribuição, marketing, etc) para transformar invenções em novos processos ou produtos.

A Tabela 2.3 apresenta algumas evidências encontradas pelos autores sobre a adoção de Inovação Aberta em empresas de diferente dimensão.

Tabela 2.3 - Evidências sobre a adoção de Inovação Aberta pelas PME e grandes empresas

PME	Grandes empresas
Pelo tamanho de sua estrutura podem ser mais ágeis para desenvolver práticas de inovação	Processos são mais estruturados e profissionalizados
Processos mais ágeis, permitindo acompanharem mais facilmente a velocidade do mercado	Mais burocracias que podem dificultar o processo de inovação
Possuem mais <i>chances</i> de oferecer um produto/serviço mais específico ao cliente (existe maior proximidade)	Algumas empresas maiores possuem uma relação mais distante com os seus clientes, ou pelo menos não existe uma interação muito ativa entre estes.
Potencial para desenvolver estruturas para o licenciamento de Propriedade Intelectual	Conseguem manter uma carteira diversificada de portfólio de inovação
Apesar da dificuldade de recursos internos, possuem flexibilidade para buscar tecnologias externamente.	Potencial maior para investimentos financeiros em inovação

Fonte: Baseado em Vrandea *et al* (2009, p. 426).

Muitas vezes o desafio de adquirir tecnologias externas é maior para as pequenas empresas. Nas seções anteriores destacou-se a importância de uma capacidade interna de inovação para garantir uma boa interação com o ambiente externo. Saber identificar, transferir e absorver ideias e/ou tecnologias externas é por vezes um empecilho para as pequenas empresas. Isto é consequência da falta de visão de negócio da empresa, sendo imprescindível o envolvimento dos colaboradores neste processo (Kirschbaum, 2005).

Relativamente aos desafios enfrentados pelas PME e pelas grandes empresas na utilização do modelo de Inovação Aberta, o estudo de Lee *et al* (2010) apresenta uma comparação sobre as principais diferenças observadas na percepção de dificuldades na implementação do modelo aberto (Tabela 2.4). No caso das dificuldades enfrentadas pelas PME nota-se que aspectos que podem ser atenuados através da interação em redes de colaboração, como é o caso das dificuldades com recursos humanos e de falta de infraestrutura.

Tabela 2. 4 – Dificuldades enfrentadas pelas PME e pelas grandes empresas em Inovação Aberta

	PME	Grandes empresas
1º	Dificuldade para encontrar mão de obra adequada para o mercado de trabalho	Estrutura de mercado monopolista ou oligopolista
2º	Pouca mão de obra adequada dentro da empresa	Dificuldade de financiamento, devido aos altos custos de comercialização da inovação
3º	Incerteza do mercado em produtos inovadores	Dificuldade para encontrar mão de obra adequada para o mercado de trabalho
4º	Possibilidades de imitação de inovação tecnológica	Desnecessidade de inovação
5º	Pouca capacidade de planejamento e gestão de I&D	Frequente rotatividade de recursos humanos (geralmente para I&D)

Fonte: Adaptado de Lee *et al* (2010, p. 296)

Outro ponto de partida importante é a definição do modelo de negócio, uma questão que vale para todas as empresas, independente do seu tamanho. Interagir com os seus próprios clientes na tentativa de os entender e procurar conhecer sobre as suas preferências é um indicativo de início do modelo aberto. É importante destacar que a definição de uma estratégia para o modelo de negócio nem sempre é uma tarefa simples para as empresas e a interação com os clientes pode ter uma contribuição importante neste processo. Uma boa definição do modelo de negócio pode ser a saída para muitas PME conseguirem um diferencial no mercado, oferecerem produtos de valor agregado e tentarem garantir o crescimento sustentável. Entretanto, cabe ressaltar que o modelo de negócio não é uma definição permanente, pelo que a empresa precisa constantemente de se reinventar e repensar o seu modelo de negócio.

Conforme Vanhaverbeke *et al* (2012) entre as principais barreiras observadas no cenário da Inovação Aberta para as PME, destacam-se:

- Restrições financeiras
- Rápida imitação da inovação pelos concorrentes
- Falta de proteção da Propriedade Intelectual
- Ausência de ativos complementares (Exemplo: acesso aos canais de distribuição e estrutura fabril adequada)
- Habilidades de produção e *design* pouco desenvolvidas
- Habilidades gerenciais para comercialização de seus produtos de forma profissional e estratégica

Enquanto algumas empresas julgam que a Inovação Aberta é assunto para as grandes empresas, os resultados de estudos empíricos têm revelado o potencial deste modelo novo para as empresas de menor dimensão. “SMEs have good reasons to reach out to different partners to develop and commercialize new business ideas” (Vanhaverbeke *et al* 2012, p. 54). Em alguns casos, evidenciam-se aspectos que demonstram vantagens na adoção pelas PME em relação às grandes empresas. No entanto, conforme observado por Lee *et al* (2010) enquanto muitos estudos têm afirmado que as PME apresentam maior produtividade em termos de I&D (com ressalvas de variações específicas das diversas indústrias) ainda há muito debate sobre as desvantagens pela falta de recursos materiais que estas empresas enfrentam.

2.6 Síntese ilustrativa

Com o objetivo de apresentar de forma ilustrativa as principais questões que permeiam o modelo de Inovação Aberta e que foram abordadas no presente capítulo, desenvolveu-se um esquema conceptual representado na Figura 2.5.

A elaboração deste esquema só foi possível através das leituras e pesquisas bibliográficas fundamentais para o desenvolvimento deste capítulo. Enfatiza-se que o objetivo da construção desta síntese ilustrativa é justamente contribuir para a literatura existente incorporando novos esboços que possam auxiliar o leitor e também o desenvolvimento de futuras investigações. O esquema permite ainda enfatizar as principais dimensões que são utilizadas na análise empírica do presente trabalho. Estão evidenciados no esquema, as principais abordagens e interpretações que dizem respeito ao modelo de Inovação Aberta, ilustrando:

- dimensões dos seus efeitos
- dimensões de abertura
- conceitos relacionados ao modelo de Inovação Aberta
- processo de implementação
- mecanismos e práticas
- *stakeholders* envolvidos no processo

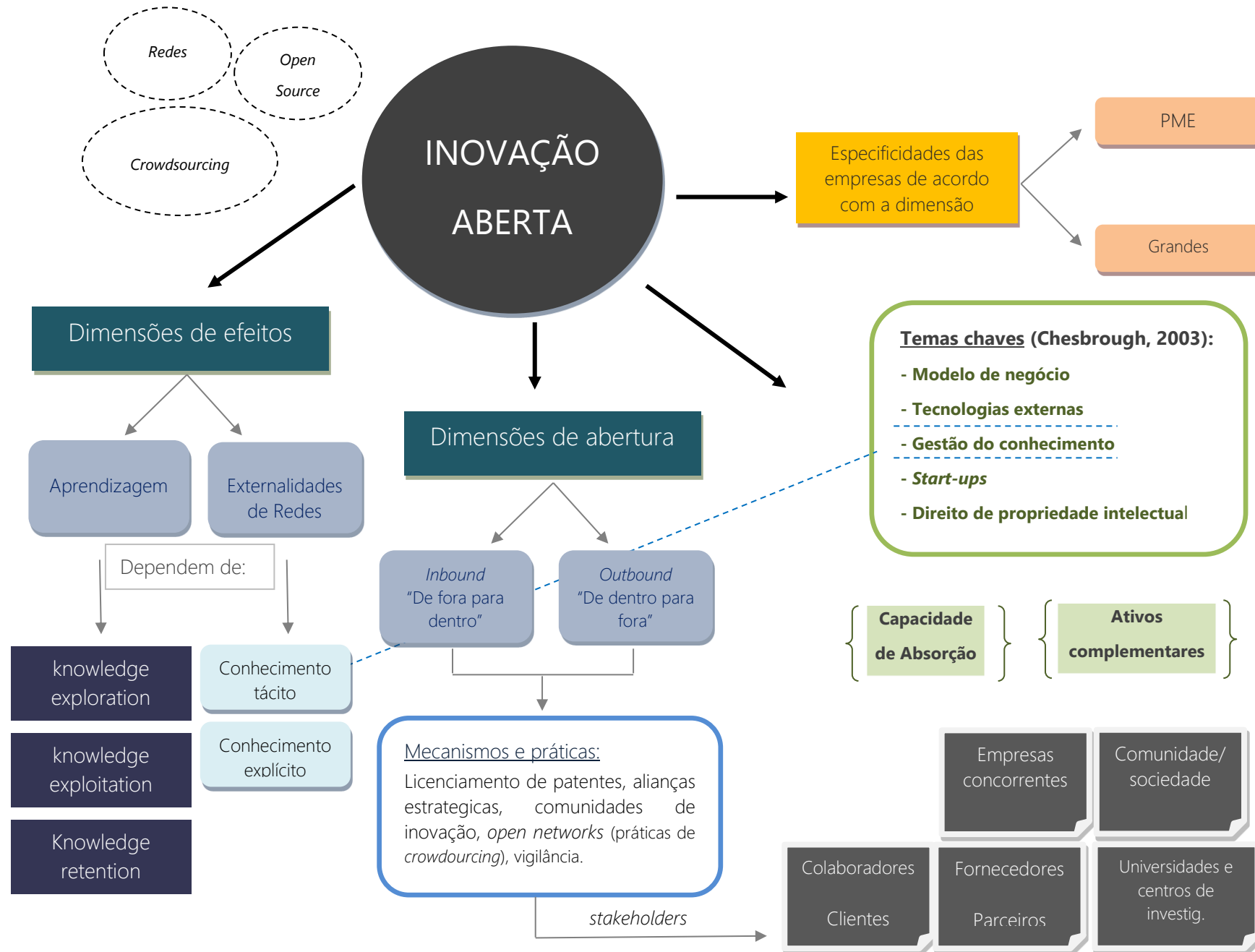


Figura 2.5 - Contexto da Inovação Aberta. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014)

CAPÍTULO 3 – AS REDES DE COLABORAÇÃO NO CONCEITO DA INOVAÇÃO ABERTA

O capítulo 3 é a chave para fazer a relação com os conceitos apresentados até ao momento, pretendendo enquadrar a Inovação Aberta no contexto das redes de colaboração que constituem a base do modelo desenvolvido por Chesbrough (2003). Neste capítulo apresenta-se também um conjunto de conceitos que são geralmente utilizados na literatura de forma equívoca para representar o desenvolvimento colaborativo de inovações.

3.1 Redes de Colaboração: Conceitos

A característica central das redes de colaboração é a interação entre os diversos agentes do processo de inovação, sendo este também o ponto de partida para a formulação do modelo de Inovação Aberta (Chesbrough, 2003). Como vimos no capítulo anterior a interação entre empresa e o seu ecossistema de inovação é um dos aspectos centrais da Inovação Aberta, . Este fato ficou evidente na análise bibliométrica realizada no início deste trabalho, onde se constatou a existência de um elevado número de estudos de Inovação Aberta que apresentam os termos “Innovation network”, “Cooperation”, “Network” (Cândido e Sousa, 2013).

O conceito de Rede é definido de forma simples e clara por Alejandro e Norman (2005, p. 5) “Entende-se por Rede um grupo de indivíduos que, de forma agrupada ou individual, se relacionam uns com os outros, com um fim específico, caracterizando-se pela existência de fluxos de informação. As redes podem ter muitos ou poucos atores e uma ou mais categorias de relações entre pares de atores”. As redes tem uma natureza dinâmica, associada a formação de novas relações e ao abandono de relações que se revelam inúteis ou problemáticas (Sousa e Fontes, 2013) e a alteração da sua estrutura. Nas palavras de Ozman (2009, p. 40 “...*the state of the system in subsequent periods, as a results of a dynamic process of experience accumulation and learning. The structure of*

networks are thus in a state of continuous change, where the behavior of firms shape networks, and networks in return shape the performance and state of firms”.

A colaboração em rede permite que as empresas tenham acesso a um número maior de ideias, informação e conhecimento e conseqüentemente pode aumentar a oportunidade para desenvolverem inovações (Gulati, 1995). É, sobretudo, pela obtenção de conhecimento que as interações despertam interesse, de tal modo que as relações interorganizacionais se tornaram um dos motores da inovação.

A complementaridade de recursos dos agentes como forma de unir forças para criar algo novo (inovação) também é reconhecida no estudo de Lundvall (1992). A interação promovida pelas redes de inovação depende intensamente da partilha de conhecimento, sendo esta um dos motores do processo colaborativo. Esta gestão do conhecimento no processo de inovação ultrapassa as fronteiras internas da empresa e passa a resultar na interação com outras empresas, outras instituições.

A Tabela 3.1 apresenta alguns dos estudos empíricos que relacionam a formação de redes com inovação nas empresas. O estudo de Ahuja (2000) procura explicar como a posição da empresa na rede afeta os seus resultados, em termos de inovação. Considerando para este estudo, redes de colaboração tecnológica entre empresas da mesma indústria.

Relativamente aos recursos humanos envolvidos em uma rede, o estudo de Cantner e Graf (2005) analisam a importância da mobilidade dos cientistas e suas semelhanças e encontram correlações positivas destes itens com a formação de redes de colaboração.

A estrutura social na formação das alianças interorganizacionais tendo em consideração a acumulação de alianças anteriores também foi tema de análise através do estudo de Gulati (1995) e conclui que empresas sem alianças anteriores têm mais probabilidade de formar uma aliança se estiverem mais próximas na rede social e se encontrarem parceiros com características comuns.

Pelo lado das empresas, compreender a forma como diferentes padrões de laços se relacionam com as capacidades competitivas das empresas foi analisado no estudo de McEvily e Zaheer (1999).

Ainda sobre a atuação por parte das empresas na rede, o estudo de Watson (2007) examina a relação entre a integração e o desempenho das empresas numa rede. Neste sentido, chegam ao resultado que demonstra a importância das redes seja para empresas mais antigas e para as empresas mais novas. Outro ponto interessante é que as redes mostraram ser positivas e significativamente associadas a sobrevivência e ao crescimento das empresas.

Por fim, o estudo de Zhao e Aram (1995) analisa seis empresas jovens intensivas em tecnologia para tentar compreender como empresas com estas características obtêm recursos críticos ao seu crescimento através da sua rede. Assim, concluem que as empresas com maior crescimento apresentam redes maiores e com maior intensidade.

Tabela 3.1 Estudos Empíricos que relacionam a formação de Redes à inovação nas empresas

Estudo	Objetivo	Resultados
Ahuja (2000)	Compreender como é que a posição da empresa na rede afeta os seus resultados, em termos de inovação	As empresas obtêm dois benefícios da rede: acedem a recursos (físicos, competências e conhecimentos) e a spillovers de conhecimento. As aberturas estruturais parecem ter um impacto negativo no resultado das empresas, em termos de inovação.
Cantner e Graf (2005)	Análise de redes de inovadores e da importância da mobilidade dos cientistas e da semelhança tecnológica entre os atores	A partilha de uma base de conhecimento é um importante pré-requisito para a cooperação em I&D; No curto prazo, a mobilidade dos cientistas tem um efeito positivo na formação das redes de cooperação; A estrutura das colaborações é influenciada pela semelhança tecnológica e pela mobilidade profissional, e não pela existência de colaborações anteriores.
Gulati (1995)	Explicar a formação de alianças inter organizacionais, num contexto social formado pela acumulação de alianças anteriores	Os efeitos da estrutura social verificam-se ao nível dos laços diretos e indiretos. Apesar de os laços anteriores conduzirem a novas alianças, a partir de um certo ponto alianças adicionais levam à redução da probabilidade de formação de novas alianças. As redes são um veículo de transporte de informação e conhecimento sobre os seus membros, e sobre as suas capacidades e confiabilidade.
McEvily e Zaheer (1999)	Compreender a forma como diferentes padrões de laços se relacionam com as capacidades competitivas das empresas	Existe uma relação positiva entre não redundância e capacidades competitivas (prevenção da poluição e análise da concorrência); existe uma relação negativa entre a frequência da interação e a capacidade de análise da concorrência; existe uma relação positiva entre dispersão geográfica e capacidade de análise da concorrência; existe uma relação positiva entre participação em instituições regionais e as capacidades competitivas; existe uma relação negativa entre não - redundância e participação em instituições regionais.
Watson (2007)	Examinar a relação entre a integração numa rede e o desempenho das empresas	As redes aparecem positiva e significativamente associadas à sobrevivência das empresas (redes formais e informais) e ao seu crescimento (redes formais). As redes são importantes, quer para as empresas novas, quer para as mais antigas. Pode existir um nível óptimo de recursos que o fundador da empresa deve dedicar à construção da sua rede.
Zhao e Aram (1995)	Compreender como é que as empresas obtêm recursos críticos ao seu crescimento através da sua rede	As empresas com maior crescimento apresentam redes maiores e com maior intensidade, após controlar a idade e o setor.

Fonte: Extraído de Sousa (2008, pp. 70-77)

O diagrama representado pela Figura 3.1 mostra uma visão geral do processo do fluxo circular das redes, proposto por Ozman (2009). O lado esquerdo do diagrama representa os efeitos da rede existente e o lado direito representa o processo de formação da rede.

O fluxo circular das redes engloba três principais temas: origem das redes; *performance* das empresas; estrutura das redes.

Iniciando a análise do fluxo das redes pelos seus efeitos, a origem das redes é o início do processo, sendo a partir disto, necessário refletir sobre algumas questões iniciais:

- Motivações para colaborar
- Tipos de empresas que colaboram
- Características dos parceiros escolhidos
- Efeitos das condições externas e dos atributos específicos das empresas nas decisões de colaboração
- Efeitos da estrutura da rede ou da posição das empresas da rede na seleção dos parceiros

A motivação das empresas para o desenvolvimento em colaboração é examinada por Oliver (1990), que destaca seis principais motivos:

- 1- Necessidade no sentido de atender às exigências legais ou regulatórias
- 2- Assimetria, referindo-se ao poder que uma organização pode ter sobre outra(as) organização(ões)
- 3- Reciprocidade, no que se refere à colaboração e à cooperação ao invés da disputa pelo poder
- 4- Eficiência, resultado do empenho em aumentar a relação de *input/output*
- 5- Estabilidade, frente às incertezas do ambiente
- 6- Legitimidade, para a melhoria da reputação, imagem e prestígio

Outro tema importante do fluxo é a *performance* das empresas, sendo este o aspecto onde a maioria dos estudos se centram (Ozman, 2009), por exemplo, para tentar perceber como a estrutura das redes, as condições do ambiente da rede podem influenciar na *performance* das empresas ali inseridas? Neste sentido, as características e estrutura de cada empresa poderão explicar as diferenças na *performance* da rede.

A estrutura da rede diz respeito à sua estabilidade, eficiência e como é moldada a estrutura através das decisões independentes e individuais das empresas. A estrutura da rede, de maneira geral, influenciará a sua *performance*. Nas palavras de Valk, Chapin e Gijbers (2011, p. 26) "*The diffusion of knowledge through a network is reflected by its structure*".

A análise da estrutura da rede está associada à sua coesão e à força dos seus laços. A literatura das Redes de inovação faz a distinção entre laços fortes e fracos. Esta distinção foi introduzida por Granovetter (1973), segundo quem a análise da força dos laços deve ser realizada através de uma combinação entre a frequência e duração, intensidade emocional, intimidade e reciprocidade que os caracterizam. A existência de muitos laços fortes não é viável no contexto empresarial, dados os custos (em tempo e dinheiro) da sua manutenção.

O balanço entre laços fortes e fracos influencia a velocidade, quantidade, qualidade e fiabilidade das trocas de informação e conhecimento (Maskell e Malmberg, 1999). Existe um intenso debate sobre a melhor configuração das redes para a performance inovadora.

Certos autores defendem a existência de redes coesas, dominadas por laços fortes, por facilitarem a partilha de valores e favorecerem o surgimento de relações de confiança, (Granovetter, 1985), facilitando assim o fluxo de informação de elevada qualidade, detalhada e específica (Gulati, 1998) e a transferência de conhecimento tácito e complexo (Lundvall, 1993; Hansen, 1999). Por outro lado, alguns autores enaltecem as propriedades dos laços fracos e as redes ricas em aberturas estruturais (Burt, 1992). Estas configurações facilitam o acesso a informação nova e variada, que pode ser particularmente importante na identificação de novas oportunidades de inovação (McEvily e Zaheer, 1999).

O efeito das características das empresas sobre a formação das redes e o efeito da estrutura das redes sobre a *performance* são diretamente influenciados pelas condições externas, tais como: base de conhecimento; proximidade espacial dos atores da rede; incertezas; complexidade do processo de inovação. Quando bem aproveitadas e geridas, a formação de redes pode ter um resultado interessante para a competitividade das empresas de menor dimensão (Lee *et al.*, 2010). Tendo em consideração que podem auxiliar na descodificação e apropriação dos fluxos de informação, nomeadamente informações relevantes sobre alterações tecnológicas; questões técnicas; exigências do mercado; legislações específicas do setor em que atuam, etc. Estas situações se refletem, pois os diversos atores da rede são afetados pelas experiências uns dos outros e a interação na rede permite a partilha de experiências e informações. Esta aprendizagem é de grande importância para o desenvolvimento de inovações no futuro, conforme afirmam Argote e Ingram (2000).

Analisando agora o lado direito do fluxo, a formação da rede pode ser explicada através da experiência passada. Ou seja, os efeitos da estrutura da rede podem influenciar a formação de uma nova rede, visto que a arquitetura de uma rede poderá justificar a escolha de parceiros para a formação de outras redes. Neste sentido, o vínculo de confiança que é criado através de casos bem sucedidos de trabalho em colaboração pode influenciar as decisões futuras, tal como mencionado por Gulati (1995). Por outro lado, a origem das redes poderá influenciar a estrutura das redes, ou seja, as questões iniciais que devem ser colocadas na formação da rede (sobre a escolha dos parceiros, papéis e responsabilidades de cada uma das partes, etc) podem moldar um modelo de evolução da rede através de uma estrutura robusta e eficiente.

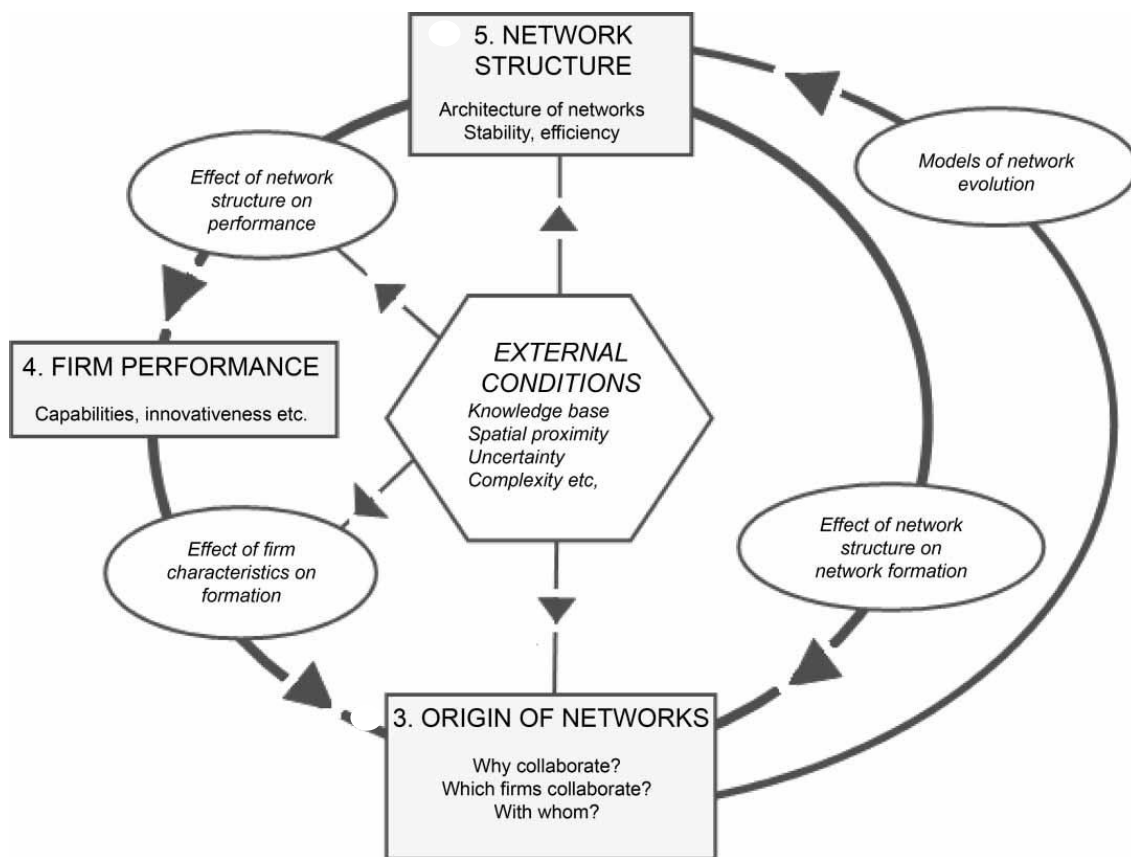


Figura 3.1 - Diagrama do fluxo circular das redes. Fonte: Extraído de Ozman (2009, p. 41).

O diagrama de Ozman (2009), descrito anteriormente, tem em consideração que o objetivo da formação das redes de colaboração é o melhor aproveitamento do conhecimento existente fora das fronteiras das organizações, a interação que pode resultar em inovações para o mercado, a comercialização de conhecimentos que não estão a ser utilizados no negócio da empresa. Neste sentido, West e Bogers (2014) enfatizam que a obtenção de recursos externos requer dois principais passos:

- 1º) Empresas devem encontrar fontes externas de inovação
- 2º) Levar esta inovação para dentro da empresa

Com relação ao primeiro passo, alguns estudos procuraram esclarecer se a diversidade de parceiros pode ser um fator positivo ou negativo para a *performance* das redes. Relativamente a este assunto parece ser consensual na literatura que a diversidade de parceiros é melhor (Beckman e Haunschild, 2002; Hoang e Rothaermel, 2005), já que reduz os riscos de redundância (Burt, 1992) e facilita o acesso a diferentes tipos de conhecimento (Baum, Calabrese e Silverman 2000).

A análise dos textos sobre redes permitiu identificar vários termos que têm sido utilizados para referenciar as relações entre os agentes de inovação. Na tentativa de expor estes vários termos e descrever o seu significado real, construiu-se a Tabela 3.2 incluindo uma lista destes termos:

Tabela 3.2 - Termos encontrados ao longo da leitura sobre Redes de Colaboração e sobre a Inovação Aberta

Termo	Descrição
Redes de Cooperação	Agrupamento de empresas que possuem interesses similares e, portanto, a troca de conhecimento entre estas passa a ser mais voltada para a partilha daquele conhecimento estratégico para atingir determinado objetivo. De acordo com Tálamo e Carvalho (2010) uma rede de cooperação terá maior probabilidade de sucesso e de superar o clima de competição quando possui caráter motivacional, objetivos claros e comuns.
Redes de Conhecimento/ Científicas	Possuem principalmente um caráter científico, assumem relações de colaboração entre os investigadores que promovem o conhecimento e a inovação. "Funcionam como espaços onde ocorrem trocas de informação, partilhas de experiência, colaborações em projetos e publicações em coautoria" (Patrício, 2010, p.162).
Redes de Inovação	De acordo com Lundvall (1992) a inovação pode resultar da união do conhecimento dos diferentes agentes. Este tipo de rede diz respeito às interações de modo colaborativo entre empresas, organizações e instituições (Grant, 1996; Dyer e Nobeoka, 2000).
Rede de Inovação Colaborativa	Participantes almejam trocar informações e experiências com participantes de outras redes, não há predomínio de hierarquia organizacional. As relações são predominantemente virtuais (Gloor, 2010).
Inovação em Rede	Associa-se a um tipo de gestão da inovação que se ocupa das capacidades e processos necessários para a formação de uma rede de inovação ¹¹ . Um dos principais aspectos para entender a capacidade de inovação em rede são as rotinas de partilha de conhecimento adotada pelas empresas (Grant, 1996; Dyer e Nobeoka, 2000).

¹¹ Rasera e Balbinot (2010) realizaram estudo bibliométrico sobre Redes de Inovação, Inovação em Rede e Inovação Aberta de estudos realizados por investigadores brasileiros para identificar os autores, as obras e os assuntos mais referenciados relacionados ao tema de inovação associada a redes. Concluíram que o termo Inovação Aberta está a ser utilizado também como abrigo para conter os diversos assuntos relacionados à rede e inovação, simultaneamente.

Tabela 3.2 – Continuação

Redes Interorganizacionais	O principal processo que acompanha estas relações entre organizações é o fluxo de conhecimento que ocorre entre diferentes organizações, considerado um importante motor da inovação (Ozman, 2009) ¹² .
Redes de Relações	São utilizadas para estabelecer laços de confiança entre as empresas e os seus fornecedores, clientes e colaboradores (Shapiro e Varian, 1998).
Redes Sociais	São redes compostas por agentes individuais que são ligados por relações sociais (pessoais ou interorganizacionais) e pelos mecanismos de regulação destas (Bott, 1957).
<i>Networking</i>	Caracteriza-se pela troca de informação e a comunicação entre organização (normalmente para uso individual) que podem ocorrer mesmo que não tenham objetivos comuns.
Cocriação/cocriatividade	A criação de valor é realizada de forma democrática e descentralizada, saindo do modelo concentrado na empresa e passa a ter interações mais ativas com os clientes, fornecedores, parceiros, etc. Desta forma, permite que a empresa desenvolva novas habilidades e muitas vezes reduzir o risco do negócio (Ramaswamy e Gouillart, 2010).
Comunidades de Inovação	Os utilizadores ajudam a desenvolver e difundir inovações da forma como melhor lhes convier (von Hippel, 2005).

Fonte: Elaboração Própria (Janeiro, 2014).

3.2 Relação das Redes na Gestão de Inovação Aberta

Conforme visto no Capítulo 2, o modelo de Inovação Aberta baseia-se na ideia de que a criação de grandes centros de I&D internos é uma estratégia obsoleta, sendo vital obter-se conhecimento tanto de fontes internas como também externas. Nas palavras de Chesbrough (2003, p. 193) “O conhecimento aproveitável é omnipresente em muitas indústrias, e as ideias precisam ser usadas com diligência se não quiser perdê-las. (...) Essa lógica proporciona novos meios para criar valor,

¹² Ozman (2009) identifica outras designações do assunto de redes interorganizacionais: *business group* (Granovetter, 1998); *network of learning* (Power, Koput e Smitt-Doerr, 1996); *cooperative inter-organisational relationships* (De Vem, 1994) e (Oliver, 1990); *network of innovators* (DeBresson e Amesse, 1991); *network organisation* (Miles e Snow, 1986), *strategic networks* (Jarillo, 1988), *interfirm networks* (Grandori e Soda, 1995) e *techno-economic networks* (Callon, 1992).

juntamente com a necessidade continuada de reclamar uma parte desse valor”. A empresa tem que definir que recursos internos serão usados e que interações externas irá desenvolver, por meio de colaborações, alianças, *spin-offs* ou licenciamentos.

A crescente abertura das estratégias de inovação das empresas reflete-se no aumento da formação de alianças e redes. Neste processo de Inovação Aberta, os parceiros da empresa podem ser outras empresas (clientes, fornecedores, concorrentes) ou organizações de investigação (universidades e centros de investigação).

É neste contexto de *networking* crescente que são desenhadas e implementadas as estratégias de inovação na atualidade. Aqui, os gestores defrontam-se com novos desafios relacionados com decisões de escolha de parceiros, estabelecimento de objetivos para as parcerias e apropriação dos seus resultados, tal como foi descrito na seção anterior. Estes desafios são sistematizados por Vanhaverbeke *et al.* (2012) da seguinte forma:

1 – Seleção cuidadosa dos parceiros. A seleção do parceiro certo ou mais adequado é um fator crucial, visto que a Inovação Aberta requer a partilha de riscos, tempo e investimento tornando-se importante que o compromisso dos parceiros seja equilibrado.

2 – A gestão da rede de parceiros normalmente é realizada pela empresa que propôs o desenvolvimento em conjunto como forma de assegurar a harmonia da interação. Neste papel, a empresa central terá algumas atividades adicionais em relação às demais empresas.

3 – A sobrevivência da rede está condicionada à motivação da rede, portanto afirma-se que a rede precisa ser mantida ativa, constantemente. É importante manter o entusiasmo e instigar novos desafios.

4 – A gestão da rede (Regra 2) também implica que a empresa central observe os parceiros que não estão agindo conforme o que havia sido acordado. As empresas que não estiverem cumprindo com as regras estabelecidas pela rede, não devem permanecer.

5 – A comunicação e reporte aos parceiros da rede, associada à questão da confiança torna os negócios da rede mais ágeis. Assegurar que nenhum dos parceiros está a superfaturar preços no desenvolvimento de etapas em que possui *expertise* em relação ao preço praticado pelo mercado é um exemplo da situação de confiança. Além de partilhar riscos e custos, a Inovação Aberta também diz respeito a partilha de lucros de forma equitativa.

6 – Gerir o equilíbrio entre a gestão interna da empresa e a gestão externa da rede.

7 – A interação entre os parceiros poderá ser mais fácil de gerir se estes tiverem objetivos e ambições parecidas, bem como características estruturais similares (por exemplo, serem quase todos

da mesma dimensão). Isto porque, muitas vezes as PME temem interagir com empresas maiores e este fato atrapalha o ambiente de confiança entre os parceiros.

8 – A gestão da Inovação Aberta também envolve o controlo dos custos. No desenvolvimento em rede, os diferentes parceiros trabalham especificamente em alguma parte do projeto e assim têm o olhar apenas para um pedaço do projeto. Compete à empresa central ter a visão geral do projeto, definir prioridades e manter os custos sob controlo.

9 – Documentar e registar cada atividade do projeto de inovação também são tarefas para a empresa responsável pela gestão da rede. Com o passar do tempo, a empresa central terá um conhecimento mais aprofundado sobre as competências que cada parceiro possui e isso poderá facilitar a gestão da rede ou de outras redes futuramente.

10 – Por fim, gerir tensões e problemas na rede de forma proativa. Comunicação acessível e reuniões de acompanhamento podem evitar este tipo de situações.

É interessante observar que este ambiente colaborativo tem influenciado também as políticas de financiamento público de diversos países no sentido de oferecer programas para projetos colaborativos entre universidades e empresas, bem como convênios entre países. Conforme mencionado por Valk, Chappin e Gijssbers (2011, p.25) *“(...) in a recent Policy Brief of the OECD, the potential for innovation depends on how well knowledge circulates and how well the system is connected: policies to foster or enable the development of world class clusters and networks are thus of growing importance”*

De acordo com Chiaroni, Chiesa e Frattini (2010) as evidências empíricas sugerem que a implementação do modelo aberto depende do estabelecimento de redes interorganizacionais com a presença de diversos atores externos (universidades, institutos de investigação, fornecedores, clientes, etc). E neste sentido, Laursen e Salter (2006) identificam duas variáveis importantes para o processo de composição das redes:

- Magnitude das buscas para integração de atores, determinadas pelo número de canais que a empresa utiliza.
- Profundidade da procura por potenciais parceiros para compor a rede, que será determinada para a formação de uma rede diversificada de atores.

Por fim, estas duas variáveis são importantes para a formação das redes e conseqüentemente auxiliam na adoção do modelo de Inovação Aberta pelas empresas, reconhecendo-se a absorção do conhecimento como propulsor da motivação para o trabalho colaborativo. O estudo de Dittrich e Duysters (2007) ao analisar os padrões globais da indústria de TIC observa que as redes de inovação ocorrem e evoluem ao longo do tempo. Esta situação pode ter a sua explicação pelo ambiente de grandes mudanças tecnológicas que as empresas enfrentam, as relações que iniciam através dos

processos de *Exploration* tendem a evoluir em termos de confiança e comprometimento entre os atores, características do processo de *Exploitation*.

No entendimento de Zeng, Xie e Tam (2010), a complexidade dos processos de inovação é considerada um dos principais fatores para o crescimento da utilização das redes com base na análise empírica por eles realizada. A análise centrou-se em 137 PME de manufatura localizadas em território chinês, explorando as diversas redes de cooperação e a relação com a *performance* de inovação. Os resultados evidenciaram uma correlação positiva entre a cooperação entre as empresas, a cooperação entre organizações de investigação e também com instituições intermediárias com a *performance* destas empresas de pequena e média dimensão. No entanto, a cooperação com agências governamentais não revelou qualquer impacto significativo na *performance* destas mesmas empresas. A principal conclusão do referido estudo é de que a interação com outras empresas/ organizações, clientes e fornecedores têm ganhado cada vez mais um papel distinto no processo de inovação.

Estes desafios remetem igualmente para a necessidade de organização da interação com o ambiente externo e reforço da capacidade de gestão de redes de colaboração. Aqui, como mencionado a identificação dos parceiros chave para os projetos que serão executados pelas empresas é uma competência importante da empresa, bem como ter maturidade para se relacionar com atores externos e saber reger o processo colaborativo. Este tipo de avaliação poderá moldar as futuras estratégias da empresa, saber direcionar os seus esforços para os processos que possuem *expertise* e obter conhecimento de fora quando não for estrategicamente competitivo desenvolver internamente. Este tipo de competência é observada no estudo de Dittrich e Duysters (2007, p. 520) que analisa a formação de redes de colaboração da empresa Nokia durante o período de 1985-2002. Os autores concluem que a sua evolução ao longo dos anos têm sido marcada por uma estratégia de incorporação de rede local e internacional no seu processo de inovação. “(...) *Nokia has many relationships of this kind and also has many R&D alliances with competitors, Nokia effectively uses an open innovation strategy in the development of new products and services and in setting technology standards for current and future use of mobile communication applications*”. Além disso, é percebida uma transformação na relação com os seus fornecedores, passando estes a ter um papel mais participativo e assim diminuindo as fronteiras entre estes e a Nokia. Este tipo de relação é característico da relação identificada por Granovetter (1982) na qual existe confiança e partilha de informação, muito além da existência de um contrato formal entre os atores envolvidos.

3.3 Redes de Colaboração/ Parcerias no Desenvolvimento e Comercialização de novas tecnologias

As parcerias realizadas por meio de redes de colaboração sustentam uma das estratégias utilizadas pelas empresas no desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias. Cada vez mais as empresas se organizam para desenvolver inovações conjuntamente, pois se entende que a ideia de desenvolver todo o processo de inovação internamente já não é totalmente viável para as empresas. Nas palavras de Chesbrough (2003, p. 204) “Buscar ideias para a companhia e mandar outras para

empresas externas pode motivar a sua empresa a colocar as suas ideias com maior rapidez no mercado – no âmbito do seu negócio ou fora dele – por meio de empresas de terceiros”.

No modelo de Inovação Aberta, as redes são importantes aliados para que a empresa possa encontrar ativos complementares do conhecimento que possui ou que deseja obter, sobretudo, no desenvolvimento de novas tecnologias. No entanto, algumas empresas tendem a procurar relações que proporcionem maior flexibilidade dada as incertezas dos desenvolvimentos tecnológicos e a percepção de que o resultado alcançado pode não ser tão útil quanto se esperava, esta situação é observada por Dittrich e Duysters (2007, p. 513) *“When exploring a particular new technology, companies may not want to enter into inflexible forms of alliances, because they do not know whether the technology will prove to be useful to them. They want to have the opportunity to abandon the alliance at any given moment”*.

De maneira geral, a estratégia de desenvolvimento colaborativo através da interação com parceiros externos é uma saída encontrada pelas empresas frente à forte disputa de posição de liderança no mercado atual. Nas palavras de Nascimento e Junior (2011, p. 43) *“O mercado exige produtos baratos com maior qualidade, conteúdo tecnológico e inovações frequentes. Para uma única empresa dar conta dessa demanda (tecnológica, pessoal, de capital e tempo) é extremamente oneroso”*. É aqui que as redes se tornam substancialmente importantes, a união de forças e competências podendo fortalecer a competitividade da cadeia na qual estão inseridas. Além disso, é crucial a identificação de tecnologias emergentes já na fase inicial de desenvolvimento como forma de preparar-se para o novo paradigma que tal tecnologia poderá direcionar.

Assim, defende-se que os gestores tanto poderão captar conhecimento disponível no ambiente externo através dos mecanismos que julgarem mais atrativos para a empresa, mas também poderão disponibilizar o conhecimento interno para fora das fronteiras da empresa. E neste ponto, é de ressaltar a importância de envolver os clientes na fase de testes dos produtos, que deverão estar adaptados as suas necessidades e preferências.

“Networking enables firms to effectively explore new knowledge. Still, external collaboration is complementary to internal capabilities in the sense that they facilitate exploiting and building upon existing knowledge (Mowery, 1989). Collaboration between firms not only enhances learning about new developments, but also strengthens internal competencies and thus the locus of innovation is found in the networks of learning (...)” Ozman (2009, p. 46).

Desta forma evidencia-se que as empresas podem utilizar diversos mecanismos, tais como: o licenciamento de patentes, a utilização de tecnologia/conhecimento externo e as *Spin-offs* nas fases de desenvolvimento e comercialização através da formação das redes de colaboração. Estas redes podem assumir diferentes configurações e servir diferentes finalidades. Desta forma, a rede de inovação da empresa é uma rede multiplexa composta por relações com diferentes conteúdos (isto é onde circulam diferentes recursos, conforme explicado em Sousa (2012)). A este respeito Moensted (2007), que trata especificamente do estabelecimento de alianças estratégicas com pequenas empresas, refere as seguintes finalidades:

- Acesso a recursos em grandes projetos e a partilha dos custos
- Acesso às habilidades e competências para o desenvolvimento
- Troca de tecnologias
- Acesso ao marketing
- Proteção legal no processo de desenvolvimento
- Criação de referências para fortalecer a credibilidade

Percebe-se que estas finalidades estão bastante relacionadas com a abordagem da nova economia, voltada para a criação do conhecimento e não apenas na redução de custos de desenvolvimento, conforme a visão tradicional da produção industrial. Nas palavras de Moensted (2007, p. 20) “*Small firms are not strong enough in their own resources and have to organise to get an influence on project development by generating projects in networks*”.

A diversidade de configurações e finalidades das redes encontra-se patente na análise de casos concretos de grandes empresas. Por exemplo, a IBM utiliza a estratégia de licenciamento de PI, tendo em 2001 esta empresa recebido US\$ 1,9 bilhão em pagamentos de *royalties* de suas patentes (Chesbrough, 2003). Além disso, a IBM também é exemplo em iniciativas de interação com os clientes, através do programa “*First of a Kind*” – Primeiro do seu tipo (FOAK).

Outro exemplo é o da Intel, que também tem uma estratégia interessante que é olhar para o que existe no ambiente externo antes de determinar quais as atividades de investigação que deverão ser realizadas internamente. “As atividades internas de geração do conhecimento abraçam o conhecimento disponível externamente ao invés de concorrer com ele ou ignorá-lo” (Chesbrough, 2003, p. 147).

Embora não disponha de uma forma sistemática para avaliar possíveis novos negócios, a Xerox Corporation é um caso de uma empresa que utiliza a estratégia de criação de *spin-offs* para as tecnologias desenvolvidas internamente, mas que não são aproveitadas pela sua organização de negócios atual.

A literatura das redes dá particular atenção às alianças estratégicas. Os autores Gilsing, Lemmens e Duysters (2007, p.227) apresentam uma definição bastante objetiva do conceito de alianças estratégicas dando ênfase a abordagem tecnológica “*cooperative agreements for reciprocal technology sharing and joint undertaking of research between independent actors that keep their own corporate identity during the collaboration*”.

A decisão de formar estas parcerias deve ser estrategicamente tomada de acordo com o planeamento estratégico da empresa e deverá estar alinhada com o seu modelo de negócio (Chesbrough, 2003). Nas palavras de Dyer e Singh (2003, p. 319) “Qualquer que seja o propósito da aliança, porém, existe um conjunto de “capacidades relacionais” superiores que podem ajudar as empresas a formar alianças bem-sucedidas e com elas gerar valor”.

De maneira geral, o que motiva as empresas a estabelecerem alianças estratégicas é a possibilidade de redução de custos de I&D; transferência de tecnologia que possa aprimorar a sua *performance* inovativa; redução de tempo para introduzir um produto ao mercado ou a procura por novas oportunidades tecnológicas. Além disso, os estudos que analisaram as razões endógenas e

exógenas da formação de alianças apresentam os seguintes fatores (Gilsing, Lemmens e Duysters, 2007):

- Crescimento
- Velocidade da inovação
- Aprendizagem organizacional
- Reputação

De acordo com Dyer e Singh (2003), quatro estratégias são consideradas chave para o sucesso e eficácia das alianças estabelecidas pelas empresas:

1- Criar rotinas de partilha de conhecimento

É importante estruturar e alinhar algumas rotinas que possam ser canais de comunicação entre os parceiros e aspectos complementares das rotinas que já haviam sido estabelecidas de forma isolada podem ser incorporados na criação de rotinas comuns, como forma de promover os benefícios da rede. Esta aprendizagem interorganizacional pode ter resultados bastante significativos do ponto de vista das melhores práticas de desenvolvimento colaborativo.

2- Escolher parceiros complementares

A escolha dos parceiros é um aspecto muito importante, que estrategicamente deve ter em consideração as competências observadas nos potenciais parceiros que possam complementar os aspectos que a empresa ainda tem para desenvolver. Assim sendo, evidencia-se a importância de obter informações sobre os potenciais parceiros como forma de contribuir na tomada decisão da escolha do parceiro.

3- Construir e gerir ativos co-especializados

Os ativos complementares dentro de uma estratégia de desenvolvimento colaborativo são um fator importante, especialmente, para o início das alianças estratégicas. No entanto, ao longo das interações, novos ativos podem surgir e isso exige gestão para garantir a motivação e a estabilidade entre os parceiros. Estes novos ativos podem ser tão específicos que se tornam assim difíceis de serem imitados pela concorrência, constituindo uma forte vantagem competitiva para os parceiros e representando um resultado bastante favorável do trabalho colaborativo.

4- Estabelecer processos eficazes de governança

A criação de novos ativos, nomeadamente os ativos mais específicos de utilização entre os parceiros, pode acarretar riscos, visto que a especificidade destes novos ativos pode dificultar a aplicação em usos alternativos. Uma forma de contornar esta situação é através do estabelecimento de sistemas

de governança. Estes podem ser constituídos de mecanismos formais e informais, que serão adotados de acordo com o tipo de relação existente entre os parceiros e com o grau de confiança que possuem.

Normalmente as empresas estão envolvidas em mais de um tipo de aliança estratégica, de acordo com o grau de complexidade dos projetos de inovação que estão a desenvolver.

CAPÍTULO 4 – O OBJETO DE ESTUDO: *CLOUD COMPUTING*

O presente capítulo elucidará alguns conceitos e classificações de ordem mais técnica sobre a temática de *Cloud Computing* (termo que aparece por vezes traduzido sob a designação de *computação em nuvem*). No entanto, é importante mencionar que a contextualização a ser feita não terá uma linguagem explicitamente técnica, do ponto de vista da informática, considerando que o objetivo do estudo é realizar uma análise sobre as práticas de Inovação Aberta no desenvolvimento e difusão de serviços baseados na *cloud computing*. Assim, a temática de *cloud computing* será utilizada como objeto de análise, torna-se portanto necessário compreender algumas dimensões da tecnologia embora não seja necessário a apresentação de forma aprofundada dos seus fundamentos técnicos. A última seção apresenta algumas evidências sobre a importância dos estudos de *cloud computing* no âmbito da Avaliação de Tecnologia.

Uma justificativa importante para a inserção deste capítulo é a relevância do assunto nos dias de hoje e a sua crescente utilização e disseminação na sociedade. Além disso, sendo uma tecnologia com desenvolvimento recente, julga-se importante contextualizar o leitor sobre o objeto de estudo da presente investigação. Acredita-se ainda que, caso o leitor não possua muito conhecimento sobre o conceito de *cloud computing*, após a leitura deste capítulo poderá ter um melhor entendimento e consequentemente conseguirá tirar algumas conclusões próprias acerca da aplicação deste estudo.

4.1 O que é Cloud Computing?

A maneira mais coesa de iniciar esta seção é apresentar a definição oficial de *cloud computing* formulada pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST) versão final publicada em 2011, portanto:

“Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models”

Uma característica distintiva da abordagem de *cloud computing* baseia-se em dar acesso a *software* (tanto aplicações como ferramentas para a sua programação e desenvolvimento) e a *hardware* (recursos de computação e de armazenamento de informação) sob a forma de *serviços*, disponibilizados por uma organização, dita a prestadora de serviços ou fornecedora (em Inglês, *provider*). Esses serviços são disponibilizados e vendidos sob a forma de utilidades (em Inglês, *utilities*), geralmente sujeitas a um modelo de custos baseado na contabilização do tempo e na capacidade contratada de utilização dos serviços. Este modelo é inspirado em analogias a outras formas de acesso a bens e serviços, por exemplo, a energia elétrica, baseando-se no conceito de utilizador-pagador (*pay-as-you-go*) e na ideia de que o utilizador deve poder aceder a serviços a pedido (*on demand*) conforme as suas necessidades pontuais. Por exemplo, só sendo geralmente contabilizado pelo acesso a serviços durante esse período de utilização e podendo variar, ao longo do tempo, a natureza dos pedidos.

4.2 Acesso a serviços de computação como utilidades: evolução do conceito

Este conceito, baseado na oferta dos serviços de computação como utilidades (originando a designação de *utility computing*), que agora surge em *cloud computing* abrindo novas perspectivas de modelos de negócio, representa na verdade uma evolução de uma antiga ideia que remonta aos meados do século XX, quando a exploração e utilização das primeiras instalações de computadores se encontravam concentradas em grandes centros de cálculo, geridos por uma organização e acessíveis de forma centralizada pelos utilizadores, por períodos de tempo e custos bem determinados. A mesma ideia foi retomada com os desenvolvimentos mais recentes, do conceito de *grid computing*, desde meados dos anos 1990, procurando dar acesso aos utilizadores, agora de forma distribuída via *Internet*, a coleções de recursos de computação, disponibilizados de forma cooperativa por múltiplas instituições geograficamente distribuídas e integradas em comunidades à escala internacional. No caso da abordagem de *grid computing*, isto permitiria servir comunidades de utilizadores, num contexto industrial ou académico, ainda que os esforços dominantes se tivessem centrado nos objetivos científicos e, por isso, sobretudo explorados em meios académicos. Neste aspecto, o desenvolvimento de sistemas de *cloud computing* veio generalizar e viabilizar as possibilidades de aplicação do conceito a meios empresariais, para além dos científicos.

O conceito de *cloud computing* está historicamente relacionado com estes desenvolvimentos anteriores. Com a tecnologia da *grid computing* visou-se o objetivo de processar, de forma eficiente, grandes volumes de dados distribuídos geograficamente. O conceito de *grid computing* pretendia, sobretudo, facilitar o trabalho de grupos de investigadores em instituições e organizações espalhados pelo mundo. Por outro lado, dando acesso a recursos computacionais geograficamente distribuídos,

sediados em instituições remotas, que os disponibilizavam para utilização pela comunidade de utilizadores, o conceito de *grid computing* representava uma alternativa às soluções tradicionais baseadas na verticalização, em que todas as aplicações dependiam dos servidores e assim consoante a necessidade de aumento da capacidade de armazenamento havia a necessidade de aquisição de *hardware* próprio de cada instituição. É importante ressaltar que o desenvolvimento em *grid computing* foi um dos elementos que preparou o terreno para mais tarde vir a geminar o conceito de *cloud computing*.

Atualmente muito se tem discutido sobre o futuro das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e todas as projeções e tendências traçadas apontam o potencial de *cloud computing* para assumir uma nova era da informática. Pode-se afirmar que este é um dos passos determinantes na evolução dos ambientes computacionais. “*The evolution of cloud computing over the past few years is potentially one of the major advances in the history of computing*” (Marston *et al* 2011, p. 176).

Apesar de constantemente ser assumida como uma inovação tecnológica, *cloud computing* na verdade é um novo conceito computacional que reúne de forma única, conceitos e tecnologias já existentes (o acesso a aplicações sob forma de serviços, a virtualização dos recursos computacionais, elevadas capacidades de processamento e de armazenamentos remotos acessíveis via *Internet* e um modelo de *utility computing*).

Duas principais tendências de *cloud computing* são consideradas por Marston *et al* (2011, p. 177) “(a) *IT efficiency, whereby the power of modern computers is utilized more efficiently through highly scalable hardware and software resources and (b) business agility, whereby IT can be used as a competitive tool through rapid deployment, parallel batch processing, use of compute-intensive business analytics and mobile interactive applications that respond in real time to user requirements*”.

Embora se reconheçam os benefícios das funcionalidades técnicas do ponto de vista da informática, o grande impulso motivador da migração das empresas para as soluções baseadas em *cloud computing* é, sobretudo, devido à perspectiva de redução de custos. A subutilização dos recursos computacionais no modelo tradicional instigou as empresas a procurarem novas alternativas (Marston *et al*, 2011). A redução de custos beneficia não apenas as empresas utilizadoras de *cloud computing*, mas também aqueles que desenvolvem novos serviços de internet, que já não precisam investir em *hardware* para implementarem as suas inovações. Além disso, para os utilizadores individuais pode-se considerar a redução de custos de aquisição de equipamentos com alta capacidade de armazenamento, visto que com as soluções de *cloud computing* estes tem a possibilidade de armazenar seus dados em equipamentos sediados em sítios remotos e acessíveis como serviços disponibilizados através da *Internet*. Algumas empresas oferecem este tipo de solução de serviço de armazenamento, gratuitamente, estabelecendo um limite (em geral bastante considerável para um utilizador médio) para a capacidade de armazenamento, como é o caso dos serviços *Google Drive* e *Dropbox*.

Características distintivas de *cloud computing*:

O dinamismo das soluções informáticas baseadas em *cloud computing* pode ser percebido através das características específicas distintivas face aos modelos computacionais tradicionais (Tabela 4.1), nas quais se destacam:

- Mobilidade e Conveniência. Acesso dos clientes a determinadas aplicações de forma independente do sistema operativo e do *hardware*, e independente do lugar de acesso pelos clientes.
- Flexibilidade no acesso a diferentes tipos de serviços: para ativar aplicações; para utilizar plataformas *software* para desenvolvimento de aplicações; para aceder e utilizar os recursos computacionais tais como os processadores e as unidades de armazenamento, como se o cliente dispusesse de um computador dedicado.
- Facilidade na partilha de informações que facilitam a realização de trabalhos realizados conjuntamente e a interação entre utilizadores como, por exemplo, nas redes sociais.
- Modelo de *utility computing*: as aplicações são disponibilizadas como uma panóplia de serviços, aos quais se acede a pedido do utilizador (*on-demand computing*) e pagando apenas em função do tempo de utilização e dos recursos exigidos pelos serviços ativados. Não exige gastos em capital ao cliente, mas sim investimentos em custo operacional. Muitas aplicações são gratuitas (com limites de capacidade de utilização), porém aqueles serviços que são pagos podem ser gerenciados de acordo com o tempo de utilização.
- Flexibilidade e transparência na gestão dos acessos aos serviços, na reserva e utilização dos recursos computacionais da infraestrutura, da parte do prestador de *cloud computing*, conforme as necessidades dos utilizadores e aplicações ativos a cada momento. O cliente não precisa de se preocupar com procedimentos de instalação e configuração do *software*, *backup* e manutenção, ficando estas responsabilidades a cargo do *prestador* do serviço ou da infraestrutura.
- Elasticidade: capacidade de ajustar de forma automática, os recursos computacionais necessários a cada momento, quer ampliando, quer contraindo a capacidade dos recursos reservados para cada aplicação ou modo de utilização.
- As soluções de *cloud computing* podem ser usadas para suportar, de forma mais flexível, conveniente e eficaz, todos os processos de recuperação dos sistemas de informação face à ocorrência de desastres, garantindo a continuidade dos negócios através da terceirização do serviço de TIC, em contraste com soluções tradicionais envolvendo a própria empresa do cliente, ou a contratação de serviços dedicados oferecidos por uma empresa especializada.

Tabela 4.1 - Algumas diferenças entre ambiente computacional tradicional e *cloud computing*

Modelo computacional tradicional	Cloud Computing
Qualquer aumento da necessidade de recursos computacionais exigirá aquisição de equipamento físico (<i>hardware</i>).	Provisionamento dos recursos computacionais não precisa ser planejado com antecedência, visto que dispensa a aquisição de hardware e o pedido pode ser feito a qualquer momento e sem burocracias.
Períodos de baixa necessidade de armazenamento podem gerar subutilização dos recursos computacionais que a empresa possui.	A capacidade de armazenamento é ajustada de acordo com a necessidade real da empresa em determinado período, sem existirem penalidades sobre estas alterações na prestação do serviço.
Gastos com aquisição, manutenção de equipamentos e procedimentos de <i>backups</i> .	Flexibilidade na forma de pagamento, (Por exemplo: armazenamento por dia, processamento por hora)
Restrições na mobilidade de acesso às informações e dados quando não se estiver a aceder o equipamento próprio.	Mobilidade, esta pode ser uma característica interessante para facilitar a interação de trabalhos realizados conjuntamente.

Fonte: Elaboração própria (Janeiro, 2014)

Listadas as características de *cloud computing*, analisando do ponto de vista dos tipos de inovação (apresentados no Capítulo 2) reconhece-se que esta nova abordagem para a organização dos sistemas informáticos implicou esforços de I&D que caracterizam inovações incrementais de produto e processo. As tecnologias que dão suporte a este novo conceito computacional já existiam, de forma individual, portanto não foi através de inovações radicais diretamente na abordagem de *cloud computing*, mas sim através da integração de inovações já realizadas anteriormente (incrementais e radicais).

Outro conceito relevante a ser mencionado neste contexto é o de *Open Source* (em português: código aberto), pois as suas características, nomeadamente o baixo custo de capital e flexibilidade nos custos operacionais, adequam-se bastante à realização do modelo de oferta de *software* como um serviço. Por este lado, é de se reconhecer a sinergia existente entre *cloud computing* e *open source*, podendo um ser impulsionado pelo outro. Isto, porque existem argumentos favoráveis destes recursos computacionais que são basicamente os mesmos: não exige aquisição de licenças de uso antes da utilização do *software*, as receitas obtidas pela prestação de serviço são realizadas conforme a necessidade de uso. Nas palavras de Wang, Vanhaverbeke e Roijackers (2012, p. 425) “*Open source involves collaboration between firms, suppliers, customers and policy-makers of related products to pool software R&D and generate shared technology*”.

Existe um longo percurso a ser explorado no mercado de TI, mas certamente estes conceitos juntos poderão representar grande importância para a comercialização de serviços em *cloud*. Consequentemente, conduzirá à difusão dos serviços de *cloud* para mercados ainda não alcançados, sobretudo, no aspecto de custos para as empresas que procuram pelo serviço. O futuro da informática passa pela maior eficiência e redução de custos, assim cada vez mais haverá vantagem para quem recebe o serviço, pagando por um *software* que utilize o modelo de *cloud computing* como forma de flexibilizar a utilização e evitar desperdícios.

Atualmente a forma de comercialização e prestação dos serviços de *cloud computing* dá os primeiros passos para a alteração no modelo de cobrança de serviço. Baseando-se no modelo de *Utility Computing* (pagamento pelo uso) que é semelhante à forma de cobrança de serviços como os de fornecimento de energia ou de água.

O principal obstáculo à difusão generalizada da *cloud computing* reside nas preocupações sobre segurança de dados¹³. A questão da segurança de dados é complexa e assume diferentes implicações. Por um lado, levanta questões de controlo e privacidade que preocupam toda a sociedade e têm gerado muitas reflexões, nomeadamente pelos decisores públicos. Por outro lado, surge associada a um menor risco de perda total de dados em caso de imprevistos. Estas questões são abordadas na seção 4.4 e no Capítulo 5.

4.3 Ofertas de serviços em *cloud computing*

As funcionalidades de *cloud computing* podem ser oferecidas de duas formas principais. Uma primeira forma consiste em dar acesso diretamente às aplicações ou às ferramentas informáticas, como serviços através da *Internet* (sendo esta forma geralmente designada por *Software-as-a-Service (SaaS)* ou *Platform-as-a-Service (PaaS)* conforme o caso, mas ambas oferecendo acesso a produtos *software*.

Uma segunda forma consiste em dar acesso aos recursos mais básicos de uma infraestrutura *hardware/software* que são disponibilizados ao utilizador, por exemplo, de uma forma equivalente às habituais configurações de um computador, incluindo o tipo de processador, a capacidade de memória e de disco, e o sistema operativo. A ideia desta segunda forma de funcionalidade é dar acesso a uma infraestrutura básica de computação e armazenamento, sobre a qual o utilizador/programador irá desenvolver as aplicações e as ferramentas. Pode por isso dizer-se que, nesta segunda forma, o acesso é de mais baixo nível (permitindo um grau de controlo sobre a configuração da arquitectura do *hardware* equivalente da infraestrutura), quando comparado com a primeira forma, na qual o utilizador apenas acede a aplicações ou ferramentas, sem se preocupar com as configurações *hardware/software* da plataforma de computação que suporta essas aplicações.

¹³ O relatório do NIST (2011, p. 27) sobre a segurança de dados "*Information security is naturally a critical factor for widespread adoption of Cloud Computing. For government users, particularly early adopters, security fears are front and center. In addition to data confidentiality, integrity, and availability, the need for trusted identities and secure and efficient management of these identities while users' privacy is protected is a key element for the successful adoption of any cloud solution*".

Atualmente tem sido estabelecida uma distinção mais fina entre os diversos modos de oferta das funcionalidades de *cloud computing*, nomeadamente em três níveis:

(i) SaaS – *Software as a Service*, designando de forma mais estrita, o *software* de aplicações, tal como é oferecido aos clientes ‘finais’; (ii) PaaS – *Platform as a Service*, designando o *software* para a programação e desenvolvimento de aplicações, tal como é oferecido por uma prestadora, sob a forma de uma plataforma *software* acessível via Internet; (iii) IaaS – *Infrastructure as a Service*, designando a infraestrutura dos recursos básicos de processamento, armazenamento e comunicação, tal como são disponibilizados por uma prestadora, de uma forma equivalente às configurações habituais de um computador (processador, memória, disco, sistema operativo).

A seguir desenvolve-se a descrição de cada um destes níveis. Apesar disso, mesmo para os informáticos, não é atualmente consensual a distinção entre os modos (i) SaaS e (ii) PaaS, pois ambos correspondem a disponibilização de *software* como um serviço, um correspondente à aplicação final e o outro às ferramentas de programação e desenvolvimento. A distinção entre eles depende, sobretudo, da perspectiva consoante o nível de utilização em que nos colocamos, mas na verdade ambas correspondem à oferta de *software* como um serviço, conforme discutido por Armbrusth *et al* (2009).

Assim, basicamente consideram-se geralmente três principais modelos de serviços oferecidos em *cloud computing* (conforme Figura 4.1), nos quais as empresas prestadoras costumam centrar os seus negócios.

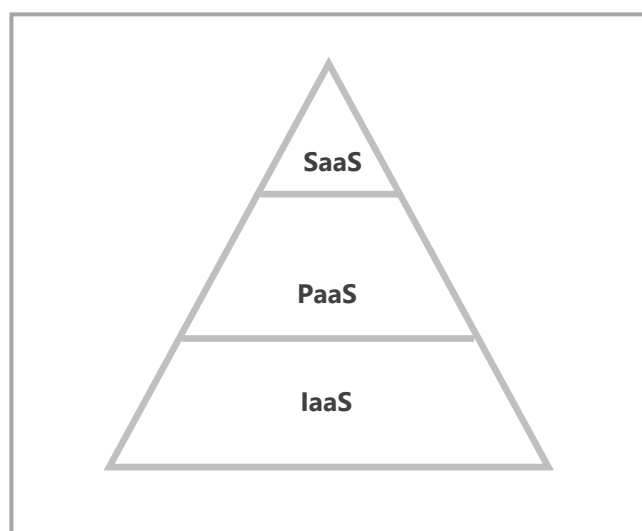


Figura 4.1 - Principais modelos de serviços de *cloud computing*.
Fonte: Elaboração própria (Janeiro, 2014).

4.3.1 Software como Serviço (SaaS)

O modelo *Software como Serviço* (SaaS) corresponde aos serviços oferecidos aos utilizadores (indivíduos, empresas e governos) de aplicações que estão na infraestrutura de *cloud computing*. O

software é executado em num servidor remoto e o acesso é realizado através da internet. Desta maneira não é o utilizador quem administra ou controla a infraestrutura básica nem o suporte computacional da execução do próprio serviço, mas sim a organização fornecedora do serviço (*SaaS Provider/Cloud User*). Nas relações entre *Cloud Provider* e *Cloud User*, um mesmo ator pode desempenhar várias funções neste processo, ou seja, o prestador de *cloud computing* também poderá ser utilizador dos seus próprios serviços.

Diferente do sistema computacional tradicional, este modelo dispensa o cliente da aquisição de licença de *software* e tem um custo mais baixo, dispensando também a aquisição de *hardware* para a execução do serviço, bem como eventual armazenamento de dados. Alguns exemplos conhecidos deste serviço no mercado são: *Google Drive, Facebook, Dropbox, Gmail* e *Sales Force*.

4.3.2 Plataforma como Serviço (PaaS)

Este modelo de serviço oferece uma plataforma para o desenvolvimento de aplicações, como serviços de desenvolvimento, programação e sua execução dentro de uma infraestrutura de *cloud*. São utilizados aplicativos dedicados ao controle do comportamento de um motor de servidor de hospedagem, que executa e replica as execuções de acordo com as necessidades do utilizador (a forma de cobrança pode ser pela taxa de acesso). O cliente fica deste modo dispensado da aquisição e gestão do *software* da plataforma que utiliza, bem como do *hardware* e *software* que suporta a sua execução na infraestrutura de *cloud*.

Exemplos deste modelo de serviço são as plataformas de desenvolvimento, como as oferecidas pela *Force.com, Windows Azure* e *Google AppEngine*.

4.3.3 Infraestrutura como Serviço (IaaS)

A Infraestrutura como Serviço é responsável por fornecer a infraestrutura necessária para os modelos SaaS e PaaS. Baseia-se, sobretudo, em técnicas de virtualização computacional, dispensando investimentos, pela parte do cliente, em servidores e equipamentos de rede para ampliação de oferta de serviços. Para clarificar a definição deste modelo, a seguinte situação é elucidada: nos modelos tradicionais (precedentes à *Cloud Computing*) o utilizador teria de comprar um servidor (ou mais) para uma determinada aplicação, sendo a diferença é que agora basta contratar um serviço (virtual), sediado numa instalação física, centro de dados (em Inglês, *data center*¹⁴), que aloja as funcionalidades de computação e dos repositórios de dados que respondam às suas necessidades de infraestrutura computacional. O proprietário do centro de dados é uma organização prestadora e não o cliente. Assim, se houver necessidade de aumentar ou diminuir a capacidade do serviço, este poderá ser ajustado a pedido do cliente sem maiores preocupações para este. Por outro lado, uma mesma infraestrutura física pode ser partilhada por um elevado número de clientes, permitindo à prestadora da infraestrutura realizar enormes economias de escala que tornam rentáveis o investimento em equipamento e sua gestão.

¹⁴ Nome originado de Centro de Processamento de Dados (CPD).

São exemplos deste modelo de serviço: Amazon EC2, Zimory, Elastichosts.

4.3.4 Atores envolvidos

Os principais atores envolvidos em um modelo de *cloud computing* são:

- Prestadores da Infraestrutura (Serviços de Redes e Armazenamento)
- Prestadores dos Serviços (Desenvolvimento e Manutenção de Aplicações)
- Utilizadores dos Serviços (Aplicações como Serviços)

Os prestadores da infraestrutura estão relacionados com os serviços de IaaS e os prestadores dos serviços relacionados aos modelos de SaaS e PaaS. Os utilizadores dos serviços podem ser governos, empresas, pessoas e até mesmo os prestadores de SaaS.

Uma utilização significativa de *cloud computing* tem sido observada por parte das empresas. No entanto, conforme identificado no início deste capítulo, ao longo dos anos nota-se que algumas ferramentas computacionais já apresentavam características propiciando a sua realização através do conceito de *cloud computing* como é o caso dos serviços de *mails*, *facebook*, *orkut*, *google drive*. Através destas ferramentas é possível armazenar fotos, vídeos, ficheiros, etc que poderão ser acedidos através de qualquer computador, desde que se tenha acesso à *internet*. Todos estes serviços ficam acessíveis aos clientes finais, sem que estes se preocupem com o *software* e o *hardware* que os realizam.

4.3.4.1 Separação entre utilizador/cliente e fornecedor/prestador

Nos sistemas de *cloud computing* é muito clara a separação entre o cliente/utilizador (que acede aos serviços) e a empresa prestadora de serviços, que os disponibiliza, seja sob a forma de aplicações/ferramentas (SaaS/PaaS) ou sob a forma de recursos básicos de *hardware/software* (IaaS),

Um aspecto distintivo está relacionado com a oferta de serviços de computação como 'utilidades'. Em ambientes *cloud* ditos públicos, esses serviços são oferecidos aos utilizadores em geral e de uma forma aberta, ainda que sujeitos a um modelo de custos habitualmente baseado na contabilização da 'intensidade' e tipo de utilização (tempo, tipo e capacidade de serviços e recursos consumidos). Em ambientes de *cloud* ditos privados, as mesmas funcionalidades são oferecidas, mas de forma exclusiva a utilizadores autorizados, habitualmente integrados numa mesma organização. Os ambientes de *cloud* privados podem ajudar a satisfazer algumas necessidades de privacidade e proteção de dados, discutidas na próxima seção, como um dos fatores determinantes na disseminação, em grande escala, da tecnologia de *cloud computing*.

Um segundo aspecto importante relaciona-se com a responsabilidade pela gestão do *software* dos serviços oferecidos ou pela gestão da própria plataforma *hardware/software* que suporta os serviços oferecidos, a qual é fisicamente implantada num centro de dados.

Como se mencionou anteriormente, deve aqui distinguir-se entre a prestadora de nível de Serviços e a prestadora de nível Infraestrutura. A prestadora de nível de serviços disponibiliza o acesso a

aplicações como serviços para utilizadores 'finais': para desenvolver esses serviços, esta prestadora teve de utilizar, ela própria, outros serviços e/ou aceder a uma plataforma básica de *cloud computing* (tal como é disponibilizada pelo nível de infraestrutura), mas não teve de investir na aquisição, nem na manutenção, desse *hardware/software*. Isto abre grandes possibilidades para o aparecimento de prestadoras de serviços (que podem ser pequenas empresas, oferecendo aplicações de nível SaaS aos utilizadores, seus clientes finais) que podem emergir sem quaisquer custos de aquisição, instalação, manutenção de equipamento *hardware/software* e poderão evoluir, ajustando-se de forma flexível conforme a evolução do mercado e dos utilizadores, um aspecto que terá um impacto significativo no mundo de negócios.

Por outro lado, a prestadora de nível infraestrutura suporta o *hardware/software* básico e é habitualmente a detentora e a gestora da infraestrutura física dos centros de dados. Estes centros de dados representam, para esta prestadora, custos muito significativos porque envolvem grandes investimentos em aquisição e manutenção de equipamento *hardware* (para os processadores, unidades de armazenamento e infraestrutura de comunicações, incluindo os custos de operação física da infraestrutura tal como o consumo de eletricidade e a gestão do escoamento do calor produzido pelo grande número de equipamentos num centro de dados), bem como os correspondentes custos de gestão do *software* básico dos sistemas operativos e aplicações (configuração, manutenção, atualização, licenças de utilização de *software*).

Na perspectiva da prestadora da infraestrutura de *cloud computing*, tais custos de investimento na instalação física dos centros de dados e na sua manutenção podem ser significativamente amortizados através da partilha de uma mesma infraestrutura física de computação (o centro de dados, *hardware/software*) por um número elevado de utilizadores em simultâneo, num regime de *multiplexing* dos recursos, o que é conseguido através de técnicas informáticas que suportam a virtualização dos computadores sobre os quais se executam as aplicações. Estas economias de escala tornam as soluções de *cloud computing* mais rentáveis e ao mesmo tempo mais eficientes, não só em termos das optimizações que permitem dos processos computacionais, como também dos processos energéticos, do ponto de vista ecológico (preocupações abarcadas pela nova área designada por *green computing*). Por forma a aumentar a rentabilidade da exploração da infraestrutura de *cloud computing*, e assim ajudar a amortizar os custos do investimento, as prestadoras da infraestrutura aplicam técnicas que procuram aumentar a sua eficiência e desempenho, procurando aumentar, por um lado, o número de utilizadores suportados, reduzindo o tempo de resposta a cada pedido, e, por outro lado, aumentando o grau de utilização dos recursos de computação (por exemplo, procurando que os processadores estejam a ser utilizados para executar trabalhos úteis, durante a maior percentagem de tempo possível em vez de estarem inertes, sem serem utilizados, e desligando-os quando não são necessários).

Para o utilizador final, a virtualização destes recursos permite oferecer a cada utilizador a ilusão de que dispõe de recursos que lhe são dedicados (processadores, memórias, discos) quando, na verdade, tais recursos são implementados sobre a mesma infraestrutura física, gerida de forma a controlar a partilha dos recursos, ao longo do tempo. As técnicas de virtualização permitem ainda

garantir que as aplicações se podem desenvolver, em grande medida, de forma independente do *hardware* real dos computadores utilizados pela plataforma de *cloud computing*, permitindo assim, aumentar a portabilidade do *software* das aplicações, isto é uma medida das possibilidades de executar as aplicações sem alterações (ou com poucas), em diferentes plataformas.

4.4 Modelos de Implementação

Um assunto que ainda é alvo de preocupações no âmbito da adoção deste novo conceito computacional é a questão da segurança de dados e informações. Entre os principais argumentos defendidos para eliminar o receio dos utilizadores, a forma como é disponibilizado o serviço tem sido considerada. Neste sentido, três modelos mais comuns de implementação são listados de seguida:

- *Cloud* Pública
- *Cloud* Privada
- *Cloud* Híbrida

Quando a *cloud* é disponibilizada para o público em geral no modo de *pay-as-you-go* é chamada de *cloud* pública, como antes se referiu. A principal diferença deste tipo de implementação é a infraestrutura disponibilizada aos utilizadores em geral (normalmente empresas), podendo haver a união de algumas empresas que irão partilhar o espaço de armazenamento de uma mesma *cloud*. Desta forma, esta infraestrutura de *cloud* não teria uso exclusivo de uma única empresa e seria propriedade da empresa que está a oferecer o serviço. Este modelo ainda deixa algumas incertezas quanto à segurança no armazenamento das informações. Este é um dos motivos de não ser a opção mais procurada pelas grandes empresas atualmente, mas tem sido uma ferramenta muito utilizada para uso pessoal e por empresas de menores dimensões. Exemplo de serviços baseados neste modelo de implementação são: Amazon, Google Apps e Windows Azure.

No caso do modelo de *cloud* privada, o espaço em que os dados estão armazenados é exclusivo de um utilizador (opção normalmente escolhida pelas empresas maiores). Este modelo possibilita maior controlo sobre as aplicações implantadas e informações armazenadas. A escolha deste tipo de serviço é passível de análise de custo vs benefícios pelo utilizador e, em situações de receio sobre a segurança das informações, esta têm sido a opção mais favorável. Além do uso exclusivo do espaço na infraestrutura de *cloud*, a principal diferença deste modelo em relação aos demais é a necessidade de políticas de acesso aos serviços com a finalidade de garantir maior segurança de armazenamento das informações. O modelo é realizado através da gestão de redes, configurações dos prestadores de serviços e a utilização de tecnologias de autenticação e autorização. Exemplo deste modelo de implementação é o serviço oferecido pela *eBay*.

Por fim, a solução de *cloud* híbrida pode ser considerada uma mistura dos modelos de *cloud* privada e *cloud* pública. Permite soluções que recorrem, seja a serviços sediados em infraestrutura de *cloud* pública, seja em *cloud* privada, conforme as características e exigências da aplicação. Este modelo é caracterizado pela intenção de redução de custos e garantia de privacidade no armazenamento dos dados. Possui a vantagem de manter os níveis de serviço mesmo que haja flutuações rápidas na

necessidade dos recursos, pois, por exemplo, uma aplicação inicialmente sediada totalmente em *cloud* privada, pode ver os seus recursos expandidos por uma infraestrutura de *cloud* pública.

4.5 Elementos importantes para a difusão eficiente de *cloud computing*

Independentemente do nível de desenvolvimento económico, todos os países podem beneficiar da utilização de *cloud computing*. Países mais desenvolvidos conseguem mais facilmente preparar-se para este cenário (ver Capítulo 5) e, conseqüentemente, as empresas e a população em geral destes países usufrui de melhores condições para a utilização de *cloud*. Neste sentido, recentemente muitos países passaram a realizar esforços para suportar diversos aspectos necessários para o desenvolvimento e comercialização de *cloud computing*, destacando-se os seguintes aspectos¹⁵:

- Regulamentação da privacidade de dados
- Legislação apropriada para assinatura eletrónica e internet
- Legislação contra crime digital
- Direitos de Propriedade Intelectual
- Adesão a padrões reconhecidos pela empresa
- Harmonização internacional de regras
- Promoção de livre comércio
- Acesso à banda larga

Alguns elementos são especialmente importantes para o ambiente de *cloud computing* e podem ser fatores condicionantes para o seu grau de difusão em determinadas economias, entre estes aspectos salienta-se:

Acesso a banda larga

Este aspecto especialmente tem sido observado como essencial para o desenvolvimento de soluções de *cloud computing*, por permitir o acesso a partir de qualquer computador desde que tenha acesso eficiente à internet. Portanto, a utilização de *cloud computing* está condicionada a este aspecto e que poderá limitar a sua disseminação, seja pelas pessoas ou empresas.

Gestão da infraestrutura de *cloud computing*

Além do condicionante anterior, enfatiza-se a responsabilidade dos prestadores da infraestrutura em assegurar a disponibilidade dos dados e informações quando os seus utilizadores acederem a tais aplicações. O caso de uma falha recentemente ocorrida, por exemplo, foi a indisponibilidade dos

¹⁵ Estes aspectos são organizados em forma de *ranking* entre os países através do relatório “*BSA Global Cloud Computing Scorecard*” a cada dois anos. O capítulo 5 explora os resultados da última publicação, ano de 2013.

serviços do *google* (*gmail*, *google drive* e *google docs*), por alguns minutos (abril/2013)¹⁶. Portanto, apesar de raros, estes momentos de falha podem acontecer, tal como poderiam acontecer mesmo com servidores próprios. Mas, no caso do ambiente de *cloud computing* a possibilidade de corrigir o problema mais rapidamente é maior visto que são servidores de empresas especializadas e os dados estão replicados em outros centros de dados, diminuindo o risco de perda total de dados¹⁷.

A infraestrutura de um centro de dados requer forte investimento, como se mencionou anteriormente, e em alguns países é suscetível de legislação específica para a sua instalação. No caso do Brasil, a legislação restringe que o armazenamento dos dados seja feito num centro de dados localizado em território nacional. Como visto, as soluções de *cloud computing* dispensam dos seus utilizadores a responsabilidade de *backups* e manutenção de *hardware*, bem como a modernização/atualização destes. Entretanto, requer aos prestadores de infraestrutura grandes investimentos em infraestruturas físicas, sendo assim o fornecimento de *IaaS* é realizado na maior parte pelas grandes empresas (Amazon, Google, Microsoft, IBM, Cisco, etc.).

Redes de colaboração e *cloud computing*

As redes de colaboração podem revelar-se fundamentais para o processo de desenvolvimento de *cloud computing*, visto que atualmente é uma tecnologia emergente. Nas palavras de Valk, Chappin e Gijbbers (2011, p. 25) “*An important characteristic of innovation in emerging technological field is that it does not occur in isolation*”. Tendo em consideração o papel importante das redes de colaboração e das práticas de Inovação Aberta no atual estágio de desenvolvimento e difusão de conhecimento que permeiam as questões de *cloud*, o presente estudo pretende identificar as práticas de Inovação Aberta utilizadas neste contexto. No entanto, do ponto de vista da Avaliação de Tecnologia explica-se um desafio de estudos que analisam tecnologias em progresso. Este dilema é conhecido como “Dilema de *Collingridge*” (mencionado no Capítulo 1). Na presente investigação este dilema é interpretado pela dificuldade de análise do desenvolvimento de *cloud computing* que se encontra em fase de desenvolvimento. Se por um lado, se pretende avaliar o desempenho da utilização das práticas colaborativas (através do modelo de Inovação Aberta) no caso de uma tecnologia que se encontra num estágio relativamente recente, por outro lado tem-se o dilema de inconsistência de dados e informações.

4.6 *Cloud Computing* é uma Inovação Disruptiva?

Diante da complexidade do tema de Inovação Disruptiva (apresentado no Capítulo 2) e das controvérsias existentes coloca-se a questão se, de fato, o conceito de *Cloud Computing* é ou não uma inovação disruptiva (Krikos, 2010; 2011; Snowden, 2010; Taurion, 2009). Assim, a presente seção assume este desafio ao apresentar algumas considerações sobre este assunto.

¹⁶ Informações sobre a indisponibilidade dos serviços do *google*. Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/internet/gmail-google-drive-e-google-docs-saem-do-ar-na-quarta-feira.3e49a56a8981e310VgnVCM4000009bcceb0aRCRD.html> Acessado em 01 de fevereiro de 2014.

¹⁷ A lista completa de lugares onde se encontram centros de dados da *google*, por exemplo, pode ser consultada em <http://www.google.com/intl/pt-BR/about/datacenters/gallery/#/places> Acessado em 01 de fevereiro de 2014.

O uso de *cloud computing* tem-se intensificado nos últimos anos, tratando-se de um novo conceito computacional que facilita a rotina das pessoas e empresas. O potencial inovador deste conceito afetará as empresas que oferecem serviços computacionais tradicionais, estimando-se que estarão fadadas ao fracasso caso não encontrem uma nova forma de ofertar os seus serviços via *cloud*.

Após a conceptualização dos termos realizada no presente capítulo, pretende-se agora verificar a aplicabilidade do conceito de Inovação Disruptiva para compreender o que está a acontecer neste universo, em específico.

4.6.1 O que caracteriza a *cloud computing* como uma inovação disruptiva?

Nas últimas décadas, importantes mudanças marcaram a história da computação, desde a substituição dos *mainframes* por microcomputadores até a disseminação dos *tablets*. Não obstante, as tecnologias de virtualização e armazenamento de dados, através de *cloud computing*, estão proporcionando novos padrões para o mercado de TI. Assim, aplicações que até então somente as grandes empresas tinham poder para adquirir, agora são viáveis também para as pequenas e médias empresas.

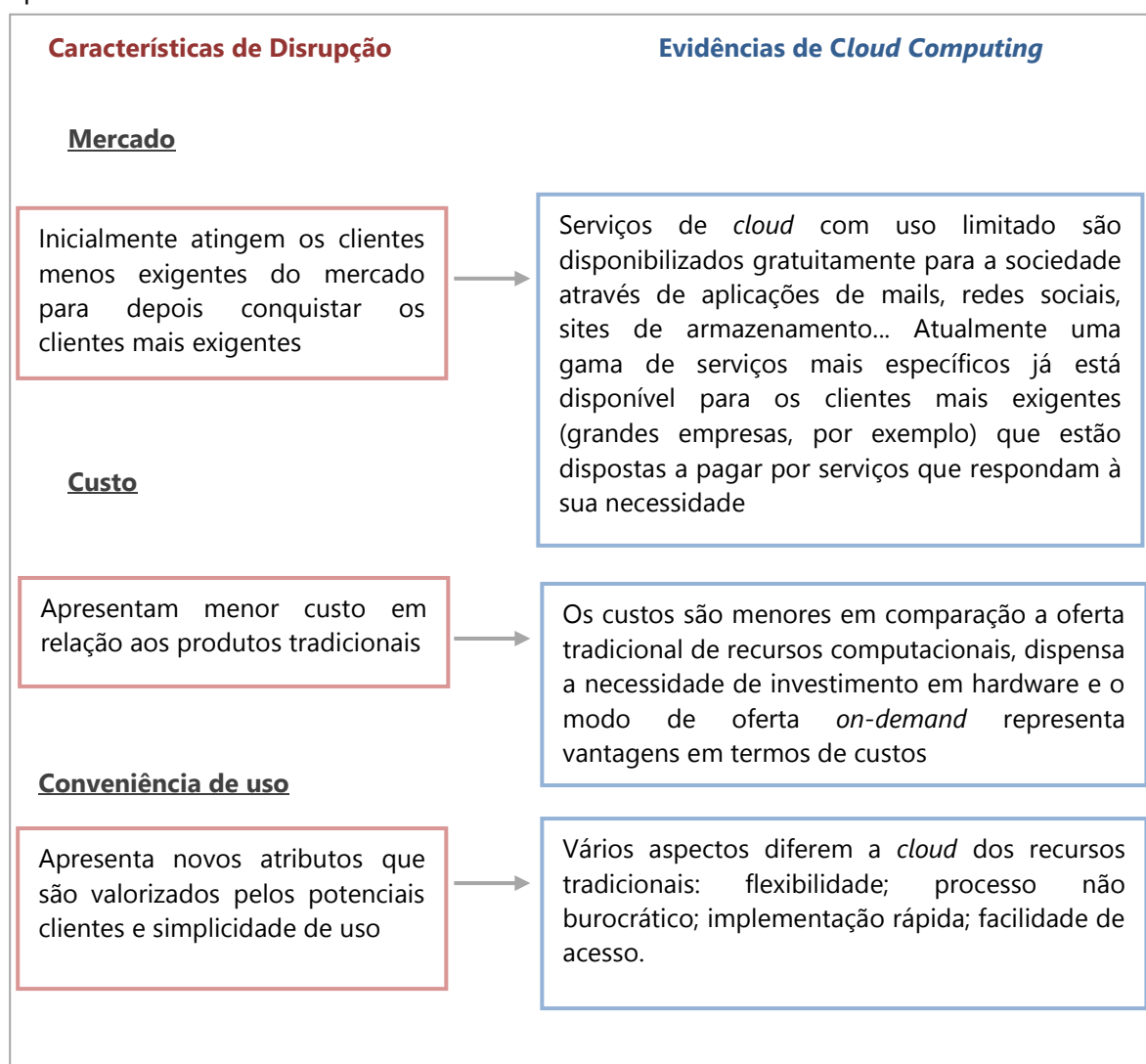


Figura 4. 2 - Inovação Disruptiva e *Cloud Computing*. Fonte: Elaboração própria (Fevereiro, 2014).

A figura 4.2 apresenta uma síntese das principais características de inovação disruptiva e confronta estas informações com evidências encontradas no âmbito da adoção de *cloud computing*. Assumindo este novo conceito computacional à tipologia de inovação disruptiva, pretende-se reforçar que *cloud* não é apenas mais um *hype* tecnológico, mas sim uma mudança real na maneira de gerir recursos e tecnologia de informação.

Argumenta-se aqui sobre o potencial disruptivo de *cloud computing* em duas principais evidências: o seu caráter tecnológico com características (preço, flexibilidade, mobilidade) que a distingue das demais soluções informáticas convencionais. A Figura 4.2 apresenta esta situação no item “conveniência de uso”. Outra evidência é o seu potencial para romper com alguns modelos de negócios existentes atualmente e da mesma forma criar novas oportunidades e mercados.

Neste sentido, Krikos (2010) enfatiza três critérios principais que reforçam o potencial disruptivo de *cloud*:

1 – acionamento de novos clientes: abre oportunidade de adesão para os clientes que anteriormente não conseguiam consumir os recursos convencionais. Este é o caso das pequenas empresas que não tinham condições de investir em infraestrutura própria de armazenamento de dados e através da *cloud* resolveram este tipo de situação dispensando investimentos em *hardware*.

2- Fortalecimento através de mercados *low end* com retornos atrativos: inicialmente alguns serviços de *cloud computing* fornecidos gratuitamente ganhavam espaço entre clientes menos exigentes e níveis económicos mais baixos. A partir do desenvolvimento de novas soluções, o conceito de *cloud computing* ganha mais espaço em mercados até então consolidados pelos fornecedores dos serviços convencionais (tradicionais). “Does the target customers at the low end of a market who don’t need all the functionality of current products? And does the business model enable the disruptive innovator to earn attractive returns at discount prices unattractive to the incumbents?” (Krikos, 2011, p. 25 *apud* Christensen).

3 – Facilidades para o ecossistema de disrupção: os benefícios de *cloud* refletem a eficiência dos processos em diversas áreas científicas, seja no ambiente empresarial ou de investigação. Conforme defende Krikos (2011), para o conceito ganhar força é preciso fomentar cada vez mais a sua adoção. Esta situação por um lado reflete a criação de novos modelos de negócio, abertura de novos mercados e oportunidades e por outro lado tem o efeito destruidor de negócios já existentes. Os fornecedores de serviços computacionais que não trabalham ainda com o conceito de *cloud* dificilmente conseguirão permanecer no mercado nos próximos anos.

4.7 Estudos de Avaliação de Tecnologia sobre *Cloud Computing*

Relativamente ao futuro dos serviços de *cloud computing*, o relatório “*Potential and Impacts of Cloud Computing Service and Social Network Sites*” chama a atenção justamente para a questão sobre quais inovações da *cloud* poderão ocorrer e que impactos terão para as empresas e para a sociedade em geral. Este relatório foi originado no âmbito de um projeto encomendado pelo *Scientific and*

Technological Policy Options (STOA) e realizado pelo *European Technology Assessment Group* (ETAG). Entre as principais atividades desempenhadas pelo projeto, destaca-se: revisão dos últimos desenvolvimentos tecnológicos; identificação de potencialidades e barreiras na Europa; identificação dos principais atores e seus interesses; avaliação do efeito da ampla gama de questões técnicas, económicas, culturais, regulamentares e os seus impactos para a sociedade, empresas e setor público.

Algumas tendências no cenário de *cloud computing* puderam já ser traçadas, conforme se destaca:

- A participação cada vez mais ativa dos utilizadores da tecnologia no processo de desenvolvimento.
- A criação de novos serviços que integrarão diferentes serviços que atualmente são oferecidos separadamente, portanto haverá um aumento da oferta de serviços de integração.
- O amadurecimento das estratégias de governança relativamente à segurança de informações que será cada vez mais alvo de especulações diante do aumento da oferta de serviços na *cloud*.

Vale a pena mencionar também o estudo de Avaliação de Tecnologia conduzido pela União Europeia (UE) para tratar das novas aplicações da TIC e entre estas, identifica-se o conceito de *cloud computing* (ETICA - *Ethical Issues of Emerging ICT Applications 2009-2011*). O projeto ETICA teve então por objetivo identificar as futuras aplicações da TIC e as potenciais questões éticas e sociais relacionadas a cada uma destas aplicações durante os próximos 10-15 anos. Entre os participantes deste projeto, ressalta a multidisciplinaridade da equipa e também a realização de discussões de grupo com público leigo no assunto. De maneira sucinta, as principais recomendações realizadas com base nas conclusões do estudo foram: fornecer quadro regulamentar que apoiará a avaliação ética; estabelecer um observatório de ética para a TIC; estabelecer um foro para participação dos interessados; incorporar o tema da ética na I&D no âmbito da TIC; facilitar a reflexividade ética em projetos e práticas em TIC.

Neste sentido, e dada a influência apreciável que os desenvolvimentos desta tecnologia estão já a evidenciar em múltiplos setores da sociedade é importante exaltar a importância da Investigação e Inovação Responsáveis (*Responsible Research and Innovation*, sigla em inglês RRI) no desenvolvimento destas novas tecnologias e também dos exercícios da Avaliação de Tecnologia que proporcionam um grande suporte neste campo de estudo, pois permite analisar os possíveis impactos positivos e negativos das tecnologias que estão a ser desenvolvidas. Portanto, o cenário ideal defendido pela RRI e seguido também pela Avaliação de Tecnologia é a inclusão da análise em termos sociais nas propostas de investigação das diversas áreas do conhecimento como forma de complementar a avaliação de excelência científica já realizada atualmente. O envolvimento de equipas multidisciplinares no processo de inovação, sobretudo nas tecnologias emergentes mais complexas, pode tornar o processo mais eficiente e mais aproximado das necessidades do mercado em que será inserido¹⁸. Estas equipas multidisciplinares poderão ser constituídas por investigadores,

¹⁸ Alguns exemplos de estudos de RRI podem ser encontrados no documento "A Report on Responsible Research & Innovation" disponível em: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/rri-report-hilary-sutcliffe_en.pdf Entre estes exemplos de estudos, destaca-se: *The Netherlands Responsible*

decisores políticos, empreendedores e gestores de empresas, representantes da sociedade, etc. Nas palavras de Von Schomberg (2013, p. 22) “*Technology Assessment and Technology Foresight can reduce the human cost of trial and error and take advantage of a societal learning process of stakeholders and technical innovators. It creates a possibility for anticipatory governance. This should ultimately lead to products which are (more) societal robust*”.

É de ressaltar que os estudos realizados no âmbito da Avaliação de Tecnologia se tornam importantes instrumentos de análise para a prevenção de potenciais efeitos negativos que podem ser causados pelas novas tecnologias e, sobretudo, proporcionam interessantes debates para a resolução dos problemas identificados. O esforço atual da comunidade de Avaliação de Tecnologia¹⁹ tem sido envolver e ganhar espaço perante os órgãos governamentais, além do reconhecimento sobre a necessidade de suporte especializado aos decisores políticos. Por fim, esta abordagem aberta e permeável que permite a contribuição de forma ativa dos *stakeholders* no processo de inovação é bastante próxima à abordagem do modelo de Inovação Aberta. São abordagens que defendem a participação ativa de todos os envolvidos no processo de inovação e que ganham cada vez mais força diante da sociedade cada vez mais conectada. “... as pessoas estão intensamente comprometidas e conectadas em redes nas quais partilham suas experiências com o uso de produtos e serviços (Ramaswamy e Gouillart 2010, p. 1).

Portanto, retoma-se à pergunta sobre qual é a razão da relevância de se avaliar este conceito computacional? Tendo em consideração também o objetivo do presente estudo, a resposta assenta na importância de se entender o processo de desenvolvimento, como este ocorre e quem são os envolvidos. Neste estudo analisa-se a implicação política no desenvolvimento de serviços baseados em *cloud computing*, partindo do princípio da utilização ou não utilização de parcerias estratégicas por meio da Inovação Aberta. Sendo este conceito computacional considerado uma disrupção na forma como se utiliza os recursos informáticos atualmente, torna-se importante avaliar como ocorre o seu processo de desenvolvimento dos seus produtos/ serviços. E cabe também avaliar até que ponto os prestadores destes serviços estão a fazer uso de ferramentas e estratégias que possam tornar o processo mais eficiente na partilha de conhecimento e utilização de conhecimento existente fora das suas fronteiras.

Por fim, ressalta-se a importância de estudos de naturezas distintas que tratem não apenas de questões técnicas, mas também estudos que possam avaliar o potencial e o impacto das inovações para o mercado e para o futuro da sociedade em geral. E é sobre esta ótica que os estudos de AT e RRI podem ser importantes moderadores e facilitadores do processo de inovação. Da mesma forma, os peritos de AT além de responsáveis pela avaliação destes processos também poderão ser integrantes e facilitadores das discussões que devem envolver diferentes *stakeholders*.

Innovation Project (MVI) 2008; The work of the German NanoKommission 2008; The European Code of Conduct for Responsible Nanosciences and Nanotechnologies Research 2008; ETICA - Ethical Issues of Emerging ICT Applications 2009-2011.

¹⁹ Avaliação de Tecnologia no contexto político: STOA (Scientific and Technological Policy Options); EPTA (European Parliamentary Technology Assessment); PACITA (Parliaments and Civil Society in Technology Assessment).

CAPÍTULO 5. ANÁLISE DOS PAÍSES MAIS AVANÇADOS EM *CLOUD COMPUTING* E DO CONTEXTO BRASILEIRO

A primeira parte do presente Capítulo tem como objetivo fazer uma síntese relativamente aos aspectos importantes que caracterizam o panorama global do cenário de *cloud computing* em países considerados mais avançados nos desenvolvimentos deste novo conceito. Esta análise é relevante no sentido de permitir uma visão abrangente das implicações existentes no processo de desenvolvimento deste conceito em países distintos.

A segunda parte do capítulo trata do contexto brasileiro de *cloud computing*, avaliando o seu potencial e as oportunidades existentes. A principal motivação para a construção deste capítulo é a contextualização do cenário macro onde estão inseridas as empresas que compõem a amostra do presente estudo, nomeadamente no que se refere aos esforços realizados para estabelecer bases sólidas e regulamentos que envolvem os seus utilizadores. Compreende-se que estas análises contribuirão para uma avaliação do desenvolvimento em curso de um novo conceito no âmbito da TI. Os resultados apresentados no Relatório *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013* foram utilizados como base para a escolha dos países a serem analisados. O *Scorecard* examinou as principais leis e regulamentos relevantes para o conceito de *cloud computing* em sete categorias políticas, levando também em consideração a infraestrutura relacionada às TICs de cada país e à implantação de *internet de banda larga*.

Entre os aspectos passíveis de influenciar o desenvolvimento de um quadro favorável ao crescimento de *cloud computing* o relatório considerou pertinente analisar as seguintes categorias:

- Privacidade de Dados
- Segurança
- *Cybercrime*
- Direito de Propriedade Intelectual
- Suporte para liderança da indústria em Normas de Padrões e Harmonização Internacional

- Promoção do livre comércio e Preparação de TIC e Implantação de Banda Larga

A Tabela 5.1 apresenta os rankings de 2011 e 2013 da lista dos 24 países mais avançados em *cloud computing*, de acordo com os Relatórios *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2011 e 2013*. Destaca-se principalmente o avanço de Singapura: o país passou da 10ª posição em 2011 para a 5ª posição em 2013. No mesmo ano, a França passou da 5ª posição para a 6ª posição no *ranking*.

Tabela 5.1 - Evolução do *ranking* de países avançados em *Cloud Computing*

		2011	2013	
1	Japão	83,3	Japão	84,1
2	Austrália	79,2	Austrália	79,9
3	Alemanha	79	EUA	79,7
4	EUA	78,6	Alemanha	79,1
5	França	78,4	Singapura	78,5
6	Itália	76,6	França	78,3
7	Reino Unido	76,6	Reino Unido	76,9
8	Coreia	76	Coreia	76,2
9	Espanha	73,9	Canadá	75,8
10	Singapura	72,2	Itália	75,5
11	Polónia	70,7	Espanha	73,7
12	Canadá	70,4	Polónia	72
13	Malásia	59,2	Malásia	69,5
14	México	56,4	Rússia	59,1
15	Argentina	55,1	México	56,9
16	Turquia	52,1	Índia	53,1
17	África do Sul	50,4	Turquia	52,4
18	Índia	50	China	51,4
19	Indonésia	49,7	África do Sul	51,3
20	China	47,5	Indonésia	48,4
21	Tailândia	42,6	Brasil	44,1
22	Vietnam	39,5	Tailândia	44
23	Brasil	35,1	Vietnam	40,1

Fonte: Elaboração Própria (Março, 2013) com base nos Relatórios *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2011 e 2013*.

5.1 Evidências dos desenvolvimentos no Japão, Austrália, EUA, Europa e Singapura

Para a análise apresentada nesta seção foram consideradas as cinco primeiras posições no *ranking* de desempenho de 24 países com base nas categorias mencionadas anteriormente. A análise sobre os desenvolvimentos realizados pela Alemanha (o único país europeu do top 5) contemplou também comentários sobre as iniciativas europeias.

É importante ressaltar que as discussões apresentadas nesta seção tiveram como base as informações contidas nos seguintes documentos elaborados pelos órgãos competentes de cada um dos países analisados:

- **Japão e EUA:** “U.S- Japan Cloud Computing Working Group Report” (Outubro/2012). O relatório é o resultado do terceiro encontro realizado entre o Japão e os Estados Unidos sobre questões políticas relacionadas com *cloud computing*, incorporando as visões das comunidades de negócios destes países.
- **EUA:** “State of Public Sector Cloud Computing” (Maio/2010). Em setembro de 2009 foram anunciadas oficialmente as iniciativas do governo federal americano sobre *cloud computing*. Este relatório apresenta um panorama das estratégias de *cloud computing* pelo setor público, além de apresentar definições dos principais conceitos relacionados: modelos de serviços e as suas principais características.
- **Austrália:** “IT Industry Innovation Council – Cloud Computing, Opportunities and Challenges” (Outubro/2011). O desenvolvimento do relatório ficou sob a responsabilidade de um grupo de trabalho (formado por membros do governo e da indústria) que se reuniram várias vezes para analisar as questões pertinentes ao contexto de *cloud computing* no mercado australiano.
- **Europa:** “The Future of Cloud Computing – Opportunities for European Cloud Computing Beyond 2010”. O relatório teve início em 2009 e reuniu vários especialistas que discutiram assuntos de abordagem tecnológica e a situação econômica para o desenvolvimento do futuro próximo e distante. Foram também discutidas as necessidades futuras para tecnologias de *cloud computing* no sentido de ativar e maximizar uma oportunidade econômica europeia.
- **Europa e Japão:** “Japan – EU Cloud Computing Technical Seminar 19 April 2012 - Meeting Report”. O relatório é resultado de um encontro realizado em Tóquio em 19 de abril de 2012. Participaram no encontro: especialistas de TIC internacional e aspectos políticos e os representantes dos governos japonês e americano.
- **Singapura:** “Cloud Computing in Singapore – Business Transformation with Cloud” (2ª Edição - 2012). O relatório apresenta referências úteis e informações de um diretório de prestadores de *cloud computing*, fornecedores independentes de *cloud computing* e empresas desta

tecnologia. Por fim, também apresenta alguns estudos de caso de empresas dos setores públicos e privados que já utilizam *cloud computing*. *“Realising the iN2015 Vision – Singapore: An Intelligent Nation, a Global City, Powered by Infocomm”*.

A análise dos relatórios sobre os aspectos de *Cloud Computing* nos países mais avançados conforme o ranking *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013* reflete algumas considerações, que indiciam preocupações e tendências globais no desenvolvimento atual da tecnologia.

Os EUA possuem a infraestrutura de *cloud* mais desenvolvida e isto é um desafio para a Europa se tornar dependente da prestação de serviços estrangeiros (prestadores não europeus). Além das questões principalmente económicas, ameaças tecnológicas podem representar um problema adicional. Atualmente muito se tem falado de *cloud computing* e na grande maioria das vezes as suas capacidades são superestimadas, porém, são subestimados as restrições e os desafios. Potenciais ameaças que já foram identificadas mostram que é preciso ter atenção, por exemplo, à análise dos requisitos de conexão de *internet* e melhor segmentação de dados.

É possível perceber que o governo norte americano tem tratado a promoção de tecnologias e serviços de *cloud* como prioridade nacional. Enfatizando o potencial tecnológico da adoção pelo setor público com o objetivo de melhorar e aperfeiçoar a prestação de serviços à população em geral e também a preocupação com a infraestrutura de *cloud* do país.

O Japão atualmente é o número 1 no ranking *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013*, mantendo a posição de liderança desde o ranking anterior (2011). Tem mostrado grande maturidade no tratamento das questões de *cloud computing*. Além disso, outra característica marcante das iniciativas japonesas é a preocupação em trabalhar de forma cooperativa com outras nações. Exemplo disto são as iniciativas de diálogo com representantes dos EUA e da Europa. É uma união de forças e competências em prol do desenvolvimento de *cloud computing* e conseqüentemente aumento do nível de crescimento económico. Destacam-se as principais competências:

Japão – alta qualidade de produtos tecnológicos

EUA – cultura empreendedora dinâmica e base industrial

Europa – maturidade nas questões de legislação, regulação e normatização

No caso australiano, observa-se uma grande preocupação e bastante cautela sobre a relação entre prestadores e utilizadores de *cloud*. Admite-se o grande potencial do conceito e pretende-se aproveitá-lo para alavancar a economia nacional, tornando-se um forte aliado na agenda governamental para a inovação. Pela maturidade e cautela evidenciadas, o governo possui um papel fundamental, sobretudo, no que diz respeito ao estabelecimento de padrões e normatização, visto tratar-se de algo novo no mercado. Enfatiza-se o potencial australiano para se posicionar como uma jurisdição de liderança e autoridade de proteção de dados e questões de privacidade que tanto são discutidas atualmente. Apesar do movimento dinâmico da Austrália para as questões de *cloud*, o relatório chama a atenção para as ações desenvolvidas neste sentido também pelos outros países que estão na disputa pela liderança global deste segmento.

O relatório australiano conclui ainda que o governo possui um grande potencial para estabelecer o seu perfil de TIC como fornecedor líder de *cloud computing*, sem considerar os pontos fortes

fundamentais da estabilidade política, financeira, jurídica e regulatória. E os benefícios decorrentes de tal sucesso incluem o potencial para o investimento estrangeiro direto significativo, criação de empregos de alto valor e aumento da produtividade nacional.

Singapura teve uma mudança de posição bastante positiva no ranking *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013* em relação à posição ocupada no mesmo ranking em 2011 (passou da 10ª para a 5ª posição). Este resultado foi possível graças ao esforço do país principalmente pela sua nova lei de privacidade de dados e os esforços contínuos na infraestrutura de *cloud*.

A população urbana de Singapura corresponde a 100% da população do país. No entanto, o país apresentou a menor percentagem de utilizadores de internet (75%) em comparação com os demais países. Em relação à existência de leis ou códigos executáveis contendo requisitos gerais de segurança de hospedagem de dados e prestadores de serviços de *cloud computing*, todos os países analisados possuem cobertura e requisitos de segurança limitados. No caso de Singapura, não existe nenhuma exigência de segurança geral que abranja a infraestrutura de *cloud*. Já na questão sobre existência de proteção legal clara sobre a apropriação indevida de serviços de *cloud computing*, incluindo a sua aplicação ineficaz, todos os países analisados dizem contar com uma ampla proteção (embora não específica para *cloud*), mencionando principalmente a legislação de *cybercrime* e de Propriedade Intelectual.

No âmbito da Avaliação de Tecnologia, os países estão iniciando uma fase de amadurecimento sobre as implicações do ponto de vista do desenvolvimento de novas tecnologias. Percebeu-se a necessidade de envolver os decisores políticos neste processo, como já ocorre em países como o Japão, os EUA e na Europa.

A presença de atores heterogêneos (cientistas, engenheiros, utilizadores, empresas, governo) permite que as análises sejam realizadas além da dimensão estritamente técnica, assim considerando abordagens éticas no surgimento de novas tecnologias. Conforme mencionado no Capítulo 1, a esta abordagem denomina-se Avaliação Construtiva da Tecnologia.

Na Tabela 5.2 apresenta-se uma compilação de informações importantes sobre aspectos de *cloud computing* nos países considerados na análise realizada no presente Capítulo.

Tabela 5.2 - Comparativo sobre aspectos pertinentes a *Cloud Computing*

	Japão	Austrália	EUA	Alemanha	Singapura
População (2011)	126,497,241	22,605,732	313,085,380	82,162,512	5,187,933
População Urbana % (2011)	91%	89%	82%	74%	100%
PIB per capita (US\$ - 2011)	\$ 45,903	\$ 60,642	\$ 48,442	\$ 43,689	\$ 46,241
Utilizadores de Internet (% da população em 2011)	80%	79%	78%	83%	75%
Valor de mercado dos serviços de cloud Pública (Bilhões de US\$)*	4,98	2,09	50,50	4,28	Singapura não está incluída nesta previsão da Gartner.
Natureza do órgão regulador de privacidade	A natureza exata do órgão regulador é diferente em cada setor, às vezes é o ministro competente e, em outros casos, é a autoridade reguladora setorial (ex: Agência de Serviços Financeiros).	Comissão única. Embora alguns poderes estão divididos entre a Comissão de Informação e a Comissão de Privacidade.	Outras autoridades do governo. Uma grande variedade de órgãos reguladores está em vigor, a maioria são nomeados pelo governo oficial.	São 16 autoridades de proteção de dados. Listadas em www.bundesdatenschutz.de	Não aplicável. A Comissão de Proteção de Dados Pessoais é uma autoridade independente, sob a fiscalização de um novo recurso do tribunal.
Existem leis ou códigos executáveis contendo requisitos gerais de segurança de hospedagem de dados e prestadores de serviços em cloud computing?	Limitada cobertura da Legislação. O Artigo 20º é a única exigência jurídica vinculativa e prevê que: <i>"an entity handling personal information must take necessary and proper measures for the prevention of leakage, loss, or damage, and for other control of security of the personal data"</i>	Limitada cobertura na Legislação. Estão em vigor requisitos de segurança limitados. Estes são apresentados no Princípio 11 de Privacidade (segurança) na Lei de Privacidade de 1988.	Limitada cobertura na Legislação. Não há nenhuma exigência de segurança geral na lei dos EUA. No entanto, há inúmeros requisitos setoriais de segurança, especialmente aos dados de serviços financeiros e saúde. Alguns desses requisitos podem ser muito específicos,	Limitada cobertura na Legislação. A Legislação da Proteção de Dados estabelece que as organizações devem implementar medidas técnicas e organizativas adequadas para garantir a segurança das informações. As medidas devem ser "razoáveis em	Nenhuma. Não há nenhuma exigência de segurança geral que abrange infraestrutura em Singapura.

Identificação das Práticas de Inovação Aberta nas Parcerias Estratégicas: Avaliação Realizada com Prestadores de *Cloud Computing*

			incluindo os requisitos para criptografar os dados e tomar medidas para identificar a fraude de identidade. Um estado (Califórnia) impõe requisitos de segurança mais fortes para a maioria dos bancos de dados que contêm informações pessoais.	relação ao nível de proteção desejado”.	
Existem leis de segurança e regulamentos que exigem certificações específicas para produtos tecnológicos?	Exigências abrangentes (incluindo critérios comuns). O Japão é um membro integral do <i>Common Criteria Recognition Agreement (CCRA)</i> . Existe um órgão responsável pelo fornecimento das certificações. E algumas certificações muito específicas exigem seguir os padrões de Medidas de Segurança de Informação para Sistemas de Computadores do Governo Central.	Requisitos limitados. Não há leis ou regulamentos que regem certificações de segurança para produtos de tecnologia. A Austrália é membro do <i>Common Criteria Recognition Agreement (CCRA)</i> .	Exigências abrangentes (incluindo critérios comuns). Os EUA são o usuário mais ativo do mundo em certificações de segurança para produtos tecnológicos e executa o programa internacional <i>Common Criteria</i> na maioria das regras relativas aos contratos internos de TI. É o membro do <i>Common Criteria</i> com nível mais alto de adesão.	Exigências abrangentes (incluindo critérios comuns). A Alemanha é membro do mais alto nível do <i>Common Criteria Recognition Agreement (CCRA)</i> e os requisitos das certificações na Alemanha são comuns.	Requisitos limitados. Singapura é membro do <i>Common Criteria Recognition Agreement (CCRA)</i> . Na prática, a certificação não é necessária para a maioria das oportunidades de compras governamentais, embora tenha sido incluído em alguns projetos de infraestrutura nacional.
Existe proteção legal clara contra a apropriação indevida de serviços de cloud computing, incluindo a aplicação eficaz?	Ampla proteção. Não há proteção específica em vigor para cloud computing, mas o Japão oferece forte combinação de leis abrangentes de Propriedade Intelectual e leis de cybercrime.	Ampla proteção. Não possui legislação específica para cloud computing. No entanto, a Austrália oferece uma forte combinação de proteção em Propriedade Intelectual e cybercrime, complementada por lei de privacidade de dados relativamente forte. Estas disposições proporcionam um elevado nível de proteção para serviços de cloud.	Ampla proteção. São fornecidas duas camadas úteis de proteção por meios das leis de cybercrime e de direitos autorais. Existe alguma incerteza sobre a aplicação de leis de direitos autorais para postagens online e existem lacunas na lei de privacidade, mas de maneira geral o nível de proteção para serviços de cloud é adequado.	Ampla proteção. Possui legislação de privacidade eficaz, a legislação de cybercrime é abrangente e a proteção da Propriedade Intelectual é razoável. A combinação dessas leis fornece clara proteção para os serviços de cloud na Alemanha.	Ampla proteção. Embora não existam referências específicas para a cloud, a lei ainda oferece um elevado nível de proteção para os serviços de cloud por meio de uma combinação de ampla legislação de cybercrime e de Propriedade Intelectual. A legislação de privacidade adiciona uma camada adicional de proteção.

*Dados calculados pela Gartner, *Forecast Overview: Public Cloud Services, Worldwide, 2011-2016*

Fonte: Elaboração Própria (Março, 2013) com base nas informações do Relatório *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013*.

5.2 O setor de TI brasileiro

A tabela 5.3 apresenta alguns indicadores básicos sobre o Brasil: além de dados demográficos, encontram-se dados sobre o volume de utilizadores de internet e o mercado interno de TI. O Brasil é um país grande, o volume populacional por si só já é um indicador atrativo, mas torna-se ainda mais interessante quando se verifica que a população urbana representa 85% do total populacional. A percentagem de computadores pessoais face ao total de residências, bem como a percentagem dos utilizadores de internet face ao total da população representam, em cada um dos casos, valores de 45%. Portanto, existe ainda um mercado potencial significativo a ser explorado no país. Frente a estes indicadores e os desafios enfrentados pelo país, as iniciativas governamentais que objetivam facilitar o acesso à internet em regiões menos favorecidas tornarão o mercado ainda mais promissor.

Tabela 5.3 - Indicadores básicos sobre o Brasil

Indicadores básicos	Brasil
População (2011)	196.655.014
População Urbana	85%
PIB per capita (USD, 2011)	\$12,594
Gastos com TICs (% do PIB, 2011)	1,43
Computadores pessoais (% de residências, 2011)	45%
Utilizadores de internet (% da população, 2011)	45%
Índice de competitividade da indústria de TI (2011)*	39.50
Pontuação de Conectividade Internacional (2011)**	5.14

*Pontuação até 100, incluindo 66 países **Pontuação até 10, incluindo 50 países

Fonte: Elaboração Própria baseada em *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013*

Nem tudo são oportunidades no cenário de *cloud computing* no Brasil, visto que a infraestrutura de banda larga ainda é deficiente e algumas regiões ainda não possuem acesso. Além disso, o custo deste serviço ainda é uma das principais barreiras. Na tentativa de explorar de maneira eficiente o mercado de TI, o governo brasileiro lançou nos últimos anos iniciativas importantes e robustas para combater tal deficiência. São programas que se encontram em fase de desenvolvimento, mas já tiveram alguns resultados avaliados, sendo evidenciados indicadores positivos frente às metas almejadas por tais iniciativas.

No cenário mundial, o Brasil ocupa a 7ª posição no ranking de 2012 sobre serviços e *software* (considerando apenas o mercado interno). A Tabela 5.4 apresenta o *ranking* dos 10 principais mercados de *software* e serviços do mundo.

Tabela 5. 4 - Mercado Mundial de *Software* e Serviços - 2012 (US\$ bilhões)

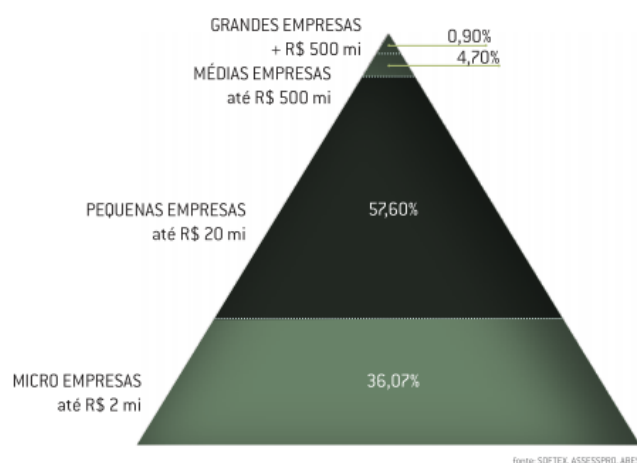
	País	Volume mercado interno (US\$ Bilhões)	Percentual de representatividade
1º	USA	399	39%
2º	Japão	92	9%
3º	UK	71	7%
4º	Alemanha	64	6,3%
5º	França	48	4,7%
6º	Canadá	31	3,1%
7º	Brasil	24,9	2,4%
8º	China	23	2,2%
9º	Austrália	22	2,2%
10º	Itália	21	2,1%

Fonte: Adaptado de ABES Software. Disponível em <http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/publicacao-dados-do-setor-2013.pdf>. Acedido em 03 de março de 2014.

O cenário brasileiro de TI é fortemente marcado pela presença de pequenas empresas (57,6%) seguida por micro empresas (36,07%) conforme apresentado na Figura 5.1. Estes dados refletem ações empreendedoras no país e remetem à importância de instituições de apoio às empresas deste tamanho, como é o caso do Serviço Brasileiro de Apoio às Pequenas e Micro Empresas (SEBRAE). Torna-se fundamental a articulação de políticas públicas voltadas para estas empresas, com a finalidade de promover competitividade e fortalecimento do mercado.

PANORAMA DO SETOR DE SOFTWARE E SERVIÇOS EM TI

PORTE DAS EMPRESAS



A dispersão da geração de valor nesse segmento é uma de suas características intrínsecas e representa oportunidade de baixo volume de investimento, com potencial de provocar grandes transformações econômicas e sociais, em função da capacidade de inovação dessa indústria, por meio da criação de tecnologias disruptivas, que geram novos serviços, produtos e mercados.

Figura 5. 1 - Panorama do Setor de Software e serviços em TI no Brasil. Fonte: Extraído de <http://timaior.mcti.gov.br/interna.php?menu=1&page=6>. Acedido em 06 de novembro de 2013.

5.3 *Cloud Computing* no Brasil: Situação Atual e Potencial para o Desenvolvimento e Difusão

De acordo com dados da *International Data Corporation (IDC)*²⁰, o setor de TI no Brasil movimentou US\$ 257 milhões em 2013 e as previsões para 2014 são bastante otimistas, com valor previsto próximo dos US\$ 798 milhões. De acordo com a mesma fonte, no Brasil a cada três empresas entrevistadas, duas consideram *cloud computing* como um fator chave para o sucesso dos seus negócios. Diante de previsões otimistas e das previsões otimistas, o mercado brasileiro tem crescentemente despertado cada vez mais a atenção de investidores estrangeiros. Paralelamente, o governo brasileiro tem realizado esforços e demonstra preocupação em amadurecer a sua legislação como forma de preparar o cenário brasileiro para absorver estas oportunidades.

No Brasil, a maioria dos serviços de *cloud* ainda utiliza infraestrutura de centros de dados localizados nos EUA. Isto apesar do crescimento do investimento global de *cloud* na América Latina ao longo dos últimos anos. Esta pode ser uma das questões que o país precisará resolver para ganhar competitividade perante a concorrência, sobretudo, dos países analisados na seção 5.1.

A principal fonte de referência para as informações que serão tratadas nesta seção é o Relatório *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013* (referenciado no início do presente capítulo). O objetivo é tratar do potencial brasileiro para o desenvolvimento e difusão de *cloud*, assim sendo serão mencionados pontos positivos e oportunidades de melhoria. Estes pontos são contemplados nas 66

²⁰ Empresa líder em inteligência de mercado, consultoria e eventos nas indústrias de tecnologia da informação, telecomunicações e mercados de consumo em massa de tecnologia. Para mais informações, consultar: <http://br.idclatin.com/about/>

questões analisadas no relatório *BSA 2013* sobre os seguintes aspectos: privacidade de dados, segurança, *cybercrime*, direito de propriedade intelectual, normas de padrões e harmonização internacional, livre comércio e implantação de banda larga.

Na questão “privacidade de dados”, o Brasil possui regulamentação parcial de leis ou regulamentações sobre a recolha, uso ou outro processamento de informação pessoal. Encontra-se em fase de aprovação o decreto que pretende complementar a lei existente, porém a legislação ainda carece de análises sobre os casos futuros advindos da difusão dos serviços de *cloud*. Mesmo com os esforços realizados nos últimos tempos, a lei de privacidade ainda não está alinhada com os padrões internacionais, não sendo ainda compatível com os Princípios de Privacidade da Diretiva da União Europeia de Proteção de Dados e da Cooperação Económica da Ásia e do Pacífico (APEC). Além disso, não existe um órgão regulador efetivo responsável por fiscalizar as leis de privacidade, contrariamente ao que acontece na Europa que está já mais preparada, com legislação que tutela a privacidade de dados de forma avançada. O Brasil está a caminhar na questão da privacidade de dados e os esforços neste sentido estão bastante alinhados com a expectativa de desenvolvimento de *cloud* a nível nacional.

Em relação à segurança de dados, existe legislação para garantir a validade legal para assinaturas eletrônicas. Esta lei foi implementada no país em 2001 para “garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos em formato eletrônico, das aplicações de suporte e das aplicações habilitadas que utilizem certificados digitais, bem como a realização de transações eletrônicas seguras” (Artigo 1º da Medida Provisória nr. 2.200-2, 2001). Especificamente para prestadores de *cloud computing* ainda não existem leis ou códigos viáveis contendo exigências gerais de segurança e auditoria específica para armazenamento de dados.

Referente à aplicação de leis de *cybercrime*, o Brasil respondeu negativamente a esta questão no *ranking* de 2011 e em 2013 subiu duas posições no ranking, sobretudo pelos avanços apresentados neste tipo de legislação. Alguns acontecimentos nacionais foram primordiais para acelerar o amadurecimento destas questões no país e assim, em dezembro de 2012, foi assinada a legislação contra crimes digitais (Lei nr. 12737 e Lei nr. 12735). Mesmo sendo bastante recente, a lei já teve avaliação pelo Conselho da Europa para verificar a compatibilidade com a Convenção de Budapeste sobre *Cybercrime*.

No que diz respeito aos Direitos de Propriedade Intelectual, o Brasil apresenta maturidade sobre o assunto, é membro do Acordo *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* (TRIPS). Embora não seja membro do Tratado de Direitos Autorais da *World Intellectual Property Organization* (WIPO) tem implantado algumas leis ainda limitadas e que são parcialmente compatíveis com as disposições do tratado. Recentemente, tem-se sentido a necessidade de combater o mercado de cópias ilegais, sobretudo, em relação à música e filmes. Porém, com a difusão de *cloud computing* no mercado brasileiro este também se tornou um assunto em pauta, pois exige proteção clara contra a apropriação indevida em serviços oferecidos em *cloud*. Nos últimos dois anos, o Brasil tem realizado esforços que afetam indiretamente o combate à apropriação indevida de serviços de *cloud computing*, porém a legislação nestes casos ainda é bastante limitada e este é um dos pontos que o país tem muito a amadurecer.

Sobre o apoio a padrões da indústria e harmonia internacional de regras, no Brasil o órgão regulador responsável é a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) fundada em 1940. É possível afirmar que os padrões internacionais têm prioridade em relação aos padrões nacionais, fato confirmado pela presença de um forte comitê para padronização internacional. Além disso, é interessante evidenciar que na área das TICs ainda são raros os padrões nacionais. O Brasil participa também nos processos de definição de tais padrões internacionais.

O Brasil aplica uma série de taxas de até 25% para importações de *software* e serviços de TI. Da mesma forma, aplica-se imposto para a transferência de tecnologia do Brasil para o resto do mundo que impõe uma taxa adicional de 10% sobre as remessas. Embora exista aplicação de tais taxas, não existem barreiras para a comercialização internacional. Neste sentido, os serviços de *cloud computing*, por exemplo, operam livres de exigências legais de uso de determinados produtos, serviços ou tecnologias.

Quando se trata do requisito para suporte de infraestrutura de *cloud computing*, a internet é um dos principais pontos a ter-se em atenção. No Brasil, este ainda é um fator preocupante e a qualidade dos serviços de banda larga ainda deixa muito a desejar. No cenário latino americano, o Brasil possui o maior volume de banda larga, são 48 milhões de assinaturas de banda larga fixa e móvel (Ranking BSA 2013). No entanto, ao considerar a população total brasileira este indicador classifica-o fora do *top* dos 50 do mundo inteiro. Na tentativa de triplicar a absorção de banda larga o governo estabeleceu metas e criou programas de cunho social, como é o caso do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) que pretende fornecer acesso de banda larga para as famílias de baixa renda e em áreas onde as empresas privadas não possuem interesse comercial²¹.

Por fim, cabe mencionar também o incentivo do Brasil voltado diretamente para as empresas de tecnologia (áreas de *hardware* e automação) com a pretensão de combater a desnacionalização do setor, a chamada Lei de Informática²². Esta Lei concede incentivos fiscais para empresas do setor de tecnologia que invistam em I&D, desta forma o governo brasileiro incentiva a inovação através de mecanismos de investimentos para empresas destes setores. Os principais requisitos para as empresas usufruírem deste incentivo público são:

- Investir em I&D
- Comprovar regularidade fiscal junto ao governo brasileiro
- Produzir algum item cuja Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) conste na lista de produtos incentivados pela Lei.

O incentivo é realizado através da redução de até 80% da taxa do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), desta forma apenas sendo contemplados *hardware* e componentes eletrônicos. Os programas computacionais (*software*) não são contemplados pela Lei, pois não há incidência de taxa do imposto IPI sobre estes. No Brasil, o imposto IPI é um dos impostos cobrados sobre os produtos industrializados.

²¹ Mais detalhes serão explorados na próxima seção

²² Representada pelas Leis 8.248/91, 10.176/01 e 11.077/04.

Percebe-se que os elementos essenciais para o desenvolvimento e difusão de *cloud computing* têm dado alguns passos significativos e apresentam evidências de amadurecimento, como é o caso da legislação para *cybercrimes*. Porém, outros elementos ainda carecem de análises e adaptações específicas para o caso da *cloud*, como por exemplo, os Direitos de Propriedade Intelectual. Apesar de apresentar serviços de banda larga ainda deficitária, não se pode desconsiderar o esforço governamental no sentido de facilitar o acesso para todas as camadas da sociedade. Em contrapartida, o grande volume do mercado brasileiro de TI é um fator que desperta interesse para as empresas que pretendem investir no país.

5.4.1 Programa Nacional de Banda Larga (PNBL)

É do conhecimento geral que a utilização dos serviços em *cloud* requer o acesso à *internet*, pelo que nestes termos, uma infraestrutura de banda larga deficiente prejudica diretamente a utilização deste serviço. Como é evidente, a importância da *internet* nos dias de hoje não é apenas percebida para os serviços de *cloud*, esta tem movimentado a grande maioria dos setores da economia e deu origem a novos modelos de negócios.

A partir desta percepção, o governo brasileiro lançou em 2010 o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), com o objetivo de expandir a infraestrutura e os serviços de telecomunicações, promovendo o acesso pela população e procurando as melhores condições de preço, cobertura e qualidade até 2014 (Ministério das Comunicações).

De acordo com o documento oficial do PNBL, a expansão desta oferta visa:

- Acelerar a entrada da população na moderna Sociedade da Informação
- Promover maior difusão das aplicações de Governo Eletrónico e facilitar aos cidadãos o uso dos serviços do Estado
- Contribuir para a evolução das redes de telecomunicações do país em direção aos novos paradigmas de tecnologia e arquitetura que se desenham no horizonte futuro, baseados na comunicação sobre o protocolo IP (protocolo de internet)
- Contribuir para o desenvolvimento industrial e tecnológico do país, em particular do setor de TICs
- Aumentar a competitividade das empresas brasileiras, em especial daquelas do setor de TICs, assim como de micros, pequenas e médias empresas dos demais setores económicos
- Contribuir para o aumento do nível de emprego no país
- Contribuir para o crescimento do PIB brasileiro

Ao fazer uma análise sobre os aspectos favorecidos no âmbito deste programa pode-se perceber a influência direta deste no cenário de *cloud computing*. A expansão e maior acesso da banda larga favorece a difusão do uso de *cloud* no país, visto que este tipo de serviço depende da conexão à

internet. Não obstante, o programa contribui de maneira geral para o desempenho de desenvolvimento económico e tecnológico do país.

Um balanço da implementação do programa até junho de 2013 foi apresentado pelo Ministério das Comunicações, na qual algumas metas alcançadas foram já avaliadas. Abaixo listam-se alguns dados do crescimento desde o lançamento do PNBL (ver Figura 5.2):

- 330% cidades atendidas desde o lançamento do programa em 2010
- 347% do número de acessos desde o lançamento do programa em 2010
- 4G já começou a ser implantado
- Atendimento rural por meio de 450 MHz começa em 2014

É necessário mencionar a influência de eventos internacionais desportivos que aconteceram e que ainda acontecerão no país (Mundial de Futebol em 2014; Jogos Olímpicos e Paraolímpicos em 2016, respetivamente) devido à contribuição de tais eventos sobre a melhoria na infraestrutura de banda larga. O grande volume de turistas que o Brasil receberá exige o aumento de investimentos para garantir o acesso à internet e o funcionamento deste serviço no país.

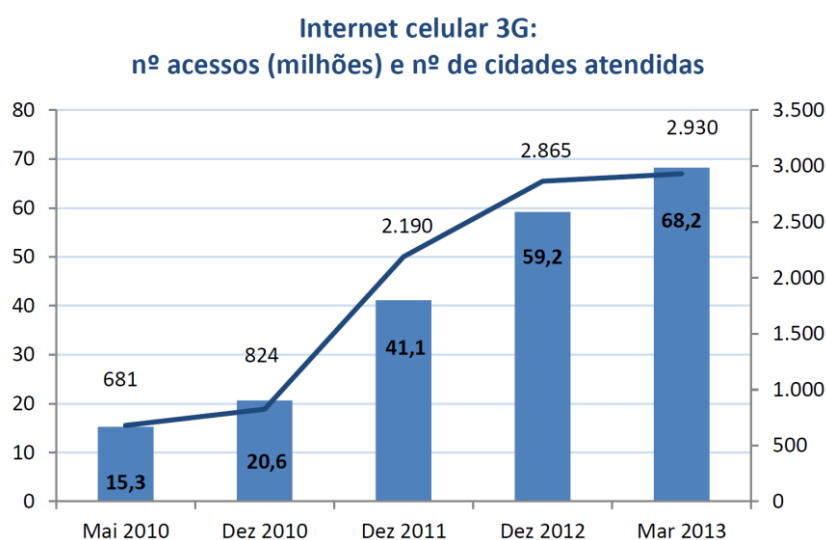


Figura 5.2 - Resultados preliminares sobre a evolução do programa PNBL. Fonte: Extraído de Ministério das Comunicações. Disponível em http://www.mc.gov.br/documentos/imagens/noticias/Balanco_PNBL_17062013_2.pptx Acedido em 01 de março de 2013.

5.4.2 Programa Brasil TI Maior

O Programa TI Maior (Programa Estratégico de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação) constitui uma das ações mais intensas para alavancar o setor de TI do Brasil.

O Programa tem o seu alicerce em cinco eixos principais:

1 – Desenvolvimento económico e social: A ideia é utilizar o potencial de TI para promover e contribuir para o país como um todo, considerando ser um setor estratégico e que pode influenciar as demais áreas. Neste eixo englobam-se a criação de ecossistemas digitais (ver Figura 5.3) e a formação de recursos humanos.

2 – Posicionamento Internacional: o país tem potencial para seguir com posição de destaque no mercado mundial de TI, porém são necessários esforços no sentido de desenvolver alguns aspectos básicos ainda deficientes.

3 – Inovação e Empreendedorismo: Promoção de ações voltadas para a formação de empresas inovadoras de base tecnológica, *startups*, além de medidas para aproximar a academia e o mercado. Destaque para a implantação do “*Start-up Brasil*” – programa para acelerar o crescimento de *startups* nacionais e atrair estrangeiras.

A meta é acelerar 150 *startups* de *software* e serviços de TI até 2014, sendo 25% internacionais localizadas no Brasil.

Adicionalmente, é importante ressaltar o incentivo ao desenvolvimento de inovações radicais, pois que apesar destas constituírem maior risco, quando implementadas com êxito proporcionam ganhos muito superiores em relação às inovações incrementais (de melhorias).

4 – Competitividade: A qualidade e o acesso à infraestrutura; acesso a fontes de capital empreendedor; programas de incentivos existentes e aperfeiçoamento de marco regulatório são lacunas analisadas no âmbito deste eixo. Destaque para a criação de uma metodologia de avaliação de *software* e serviços com tecnologia nacional “Certificação de Tecnologia Nacional de Software”.

5 – Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação: o fortalecimento do sistema nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação é fator determinante para a transformação da produção científica em inovação aplicada.



Figura 5.3 - Ecossistemas Digitais. Fonte: Extraído de Brasil TI Maior, disponível em <http://timaior.mcti.gov.br/interna2.php?menu=2&page=3>. Acedido em 11 de novembro de 2013

No que diz respeito a macrometas para o programa Brasil TI Maior, as projeções a serem alcançadas até 2022 apontam o avanço na posição de 7º para 5º lugar no *ranking* mundial de TI. Se o país conseguir atingir estas projeções é muito provável que consiga também melhor posição no *Ranking BSA Global Cloud Computing Scorecard*²³ visto que alguns indicadores são influenciados diretamente pelo bom desempenho do setor macro de TI. As macrometas do programa são bastante otimistas também em relação ao total de exportações do setor (aproximadamente o crescimento de 8 vezes do volume) e a participação de TI no PIB nacional (crescimento potencial de 1,5 vezes).

²³ Brasil subiu duas posições no *ranking* de 2013 (22º) em comparação ao *ranking* de 2011 (24º e último).

CAPÍTULO 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo descrevem-se os principais procedimentos metodológicos utilizados no âmbito do trabalho empírico. Primeiramente, apresenta-se o tipo de investigação, bem como a abordagem e o método utilizado. A partir disto, faz-se uma breve descrição do universo e caracterização da amostra. Por fim, descrevem-se os instrumentos de recolha de dados, a experiência de aplicação e os métodos de análise dos dados obtidos.

6.1 Categorização da investigação

Relativamente à categorização e tipo de investigação, o presente estudo pode ser classificado da seguinte forma:

- Quanto à natureza, **a investigação é do tipo aplicada** procurando gerar conhecimento e um melhor entendimento dos desafios à adoção do modelo de inovação aberta e das práticas utilizadas pelas empresas.
- Do ponto de vista dos objetivos, **a investigação é do tipo exploratória**, considerando o grau de novidade do presente estudo em um campo de investigação que ainda carece de estudos empíricos. Além disso, o objetivo de tentar perceber e encontrar evidências sobre as práticas de Inovação Aberta caracteriza a investigação como sendo exploratória pois possibilita a constatação de fenómenos vivenciados pelas empresas.
- Em relação à fonte de dados, **o estudo utiliza dados primários** obtidos por meio da aplicação de inquérito e entrevista. De forma indireta, **dados secundários** também foram utilizados, sobretudo, consulta dos sítios das empresas analisadas e divulgações através de telecomunicações digitais como forma de obter mais conhecimento dos produtos e o mercado onde atuam.

6.2 A abordagem e o método aplicado

O estudo empírico recorre a três tipos de métodos: Análise de Redes Sociais (ARS) e Análise de Conteúdo (qualitativa) e Estatística Descritiva.

A Análise de Redes Sociais permite contribuir a pergunta de investigação apresentada no Capítulo 1. De acordo com o manual *Social Network Analysis – Theory and Application* (2011, p.3):

“Social network analysis produces an alternate view, where the attributes of individuals are less important than their relationships and ties with other actors within the network. This approach has turned out to be useful for explaining many real-world phenomena, but leaves less room for individual agency, the ability for individuals to influence their success, because so much of it rests within the structure of their network”.

A principal fonte de recolha de dados para a construção das redes é a aplicação de um quadro com perguntas diretas feitas durante as entrevistas, sendo levantadas as características das parcerias realizadas por cada empresa. Através das informações obtidas nesta etapa foi possível construir o gráfico das redes de colaboração que integram o desenvolvimento de *Cloud Computing* pelas empresas brasileiras.

A Análise de Conteúdo inside sobre as informações obtidas ao longo das entrevistas. Esta análise é fundamental para a identificação das práticas de Inovação Aberta e dos padrões e irregularidades

A Estatística Descritiva (análise de frequências) é usada na análise dos dados dos inquéritos.

Os temas abordados no âmbito do presente estudo são assuntos relativamente novos e por este motivo carecem de estudos empíricos que contribuam para a identificação sobre os padrões e especificidades que são percebidas. Neste sentido, ressalta-se a importância de um forte alicerce teórico que possa ser confrontado detalhadamente com a análise de conteúdo e o resultado da aplicação das entrevistas.

6.3 O universo e a amostra

O estudo centrou-se na análise de empresas sediadas na cidade de Florianópolis²⁴, capital do Estado de Santa Catarina, que constitui um importante pólo tecnológico, sobretudo no setor de TI. Atualmente, estão sediadas em Florianópolis aproximadamente 600 empresas de tecnologia, 15 centros universitários e 10 centros e institutos de investigação. De acordo com dados da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), o setor de TI catarinense cresce a taxas superiores a 20% ao ano e Florianópolis está entre as principais cidades neste segmento, ao todo sendo gerados cerca de 6 mil empregos diretos.

²⁴ Está localizada em uma posição estratégica no Mercosul, a 1.850 km de Buenos Aires (Argentina), a 1.350 km de Assunção (Paraguai), a 1.360 km de Montevidéu (Uruguai), a 705 km de São Paulo, a 1.144 km do Rio de Janeiro e a 1.673 km de Brasília.

6.3.1 Associação de Empresas de Tecnologia de Santa Catarina – ACATE

No universo escolhido para aplicação do estudo, a amostra é composta por empresas participantes da Associação de Empresas de Tecnologia de Santa Catarina – ACATE. A associação atua desde 1986 e ao longo de sua atuação consolidou-se como uma das principais das empresas catarinenses de tecnologia junto aos poderes públicos (ACATE, 2014). A estrutura da ACATE está organizada em grupos chamados de “verticais de negócios” com a finalidade de aproximar as empresas que atuam em mercados semelhantes estimulando o associativismo e o relacionamento entre as empresas.

Até ao presente momento, a ACATE conta com doze verticais em funcionamento para empresas que desenvolvem e comercializam produtos computacionais sobre os seguintes temas:

- Telecomunicações e telefonia
- Saúde
- Têxtil
- Segurança
- Energia
- Educação
- *Games*
- Governo
- Sustentabilidade
- Manufatura
- *Cloud computing*

As verticais de manufatura e *cloud computing* são as mais recentes, estando estruturadas desde abril de 2013. Esta forma de organização não impede que as empresas associadas façam parte de mais de uma vertical de negócio. Desta forma, o ambiente pode propiciar a interação também entre as verticais proporcionando o relacionamento direto de tais empresas.

A proposta de valor da vertical de *cloud computing* é de fortalecer a colaboração em rede, criar sinergias, ganhar visibilidade, participação em eventos, participação conjunta em projetos e participação em editais públicos, partilha de boas práticas de gestão e negócios, além da troca de conhecimento e aprendizagem.

A Figura 6.1 apresenta o trecho de uma reportagem sobre os resultados positivos e a visibilidade da ACATE em 2013.

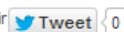
| 20 de dezembro de 2013

Balanco 2013: ACATE consolida modelo de Verticais de Negócios e aumenta visibilidade das empresas de tecnologia

por
Rodrigo Lóssio



Seja o primeiro de seus amigos a curtir isso.



0



Rating 0 (10 otaram)

Entidade amplia número de associados e avança na prestação de cursos e serviços para o setor de TI em Santa Catarina

A Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE) fecha 2013 com um aumento no número de associados, novos serviços e com a consolidação do modelo de Verticais de Negócio. Criadas em 2009, as verticais da associação ganharam dois novos grupos neste ano, nas áreas de Cloud Computing e Manufatura. Uma pesquisa realizada pela entidade com 55 empresas verticalizadas registrou crescimento de 32,9% no faturamento (que somou R\$ 542,9 milhões) em 2012 na comparação com o ano anterior. O resultado está acima da média do setor de TI em Santa Catarina, que cresce 20% ao ano. As Verticais ainda registraram crescimento de 40% no número de colaboradores e de 23% no investimento privado em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

Para o presidente da ACATE, Guilherme Bernard, o modelo também contribuiu para o aumento no número de associadas. "Estamos fechando o ano com mais de 370 empresas, o que reflete a força do setor de tecnologia e também a importância de termos uma entidade que não só represente, mas que apoie o desenvolvimento e a sinergia entre as empresas". Além da criação de dois novos grupos, a entidade lançou no final do ano o portfólio online de produtos e serviços oferecidos pelas empresas ligadas às Verticais, para auxiliar na busca de soluções de TI e de empresas do setor em Santa Catarina, em projeto viabilizado por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).

Em 2013, a entidade criou também a Diretoria de Mercado, com o objetivo de apoiar a gestão e fortalecer o relacionamento com os associados. Junto à Diretoria, foi eleito o Conselho Deliberativo, para auxiliar na tomada de decisões e dar maior transparência e representatividade às ações da Associação. Outra conquista para o setor foi o lançamento do TecPrevi, um plano de previdência voltado às empresas de tecnologia, que traz vantagens tanto para o empregador, quanto para o empregado, diminuindo a rotatividade, oferecendo incentivos fiscais, além de estabelecer boa imagem perante o público e promover a valorização do corpo funcional.

Figura 6.1 - Visibilidade e reconhecimento da ACATE. Fonte: IT WEB. Disponível em: <http://itweb.com.br/voce-informa/balanco-2013-acate-consolida-modelo-de-verticais-de-negocios-e-aumenta-visibilidade-das-empresas-de-tecnologia/> Acedido em 08 de março de 2014.

6.3.2 Características das empresas analisadas

A amostra é composta por nove empresas, todas com a característica comum de serem associadas da ACATE, especificamente no grupo da vertical de *cloud computing*. Por questões de privacidade, o nome das empresas entrevistadas não será divulgado ao longo deste estudo, assim serão utilizados números para a identificação das empresas (Empresa 1, Empresa 2 e assim por diante).

A maioria das empresas entrevistadas opera com serviços do tipo *Software as a Service* (SaaS) e possuem estrutura organizacional constituída por um número relativamente baixo de colaboradores (na maioria das empresas, abaixo de 20 colaboradores). O fato de a amostra ser exclusivamente composta por empresas de pequena e média dimensão contribui para o enriquecimento dos estudos empíricos de inovação aberta em PME, que como foi mencionado anteriormente são ainda relativamente escassos.

A Tabela 6.1 apresenta algumas informações sobre as características das nove empresas consideradas para a análise do presente estudo. Entre as nove empresas, oito trabalham com soluções que utilizam o *Software* como Serviço (SaaS), enquanto uma delas oferece serviços de

Infraestrutura como Serviço (IaaS). A maioria destas empresas é juridicamente limitada (Lda), o capital é dividido por quotas e pode ser constituída por dois ou mais sócios.

Tabela 6.1 - Características das empresas entrevistadas

	Tipo de serviço	Tipo de empresa	Nr. de colaboradores	Cargo do entrevistado
Empresa 1	SaaS	Limitada	Abaixo de 20	Sócio fundador
Empresa 2	SaaS	Limitada	Abaixo de 20	Diretor de novos negócios
Empresa 3	SaaS	Limitada	Abaixo de 20	CEO
Empresa 4	SaaS	Limitada	Abaixo de 20	Sócia fundadora
Empresa 5	IaaS	Limitada	Abaixo de 20	CEO
Empresa 6	SaaS	S/A de capital fechado	De 20 a 49	Diretor adm /financeiro
Empresa 7	SaaS	Limitada	De 50 a 99	Diretora de MKT
Empresa 8	SaaS	Limitada	De 20 a 49	Diretor
Empresa 9	SaaS	Limitada	Abaixo de 20	Diretor

Fonte: Elaboração Própria (Maio, 2014) a partir das informações obtidas nas entrevistas

6.4 Instrumentos de recolha de dados

Os dados e informações primários utilizados no presente estudo foram obtidos através da aplicação de inquérito e entrevista com empresas que fornecem serviços de *cloud computing*.

A sensibilização para a participação das empresas foi realizada através de apresentações durante as reuniões dos associados e na participação de eventos organizados pela ACATE. Após este primeiro contato, houve o contato individualizado (via *mail* e/ou telefone) com cada uma das empresas associadas na vertical de *cloud*. Assim, após a confirmação de interesse em contribuir com o estudo foram realizadas as entrevistas e aplicados os inquéritos.

A seguir descrevem-se com mais detalhes as etapas para a recolha de dados.

6.4.1 Inquérito

A primeira etapa da recolha de dados sobre as empresas decorreu do preenchimento de um inquérito disponibilizado aos entrevistados com devida antecedência. O inquérito foi enviado via *mail* e o respondente deveria ser a pessoa entrevistada na fase posterior da análise. Relativamente à função

do entrevistado, foi dada preferência a gestores, diretores, presidentes ou pessoas que ocupam funções estratégicas na empresa (I&D, inovação, desenvolvimento de produto).

6.4.1.1 A estrutura do inquérito

A estrutura do inquérito foi construída tendo por base a revisão de literatura sobre os temas de inovação, gestão da inovação e inovação aberta apresentada no Capítulo 2.

A Tabela 6.2 apresenta as principais categorias e subcategorias dos estudos que foram investigados e que suportam a construção do inquérito:

Tabela 6.2 – Categorias e subcategorias de estudos investigados que suportam a construção do Inquérito

Categoria	Subcategorias	Fonte	Questão correspondente
Tipologia e conceitos de inovação	<ul style="list-style-type: none"> - padronização de conceitos - conceito de Inovação Disruptiva - inovação como processo de gestão 	Manuel de Oslo (2005) Christensen (1997; 2002) Tidd, Bessant e Pavitt (2005)	Inquérito – Parte I, Questão 2
Introdução de inovações pelas PME	<ul style="list-style-type: none"> - Flexibilidade organizacional e agilidade - Processos menos burocráticos 	Sivadas e Dwyer (2000) Cassman e Veugelers (2006)	Inquérito – Parte I, Questões 3 e 5
Desafios das PME no processo de inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Limitação de recursos (financeiros, humanos, etc.) - Performance de inovação em PME 	Dahlander e Gann (2010) Vandrea <i>et al.</i> , 2009; Vanhaverbeke <i>et al</i> (2012); Zeng et al (2010)	Inquérito – Parte I, Questões 8A e 8B
Incentivos Fiscais	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivos às empresas inseridas no mercado brasileiro - Incentivos de ordem nacional (Brasil) 	Lei de Inovação Tecnológica; Lei de Informática; Programa TI Maior; Programa Nacional de Banda Larga	Inquérito – Parte II, Questão 3
Estratégia	<ul style="list-style-type: none"> - Articulação com o modelo de negócio 	Chesbrough e Crowter (2006); Enkel e Gassmann (2007); Dahlander e Gann (2010); Lichtenthaler (2008); Gilsing, Lemmens e Duysters, 2007	Inquérito – Parte I, Questões 8B, 8C e 9

Tabela 6.2 - Continuação

Gestão do Conhecimento (GC)	- interligação da GC com a gestão da inovação - importância do conhecimento para o desenvolvimento da inovação - integração do conhecimento	Hackett (2002) Nonaka e Takeuchi (1997); Stewart (1998) Wallin e Krogh (2010)	Inquérito – Parte II, Questões 1 e 2
Aborção de Conhecimento	- capacidade de aprendizagem e estruturação interna de conhecimento	Cohen e Levinthal (1989; 1990); Dyer e Singh (2003)	Inquérito – Parte II, Questões 4 e 5
Propriedade Intelectual	- Uso e licenciamento de patentes como fator chave para inovação - Estabelecimento das relações de confiança	Grindley e Teece (1997); Lichtenthaler (2010) Ring e Van de Ven (1994)	Inquérito – Parte I, Questão 7

Fonte: Elaboração Própria (Janeiro, 2015).

O documento apresentado nos Anexos (ver Anexo IV) apresenta a versão final completa do inquérito, que se encontra estruturado em torno de três aspectos:

- 1 – Identificação da empresa/ organização
- 2 – Estratégias de Inovação Empresarial
- 3 – Inovação Aberta – Redes de Colaboração

6.4.2 Entrevistas

A segunda parte da recolha de dados decorreu da realização de uma entrevista com a pessoa que respondeu ao inquérito. As entrevistas foram suportadas por guiões semiestruturados e centraram-se na obtenção de informações e percepções sobre a experiência e práticas de redes de colaboração utilizada pelas empresas analisadas. O conceito de guiões semiestruturados corresponde bem com a característica do estudo, pois constitui a elaboração de um roteiro constituído por perguntas principais a partir da revisão teórica já realizada.

6.4.2.1 Estrutura das entrevistas

A estrutura da entrevista foi organizada e pensada para complementar a abordagem seguida no inquérito. A formulação da entrevista exigiu também um amplo trabalho de investigação e leituras, neste caso, especificamente sobre o tema de inovação aberta e redes de colaboração. Observou-se cuidadosamente a aplicação de estudos empíricos anteriores e assim foi possível adequar a entrevista para empresas do setor de TI.

Assim, a construção do guião da entrevista baseou-se, sobretudo, no diagrama do fluxo circular das redes (Ozman, 2009) apresentado na Seção 3.1, que enfatiza os pontos a serem identificados nas redes:

- Origem da rede
- Características dos laços
- Análise das condições externas (proximidade geográfica, competências e base de conhecimento dos parceiros)
- Estrutura da rede
- *Performance* da rede, resultados obtidos

Assim sendo, com base neste arcabouço teórico foi possível construir o guião da entrevista, destinado a recolher informação sobre parcerias consideradas estratégicas. Foi solicitado aos entrevistados a identificação de até cinco parcerias estratégicas. A estrutura abrange perguntas abertas e o preenchimento de um quadro sobre aspectos das parcerias realizadas.

De seguida apresenta-se uma breve descrição das informações recolhidas acerca de parcerias analisadas durante as entrevistas e que constituem o principal *input* para a construção do gráfico de redes:

- Nome²⁵ e tipo de parceiro (por exemplo: universidade, fornecedor, cliente, empresa do mesmo setor, concorrente, etc.). Permite caracterizar as condições externas
- Motivação para a realização das parcerias (exemplos: obtenção de conhecimento e/ou tecnologia, desenvolvimento conjunto de produto/serviço, acesso a mercado, acesso a recursos humanos qualificados, etc.)
- Origem da parceria: Como chegou até ao parceiro?
- Tipo de parceria: Parceria formal ou informal? (se existe algum acordo ou contrato de parceria). Permite caracterizar o tipo de laço
- Forma de comunicação (*Skype*, telefone, *mail*, presencialmente). Permite caracterizar o tipo de laço.
- Frequência de comunicação (diariamente, semanalmente, mensalmente, conversas esporádicas, etc.). Permite caracterizar o tipo de laço.
- Principais resultados
- Parceria ainda decorre? Quanto tempo de parceria?

A partir da aplicação das entrevistas obtiveram-se os principais resultados para a análise do papel das redes de colaboração (inovação aberta).

O guião completo seguido durante as entrevistas pode ser consultado nos anexos no final do presente estudo.

²⁵ A identificação do nome não é obrigatória, cada empresa teve total liberdade em optar por não revelar o nome da instituição parceira.

6.4.2.2 Experiência de aplicação

Anteriormente à aplicação do inquérito, houve também várias discussões e troca de experiência com os demais envolvidos neste programa doutoral. Uma versão preliminar foi apresentada durante a Escola Doutoral organizada pelo Programa Doutoral em Avaliação de Tecnologia em junho de 2012. O inquérito foi igualmente analisado e discutido com dois peritos de *cloud computing*, nomeadamente Professor Doutor José Cardoso e Cunha e Professor Doutor Jorge Barbosa.

Por fim, realizou-se um teste piloto com uma empresa de grande porte e que já possui grande experiência em práticas de Inovação Aberta e atua no segmento no qual se centra a presente investigação. Portanto, em outubro de 2012 até então atual executivo de novas tecnologias da IBM no Brasil, o Sr. Cezar Taurion foi entrevistado e teve o papel de avaliar no final da entrevista as perguntas. Considerando a aplicação em pequenas empresas do segmento e relatou também algumas considerações sobre a proposta do inquérito a que respondeu antes de ser entrevistado.

Apesar da estrutura de aplicação ter sido avaliada por especialistas do tema de inovação, a validação em campo constitui uma etapa muito importante neste processo.

Optou-se por realizar as entrevistas via *Skype* para facilitar a adesão das empresas dispostas a contribuir para o estudo, visto o fator tempo muitas vezes ser limitador na rotina dos gestores/diretores. Também foi decidido não alterar a forma de aplicação: assim, todas as entrevistas foram realizadas via *Skype* como forma de assegurar uma padronização das respostas, podendo ser diferente caso algumas entrevistas fossem realizadas presencialmente e outras via *Skype*. Em média a duração das entrevistas foi de uma hora e, na maior parte dos casos, os entrevistados já haviam respondido ao inquérito virtual. Apenas em alguns casos houve o sentido inverso e quando assim ocorreu, houve uma contextualização inicial do estudo por parte da entrevistadora. Todas as conversas foram transcritas para ficheiros organizados por empresa.

6.5 Análise dos dados

O estudo empírico baseou-se em dois métodos de análise de dados: A Análise de Redes Sociais (ARS) e a Análise de Conteúdo. Os próximos parágrafos descreverão estas abordagens com mais detalhes.

Análise de Redes Sociais

A Análise de Redes Sociais consiste na utilização de um conjunto de medidas que permitem caracterizar os padrões de interação (morfologia da rede) e os seus atores (propriedades dos laços) (Sousa, 2008).

De acordo com Valk, Chapin e Gijsbers (2011, p. 26) "*literature in the area of social network analysis (SNA) gives insight into concepts of network structure that may influence for instance the extent of diffusion of knowledge through a network*". A escolha da ferramenta ARS é então justificada pela visão abrangente que esta proporciona na identificação das relações e parcerias existentes entre

atores envolvidos em processos de inovação, neste caso os prestadores de *cloud computing*, universidades, fornecedores, clientes, centros de investigação, etc. Além disso, a ARS permitiu traçar padrões e observações acerca do desenvolvimento de *cloud* num importante polo tecnológico brasileiro.

Assim sendo, foi possível traçar um panorama geral das parcerias das empresas entrevistadas e analisar as práticas de Inovação Aberta nas parcerias consideradas estratégicas pelas empresas entrevistadas.

De forma a aplicar a ARS, foram construídas matrizes de adjacência que traduzem as relações identificadas através de entrevistas e fontes secundárias. A partir dessas matrizes e com o auxílio de ferramentas de *software* Ucinet e Netdraw as redes puderam ser analisadas e representadas graficamente através de diagramas.

A ARS no presente estudo foi realizada em três etapas:

1. Elaboração dos diagramas de rede usando o *software* Netdraw. Nestes diagramas os atores (nós) são representados por quadrados (podendo as suas características ser representadas por diferentes cores) e os laços são representados por setas. Estas setas têm origem na empresa analisada (ego), representando que o parceiro foi mencionado na entrevista ou numa fonte secundária. Optou-se por não revelar o nome das empresas entrevistadas e, portanto, conforme mencionado anteriormente as empresas estão identificadas de forma numérica (Empresa 1, Empresa 2 e assim sucessivamente). O nome dos parceiros mencionados ao longo das entrevistas será revelado nos casos em que as empresas entrevistadas permitiram a sua divulgação (nos restantes casos são identificados pelo tipo e por uma letra, por exemplo, empresa cliente A). A força dos laços é representada pela largura das setas.

Foram elaborados diagramas referentes a três redes²⁶:

- a. Rede global das parcerias das empresas (Figura 7.5): o diagrama fornece uma visão geral sobre as redes de colaboração das empresas entrevistadas, espelhando quer as parcerias estratégicas mencionadas pela empresa durante a entrevista (fonte primária) quer as parcerias identificadas através de fontes secundárias (informação exibida nos *sites* das empresas entrevistadas; notícias divulgadas na media; *site* da ACATE; *sites* de instituições de investigação e órgãos públicos ligados à ciência, tecnologia e inovação).
- b. Rede das parcerias estratégicas (Figuras 7.6 e 7.7): os diagramas foram elaborados apenas com a informação recolhida nas entrevistas, traduzindo assim o conjunto de parcerias que as empresas consideram estratégicas.

²⁶ As Figuras mencionadas poderão ser encontradas no Capítulo 8, na Seção 8.2, pois se tratam da aplicação da ARS com base na amostra considerada neste estudo.

- c. Rede de parceiras estratégicas que envolvem práticas de inovação aberta (Figuras 7.8 e 7.9): estas redes foram construídas após uma análise aprofundada do conteúdo das entrevistas, traçando apenas as parcerias estratégicas que de fato caracterizam práticas de Inovação Aberta
2. Cálculo e análise de medidas de ARS, que permitem capturar a configuração das redes anteriormente mencionadas, nomeadamente a sua morfologia e composição. Foram analisadas as seguintes propriedades (Sousa, 2008; 2012):
 - a. Dimensão da rede – número de elementos que constituem a rede. Será medida usando o número de nós e o número de laços.
 - b. Conectividade – uma rede encontra-se conectada quando é possível encontrar um caminho entre todos os pares de nós. Uma rede que apresenta vários componentes não está conectada. Um componente é um conjunto de nós sem ligações ao seu exterior. Quando uma rede é composta por vários componentes a capacidade de um ator aceder aos recursos da rede (nomeadamente conhecimento) é menor. Neste trabalho analisa-se o número de componentes e a dimensão do maior componente.
 - c. Densidade – captura a força da interconexão da rede. Consiste no rácio entre o número de laços presente na rede e o número total de laços possíveis. Muito do debate sobre a configuração das redes mais favorável ao processo de inovação recorre a este indicador.
 - d. Força dos laços – de acordo com Granovetter (1982) a força dos laços pode ser analisada através de uma combinação entre a quantidade de tempo, intensidade emocional, intimidade e reciprocidade que caracterizam o laço. Neste trabalho um laço é considerado forte quando é recíproco, ou seja, quando a parceria é mencionada por ambos os parceiros. Usa-se a proporção de laços fortes no total de laços, que nos dá igualmente uma indicação da coesão da rede.
 - e. Composição – considera-se que as redes podem ser formadas por vários tipos de atores e calcula-se a proporção de cada tipo de ator no total de nós da rede.
 - f. Centralidade – a análise da centralidade permite compreender o posicionamento dos diferentes atores na rede. Neste trabalho consideram-se duas medidas de centralidade: i) centralidade de grau (degree centrality), que expressa o número de laços diretos que um ator tem com os restantes atores da rede, sendo uma medida do grau de atividade; ii) centralidade de intermediação (betweenness centrality), que permite avaliar se um ator atua como broker facilitando o fluxo de informação na

rede. Esta medida permite captar situações em que os atores têm poucos contatos, estabelecem elos fracos, mas têm uma grande importância na mediação das trocas e no controle da informação que circula na rede.

Análise de Conteúdo: análise de ordem qualitativa utilizada para identificar práticas de Inovação Aberta e encontrar padrões e irregularidades.

Esta análise é suportada pelo conhecimento adquirido ao longo da revisão de literatura sobre o tema de gestão da inovação; inovação aberta; inovação disruptiva e *cloud computing*.

Bardin (2008) ressalta que a análise de conteúdo pode ser:

- quantitativa, tendo como informação de base a frequência a frequência dos padrões analisados.
- qualitativa para identificar padrões que possam surgir dos documentos analisados.

No presente estudo, é usada a abordagem qualitativa. Esta inside sobre a transcrição das entrevistas. Seguindo Bardin (2008), o processo de análise de conteúdo foi conduzido em 3 etapas básicas:

Pré-análise

Organização do material (transcrição das entrevistas) e definição prévia das categorias.

As categorias da análise foram definidas com base na revisão da literatura, encontrando-se intimamente associadas a própria estrutura da entrevista. Foram definidas 18 categorias de análise:

- 1 Formalização das estratégias de inovação
- 2 Capacidades internas de inovação
- 3 Capacidades de gestão da rede
- 4 Nível de abertura
- 5 Dimensão do processo de Inovação Aberta (*Inbound* e *Outbound*)
- 6 Tipos de práticas de Inovação Aberta
- 7 Envolvimento dos colaboradores nas práticas de inovação
- 8 Existências de alianças estratégicas
- 9 Tipos de parceiros
- 10 Motivações para as alianças
- 11 Resultados obtidos
- 12 Formas de relacionamento: formalização, tipo de contato e frequência
- 13 Origem da parceria
- 14 Barreiras e obstáculos na realização da parceria
- 15 Duração da parceria
- 16 Confiança no parceiro
- 17 Vantagens das práticas colaborativas
- 18 Desvantagens das práticas colaborativas

Descrição Analítica

Construção de quadros de referências, leitura e procura por sínteses coincidentes e ideias divergentes. Foram categorizadas as afirmações dos entrevistados sobre as parcerias usando as 18 categorias pré definidas. Assim, foram construídos quadros que suportaram a descrição dos resultados.

Interpretação

Conexão de ideias e conhecimentos, principalmente àqueles adquiridos ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Análise crítica dos resultados com base no seu confronto com o constructo teórico que permeia todo o trabalho.

CAPÍTULO 7. PRÁTICAS DE INOVAÇÃO ABERTA E PARCERIAS ESTRATÉGICAS

O presente capítulo abordará a aplicação empírica proposta no presente estudo. Este capítulo é considerado o coração de todo o trabalho. Todavia, todos os capítulos que o antecederam foram importantes para a contextualização e discussão de assuntos que permeiam a problemática em causa neste estudo. A contribuição de um estudo científico é sustentada pela identificação de limitações existentes na literatura e a originalidade de suas análises. Concorda-se que os estudos empíricos são de grande importância para o enriquecimento dos alicerces teóricos e esta é ainda uma insuficiência da literatura sobre Inovação Aberta, tendo ainda um vasto campo de análise a ser explorado. Por se tratar de um tema relativamente novo, muito ainda pode ser analisado através de estudos empíricos, sobretudo, análises de setores distintos, tipos de empresas em diferentes culturas e maturidade da inovação ao redor do mundo. No presente estudo, a análise centrou-se em empresas da área de TI, desenvolvedoras e fornecedoras de serviços de *cloud computing* que fazem parte da Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE) com sede em Florianópolis – Santa Catarina – Brasil.

Espera-se que o presente capítulo possa contribuir para a verificação de evidências no âmbito do modelo de Inovação Aberta, bem como identificar respostas às lacunas da literatura existente, e ainda distinguir as práticas de Inovação Aberta nas parcerias estratégicas mencionadas ao longo das entrevistas.

7.1 Gestão da Inovação

A Gestão da Inovação dá origem a grande parte da discussão deste capítulo. A partir da evolução deste conceito surgem novas formas das empresas fazerem os seus processos de inovação acontecer na prática. É neste contexto que a Inovação Aberta surge como uma nova forma das empresas captarem ideias e desenvolverem os seus projetos de inovação, bem como comercializarem as suas tecnologias, tal como mencionado ao longo do Capítulo 2.

No âmbito do inquérito aplicado no presente estudo, uma seção foi elaborada diretamente com o intuito de obter informações sobre a experiência de gestão da inovação e como se articula com a estratégia da empresa. Nesta seção apresentam-se algumas evidências observadas no âmbito das respostas obtidas.

Inicia-se a discussão das informações levantadas, tratando da importância dada à inovação como forma de promover a competitividade das empresas, ou seja, o grau de prioridade da temática da inovação nas suas estratégias.

A inovação não tem sido um assunto deixado de lado na formulação das estratégias das empresas inquiridas (Figura 7.1). Nenhuma das empresas respondeu com grau de prioridade abaixo de 5 numa escala de 1 a 10. Além disso, das 9 empresas respondentes, 4 apontaram a inovação como assunto de alta prioridade nas suas estratégias (nota 10 em escala de 1 a 10).

Como é evidente, esta pergunta introdutória não pode ser considerada por si só um critério para classificar se as empresas são ou não inovadoras. O conceito de inovação é citado em diversos contextos, mas poucas empresas no Brasil possuem um processo de gestão da inovação estruturado. Esta situação confirma-se através dos dados obtidos pela Pesquisa Inovação de maior relevância no contexto brasileiro que é a análise realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PINTEC). Os resultados mais recentes da pesquisa são de 2011²⁷ e levam a concluir que as despesas em I&D em relação ao PIB foram de 0,59%. Por isso, afirmar sobre a importância dada à inovação e à sua introdução nas estratégias empresariais ainda gera alguma disparidade quando se observam alguns indicadores de desempenho da inovação no país.

Sendo assim, o inquérito aplicado neste estudo abordou outras questões relacionadas ao tema da gestão da inovação para tentar aproximar a percepção sobre a maturidade das empresas quanto a este assunto, conforme se poderá observar ao longo desta seção.

²⁷ Para mais informações consultar o seguinte endereço eletrônico: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/nota_tecnica/131206_notatecnicadiset15.pdf

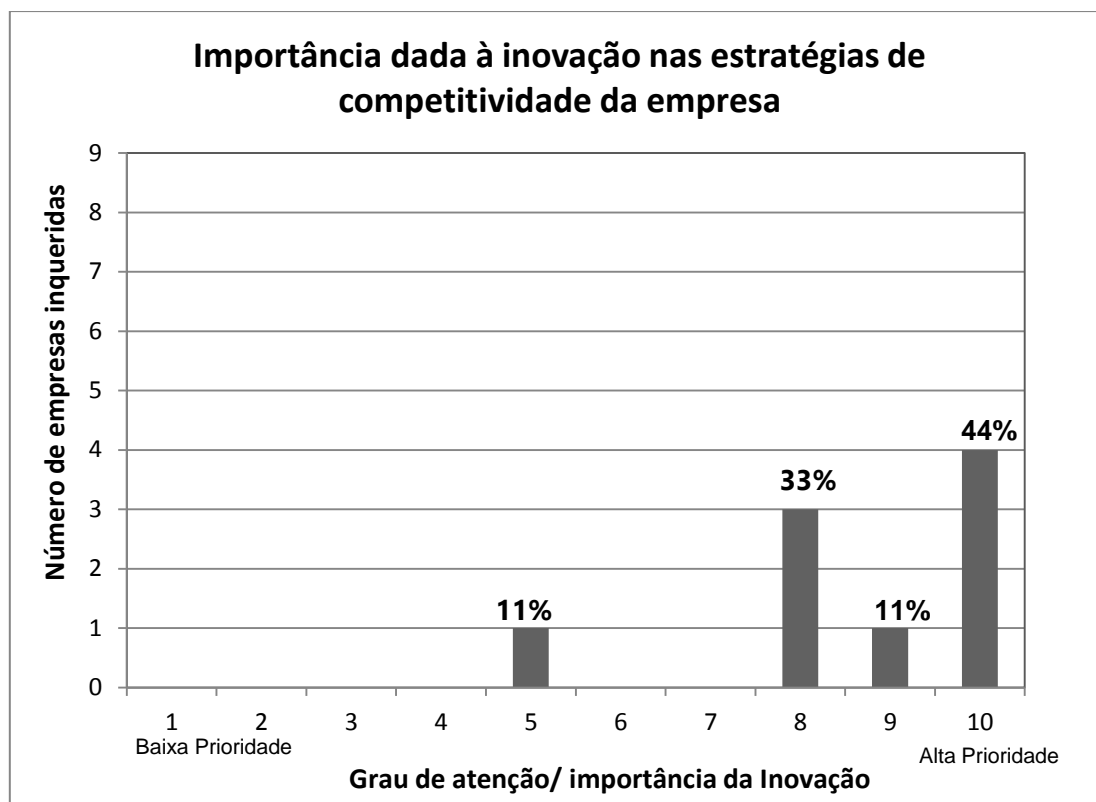


Figura 7.1 - Importância da inovação para as empresas entrevistadas. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014) a partir das respostas obtidas no inquérito.

Como foi mencionado no Capítulo 2, existem diferentes tipos de inovação com diferentes implicações ao nível das capacidades das empresas e com diferentes impactes. Sabe-se que as inovações incrementais são relativamente mais fáceis de serem implementadas, visto que apresentam menor risco e requerem menor investimento em relação às inovações radicais (Manual de Oslo, 2005; Pesquisa de Inovação Tecnológica, 2011). Entretanto, quando bem sucedida, a inovação radical proporcionará à empresa lucros muito maiores comparativamente aos resultados que obteria com uma ou mais inovações do tipo incremental.

Este é um dos grandes desafios das empresas que desejam impulsionar o sucesso e o crescimento sustentável por meio da inovação. Ter uma carteira de projetos diversificada com alguns projetos de inovação incremental e de inovação radical é primordial para empresas que desejam alavancar os seus resultados através da inovação.

Na figura 7.2 apresenta-se a resposta das empresas quanto ao tipo de inovação realizada nos últimos anos (nesta questão as empresas poderiam responder a mais de um *item*). As inovações incrementais são mais frequentes, sendo estas no âmbito do produto e do processo. Assim, 4 empresas responderam que fizeram/fazem inovação incremental de produto como inovação incremental de processo. Ao nível da inovação radical de produto, 5 empresas responderam ter realizado este tipo de inovação. E por fim, nenhuma das empresas respondeu ter realizado inovação

disruptiva e da mesma forma nenhuma empresa respondeu não possuir caráter inovador em processos, produtos e projetos.

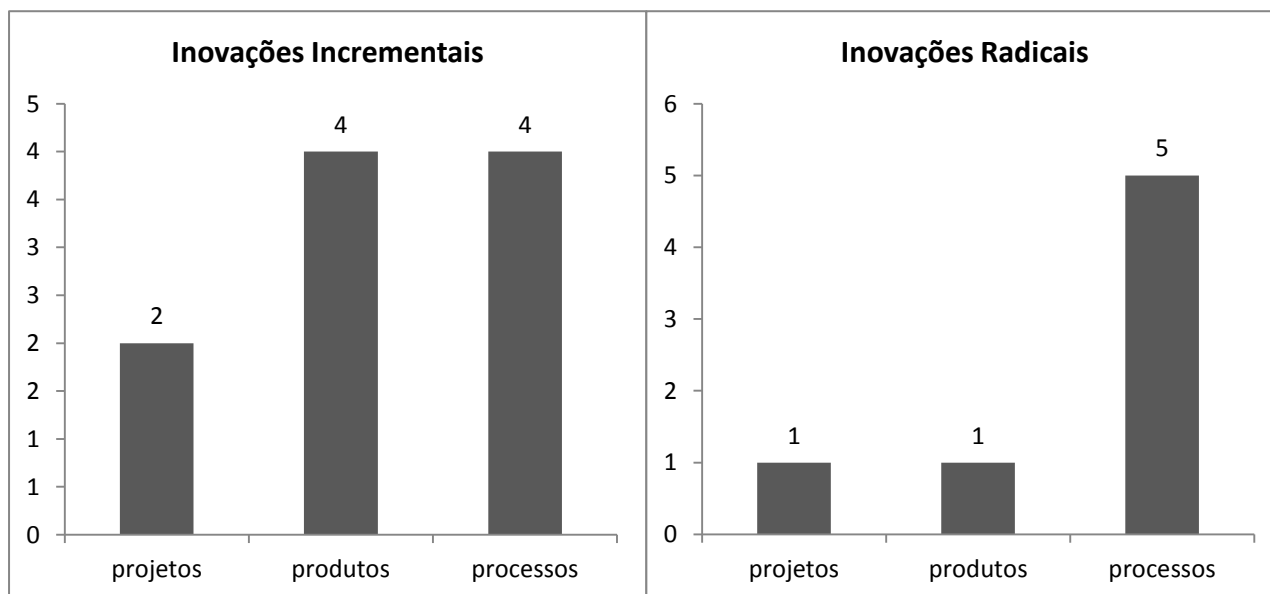


Figura 7. 2 - Tipos de inovações realizadas pelas empresas. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014) a partir das respostas obtidas no inquérito.

Como forma de começar a recolher evidências sobre o tema da Inovação Aberta e das Redes de Colaboração, uma das perguntas do inquérito procurou perceber de que forma tem surgido a inovação/ideias na empresa. Esta pergunta também poderia ter mais de um *item* assinalado e, portanto todas as 9 empresas afirmaram que os colaboradores são a principal fonte de obtenção de ideias. Na sequência, as fontes externas correspondem a 65% das respostas e os clientes representam 56%. Assim, as empresas entrevistadas combinam fontes internas e externas nos seus processos de inovação, indo ao encontro do padrão identificado na literatura. A observação da Figura 7.3 ilustra estes resultados. Parece pois que estas empresas não adotaram o paradigma tradicional da Inovação fechada e interagem intensamente com seu ambiente externo, nomeadamente no processo de identificação de oportunidades de negócio e no desenvolvimento de inovações.

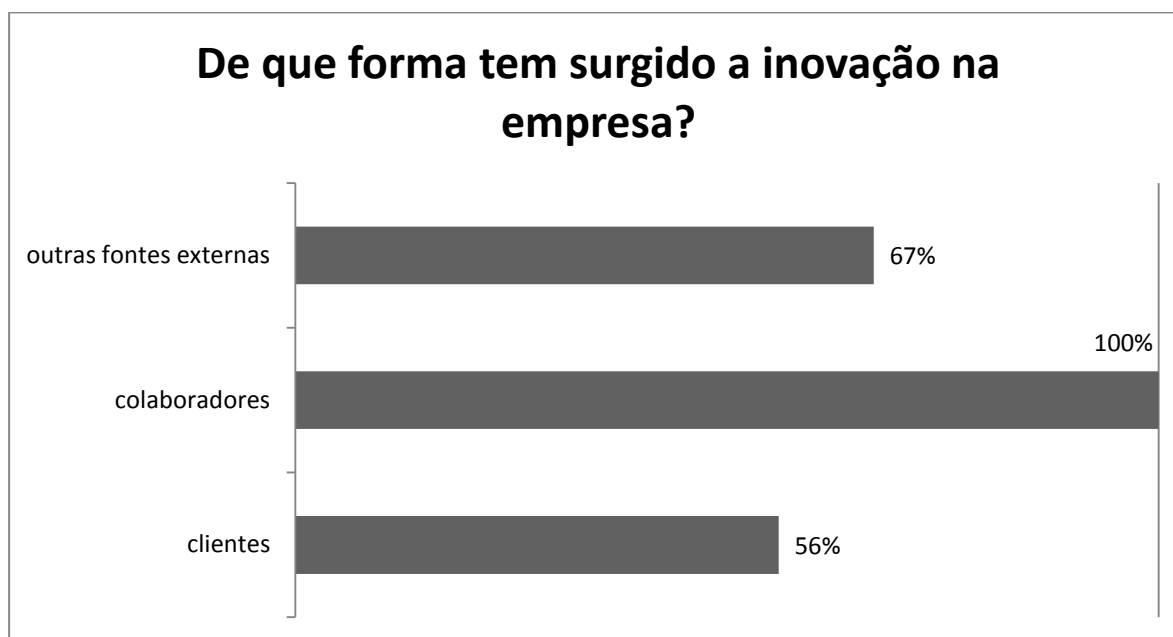


Figura 7.3 - Origem das inovações realizadas pela empresa. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014) a partir das respostas obtidas no inquérito.

Os dados recolhidos no questionário fornecem igualmente evidências que suscitam reflexões no âmbito de exercícios da Avaliação da Tecnologia, dando algumas pistas sobre a influência de determinadas implicações da tecnologia nas suas políticas de inovação. Assim, o inquérito contemplou 3 dimensões da tecnologia que podem influenciar não apenas o ambiente dos negócios empresariais mas também a sociedade de maneira geral: Data Analytics/ Big Data; Segurança/Privacidade de Dados; Poupança Energética. São dimensões que podem condicionar o desempenho da oferta do produto/ serviço e conseqüentemente exercer uma elevada influência na sua estratégia empresarial.

Os resultados são apresentados na Figura 7.4, onde é possível perceber que as questões técnicas relacionadas com os produtos oferecidos pelas empresas (Data Analytics/ Big Data; Segurança/ Privacidade de Dados) possuem um grau de influência alto. No entanto, a sustentabilidade representada pelo aspecto da Poupança Energética não possui muita influência para a maioria das empresas entrevistadas. Este resultado parece indicar que as empresas inquiridas não estão a considerar as vantagens energéticas que podem advir para os utilizadores da *cloud*, como discutido no Capítulo 4.

Como mencionado nos Capítulos 4 e 5, um dos principais aspectos levantados sobre o conceito de *cloud computing* é a segurança de dados. As empresas inquiridas demonstram a sua preocupação com esta questão e considerar que ela exerce uma elevada influência sobre as suas políticas de inovação. Também as questões relacionadas com o Data Analytics/ Big Data exercem considerável influência nas suas decisões.

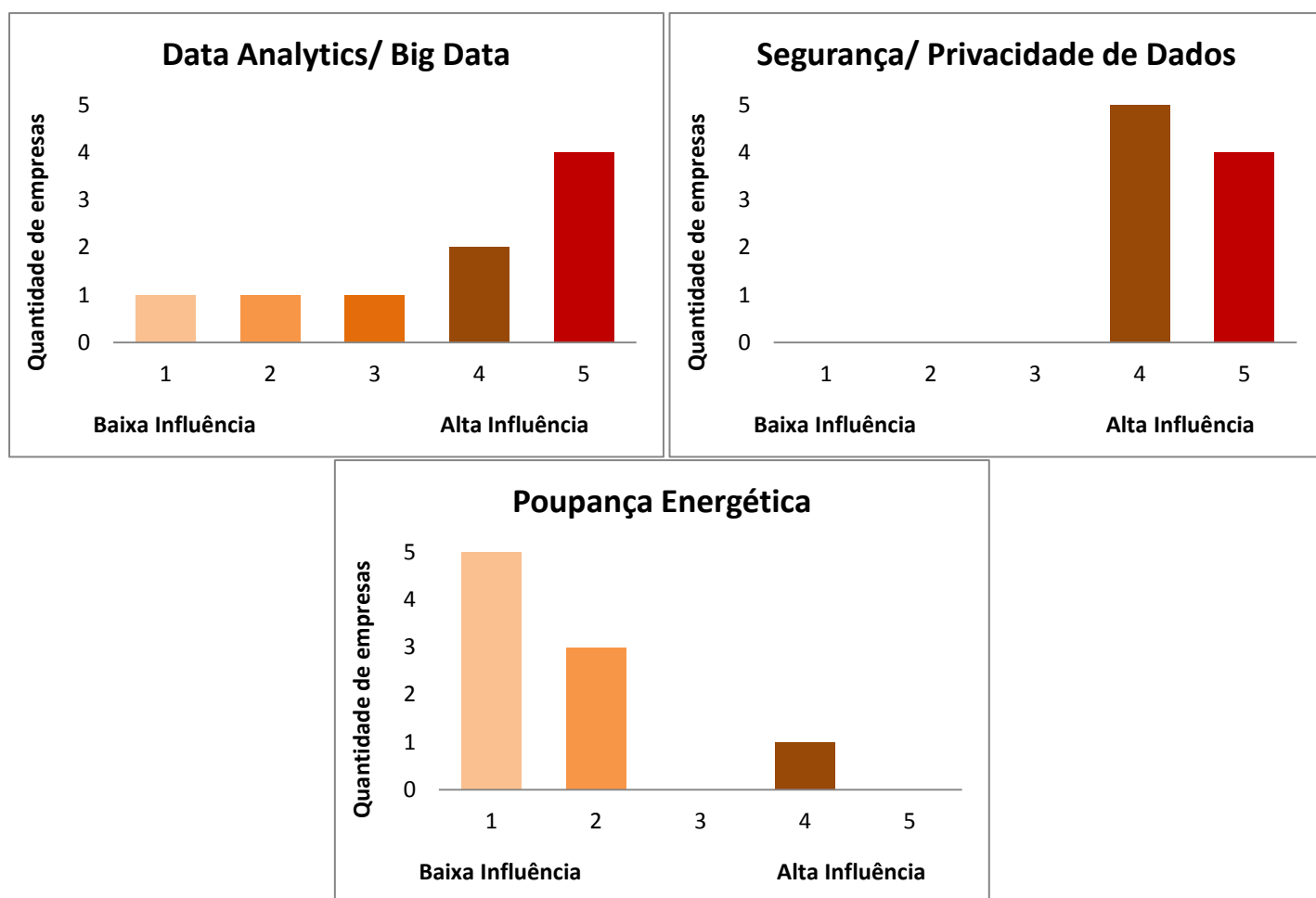


Figura 7. 4 - Dimensões que influenciam a política da empresa. Fonte: Elaboração Própria (Janeiro, 2015) a partir das respostas obtidas no inquérito.

7.2 Análise das Redes de Parceria

A seguir são descritos os resultados da análise sobre as redes de colaboração das empresas. Nesta análise são consideradas 3 redes com diferentes níveis de especificidade: a rede global de parceria (mais ampla, inclui todas as parcerias identificadas), a rede parcerias estratégicas (só inclui as parcerias consideradas estratégicas) e a rede de práticas de Inovação Aberta (mais específica, inclui apenas as parcerias estratégicas que revelam práticas de Inovação Aberta).

7.2.1 Rede Global de Parcerias

A análise inicia-se com o estudo da totalidade das parcerias realizadas pelas empresas entrevistadas. A Figura 7.5 apresenta um panorama geral de todas as parcerias mencionadas ao longo das entrevistas e das parcerias identificadas através das fontes secundárias (conforme legenda)²⁸.

Como mencionado no Capítulo 3, uma rede é composta pelos nós (atores) e pelos laços (relações). Nesta análise, os nós são as empresas e outras organizações que compõem a rede, tratando-se portanto de uma rede interorganizacional. E os laços são representados pelas setas que interligam as relações existentes. A força de cada laço está representada pela espessura das setas que interligam os nós envolvidos nestas parcerias. O laço é considerado forte quando a parceria é mencionada por ambos os atores, refletindo uma situação de reciprocidade. É o caso das relações que envolvem as Empresas 1 e 8 e as Empresas 2 e 8, conforme observa-se na figura 7.5.

Esta rede de parceiras envolve 57 nós (incluindo as nove empresas da amostra) e 55 laços. A análise da sua configuração permite constatar uma relativa fragmentação da rede de parcerias (recorde-se que esta rede se encontra dentro da mesma vertical de *cloud computing*). A rede é composta por cinco componentes distintos, sendo, pois pouco frequente a existência de parcerias entre as empresas da vertical e/ou a partilha de parceiros. Esta fragmentação pode dificultar a difusão de informação e conhecimento entre os membros da vertical.

Contudo, é possível identificar um componente de maior dimensão que integra quase metade dos atores da rede e das empresas entrevistadas. As restantes empresas funcionam em cliques de parceiros, isto é, subgrupos de atores desconectados do resto da rede, que envolvem entre 3 e 10 parceiros. O componente de maior dimensão estrutura-se em torno de dois atores, que numa lógica de circulação de conhecimento desempenham o papel de *brokers*: a Empresa 8 e a universidade brasileira.

É uma rede com uma baixa densidade, visto que apenas 1,7% dos laços possíveis se encontram ativos. Esta configuração é apontada na literatura como sendo favorável para a geração de inovações radicais, já que existem poucas ligações redundantes e, portanto potencial para circulação de conhecimento novo e surgimento de novas ideias. Contudo, pode ser pouco favorável ao desenvolvimento de relações de confiança necessárias à exploração e implementação dessas ideias. Esta ideia é reforçada pela reduzida frequência de laços fortes entre as empresas da vertical (apenas duas das parceiras foram reciprocamente mencionadas ao longo das entrevistas, ambas envolvendo a Empresa 8).

Outro ponto a destacar é a reduzida presença de universidades nesta rede de parcerias. Este comportamento pode ser considerado típico das empresas de *software*, que tendem a estabelecer parcerias com outras empresas de TIC e com clientes (Weterings e Boschma, 2009; Cloudt, Hagedoorn e Roijackers, 2010; Giarratana, Pagano e Torrisi, 2004), mas afasta-se do comportamento de empresas que desenvolvem inovações radicais, que tendem a desenvolver importantes parcerias

²⁸ As empresas entrevistadas foram identificadas numericamente (Empresa 1, Empresa 2 e sucessivamente até a Empresa 9) e estão sinalizadas na cor vermelha no gráfico. Como mencionado na seção de metodologia, a origem das setas corresponde à empresas que mencionou a existência da parceria.

com universidades para obtenção de conhecimento tecnológico (Salavisa e Sousa, 2014). Ressalta-se a relação das Empresas 1, 7 e 8 com a universidade brasileira. Neste caso, a proximidade geográfica da universidade (localizada na mesma cidade) pode ser um fator facilitador para o estabelecimento das parcerias. As três interações realizadas com a universidade brasileira tiveram diferentes finalidades e objetivos e aconteceram em momentos distintos. Adicionalmente, as empresas avaliam de forma diferente o sucesso das parcerias com esta universidade. No caso da Empresa 7, por exemplo, a parceria não chegou a atingir os resultados esperados (obtenção de conhecimento e o acesso a recursos humanos qualificados). Posteriormente, a empresa teve outra experiência de interação com uma universidade americana no âmbito de um projeto nacional, onde o objetivo estava voltado para os ganhos de mercado.

A rede individual com maior número de parcerias é a rede formada pela Empresa 2. As suas interações com empresas recrutadoras de recursos humanos seguem uma certa padronização: após a fase de definição destas parcerias, a Empresa 2 conseguiu estabelecer rotinas de comunicação com estas empresas que possuem metas similares dentro da rede.

Inversamente, a empresa com uma rede de menor dimensão é a Empresa 6 que mencionou não realizar parcerias, pois que, embora tenha contato informal por meio de *networking* para troca de informações, não considera serem parcerias de redes de colaboração. Curiosamente, para a Empresa 3 existe uma relação de parceria com a Empresa 6 e inclusive a considera uma parceria estratégica.

Tabela 7.1 - Informações sobre a rede global de parcerias

Indicador	Valor
Número de nós	57
Número de laços	53
Número de componentes	5
Dimensão do maior componente (nós)	26
Densidade	1,7%
% laços forte	3,8%
% universidades no total de nós	3,5%

Fonte: Elaboração Própria (Setembro, 2014).

7.2.2 A rede de parcerias estratégicas

A Figura 7.6 apresenta apenas as parcerias mencionadas como estratégicas ao longo das entrevistas, tendo sido mencionadas 26 interações ao longo das entrevistas com as 9 empresas. Na cor vermelha estão representadas as empresas entrevistadas e na cor verde escuro estão representadas as parcerias mencionadas por estas.

A rede das parcerias estratégicas é menor do que a rede global, apresentada na seção anterior. A primeira implicação deste fato, é que as empresas não consideram todas as suas parcerias de igual forma. Assim, a recolha de dados primários, em que as empresas são chamadas a identificar as parcerias que consideram estratégicas e a refletir aprofundadamente sobre elas é uma mais valia para os estudos que analisam os fatores associados à construção de parcerias e as suas implicações no processo de inovação.

A rede de parcerias estratégicas é composta por 30 nós e por 26 laços. À semelhança da rede global encontra-se fragmentada em cinco componentes. O componente principal da rede de parcerias estratégicas continua a ser estruturado em torno da Empresa 8 e da universidade brasileira, mas agora representa quase dois terços do total de atores. Este fato representa um aumento da conectividade da rede, já que é possível difundir informação/conhecimento por uma maior proporção de atores.

Adicionalmente, a rede de parcerias estratégicas é mais coesa do que a rede global: apresenta uma maior densidade e uma maior proporção de laços fortes. Assim, a configuração desta rede parece ser, de acordo com o prescrito na literatura mencionada no Capítulo 3, mais favorável ao desenvolvimento de inovações radicais. Este fato é confirmado pela maior proporção de universidades na rede.

Tabela 7.2 – Informações sobre a rede de parcerias estratégicas

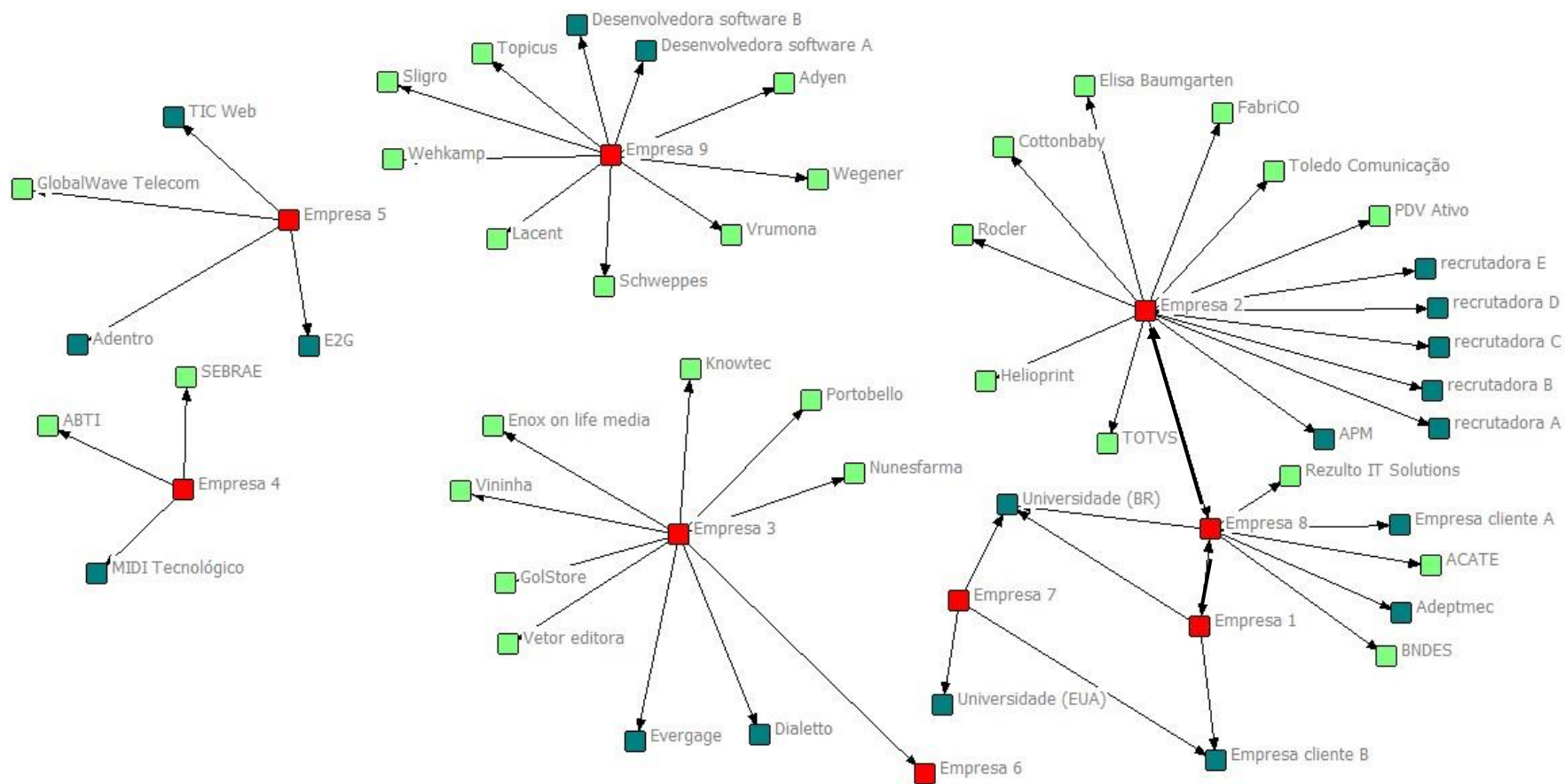
Indicador	Valor
Número de nós	30
Número de laços	26
Número de componentes	5
Dimensão do maior componente (nós)	16
Densidade	3,0%
% laços forte	7,7%
% universidades no total de nós	6,7%

Fonte: Elaboração Própria (Setembro, 2014).

A Figura 7.7 também representa a rede de parcerias estratégicas, mas agora os parceiros são identificados com cores distintas, de acordo com o seu tipo. Desta forma, é possível retirar algumas considerações sobre a natureza das parcerias estratégicas que as empresas têm realizado ao longo dos anos. Começando a descrição das redes individuais (*ego networks*)²⁹ pela Empresa 1, esta é formada por um cliente, pela universidade brasileira e por outra participante da vertical de *cloud computing* da ACATE (Empresa 8). Por sua vez, a Empresa 8 também realizou parcerias com a universidade brasileira, com um cliente (uma empresa que pertence ao mesmo grupo empresarial) e

²⁹ Ver Sousa (2012).

reciprocamente com a Empresa 1. Além disso, também realiza uma parceria com outra empresa participante da vertical de *cloud*, a Empresa 2.



Legenda

Empresas entrevistadas

Parcerias obtidas por dados secundários

Parcerias mencionadas nas entrevistas

Figura 7. 5 - Rede de parcerias estratégicas identificadas através de dados primários e secundários. Fonte: Elaboração Própria através de *software* Ucinet e Netdraw (Junho, 2014)

A Empresa 2 possui parcerias com cinco empresas recrutadoras de recursos humanos, com um fornecedor de *hardware* que complementa a oferta do seu produto, e reciprocamente também é parceira da Empresa 8. A parceria com a Empresa 8 também é considerada estratégica pela Empresa 2, existindo uma troca mútua de *expertise* de mercado, confirmando-se uma relação forte entre estas empresas.

No caso da Empresa 4, as parcerias estratégicas atualmente são com instituições de apoio, mais especificamente, uma incubadora e uma instituição de apoio à PME. São parcerias importantes para a fase inicial de formação em que a empresa se encontra. A participação ativa dos seus gestores em eventos e cursos oferecidos por estas instituições propicia o ambiente de colaborações em redes (*networking*).

A Empresa 5 mencionou como parceiros estratégicos duas agências de comunicação, neste caso, sendo observadas relações de fornecedor e cliente. O fornecedor de infraestrutura de armazenamento de dados, empresa Adentro, apesar de ser uma parceria relativamente recente (no momento da entrevista) também já é considerada estratégica para a empresa. Portanto, são parcerias com fornecedores não existindo interações com outras empresas do mesmo segmento ou universidades.

É interessante voltar a mencionar o caso da Empresa 6 que apenas está ligada à Empresa 3, visto que esta empresa afirmou não realizar parcerias e não utilizar de forma ativa redes das quais faz parte. Por outro lado, a Empresa 3 mencionou, como uns dos seus parceiros estratégicos, a empresa 6. Esta situação deixa evidente a falta de entendimento sobre o tipo de interação entre estas empresas. No sentido em que a Empresa 6 considera a interação com a Empresa 3 apenas uma relação de fornecedor e cliente, não a considerando como uma parceria estratégica, portanto não a tendo mencionado na entrevista e afirmando não trabalhar com parcerias e Inovação Aberta.

A Empresa 7 já realizou parceria com uma universidade brasileira, entretanto, mesmo que os resultados não tenham alcançado as expectativas, como mencionado anteriormente, não assumiu esta experiência como algo a não fazer novamente, até porque reconhece que houve falhas na comunicação entre os envolvidos. A empresa voltou a ter experiência na interação com universidades, neste caso, com uma universidade norte-americana no âmbito de um projeto específico e com objetivo distinto de apoio na inserção no mercado internacional. Além disso, a visibilidade e o prestígio do parceiro estrangeiro foram importantes fatores de motivação para o estabelecimento desta relação.

A Empresa 9 mostra uma prática distinta das demais, pois as parcerias mencionadas dizem respeito a dois casos de interação com empresas desenvolvedoras de soluções de *software* que nasceram com o apoio da empresa. A motivação destas parcerias decorreu da oportunidade identificada por profissionais que tinham desejo de iniciar um novo negócio, porém não conseguiriam começar isoladamente. Portanto, a Empresa 9 ao reconhecer o potencial do projeto decidiu desenvolver conjuntamente e sendo assim, disponibilizou a sua infraestrutura e a sua equipa para ajudar a desenvolver o potencial produto. Não se trata de disponibilização de recursos financeiros, mas sim de recursos de infraestrutura e de conhecimento técnico.

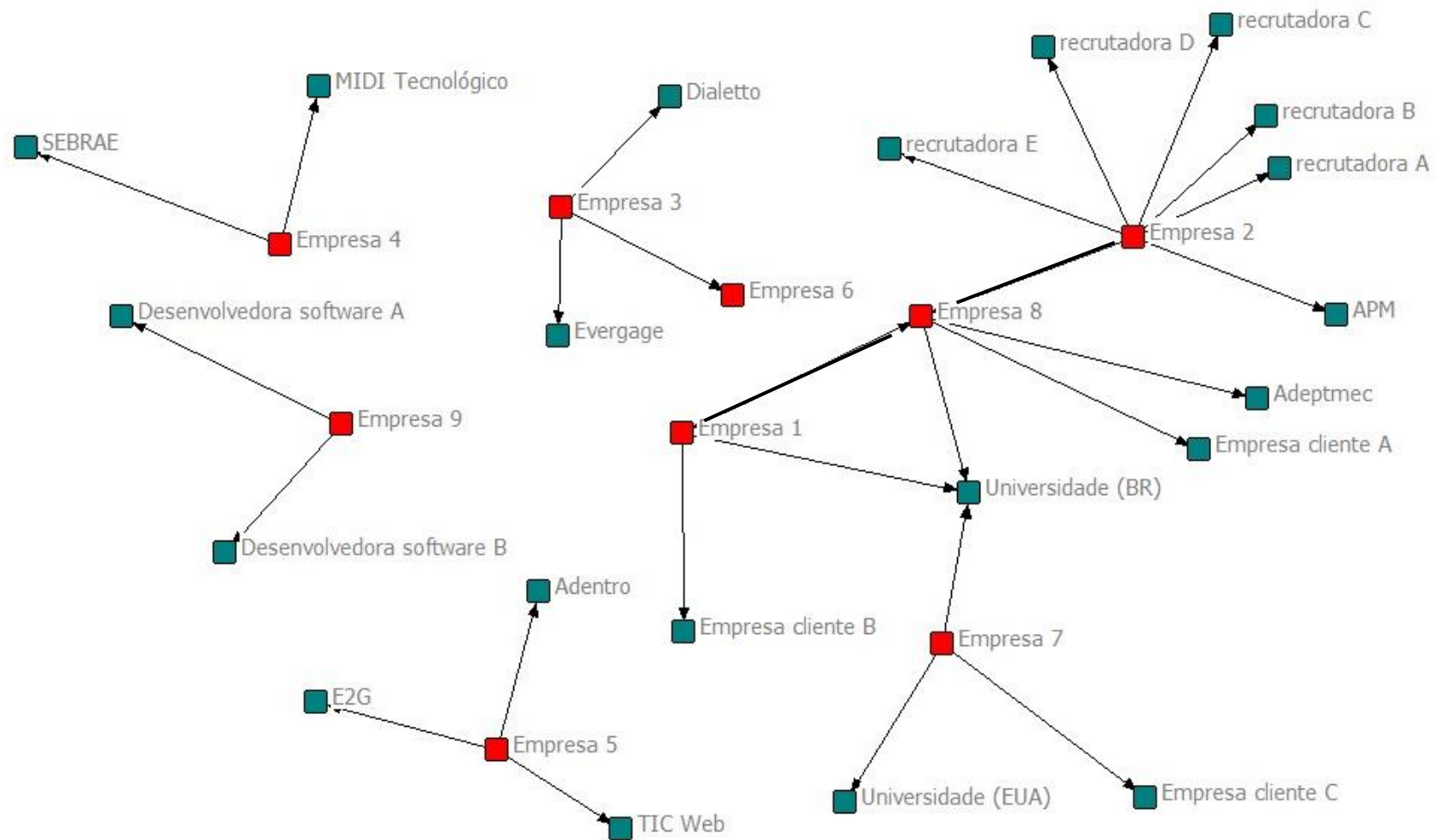
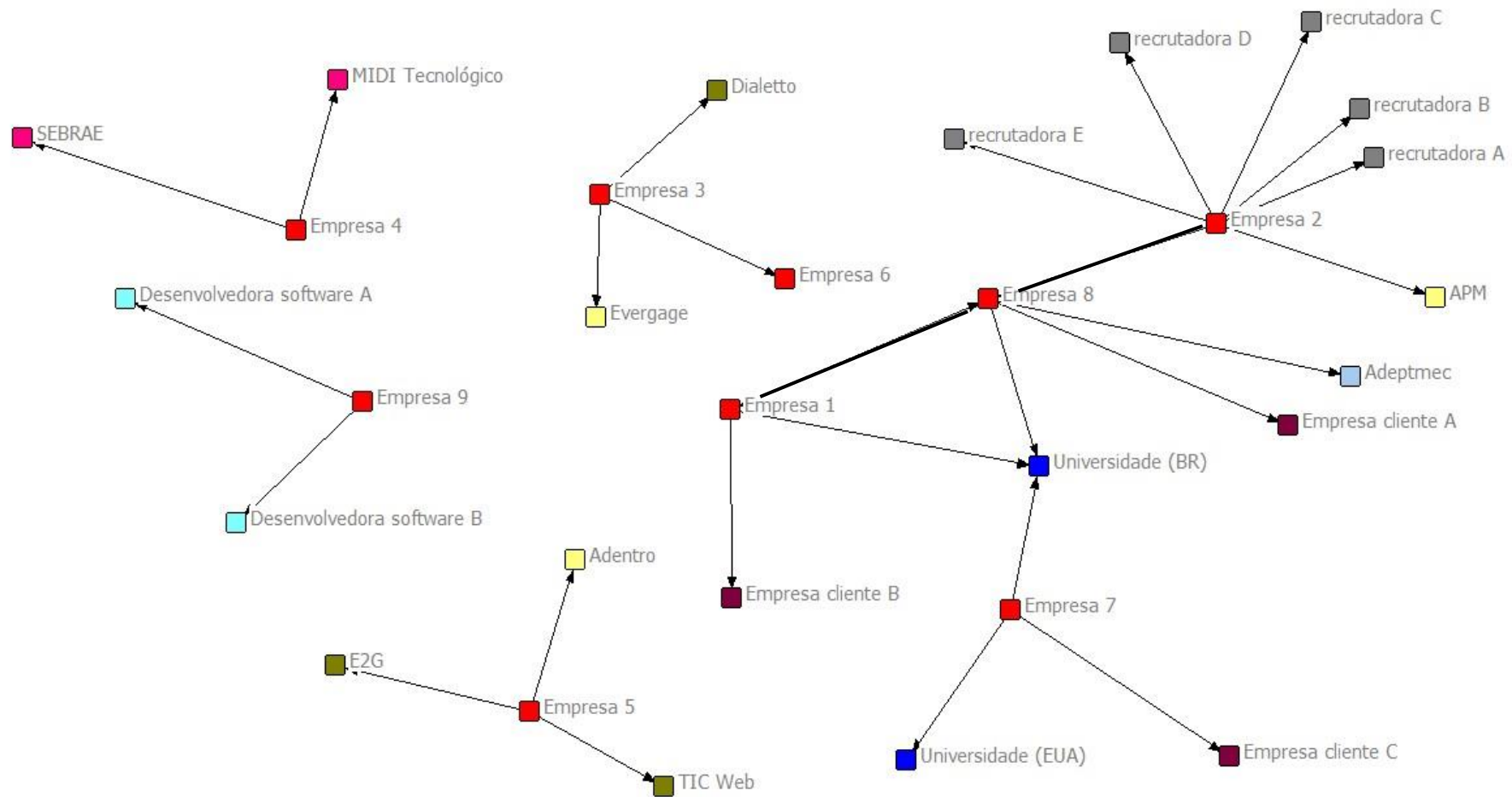


Figura 7. 6 - Rede de parcerias estratégicas identificadas através da aplicação de entrevistas. Fonte: Elaboração Própria através de *software* Ucinet e Netdraw (Junho, 2014)



Legenda

Empresas entrevistadas	Fornecedores	Novas empresas	Cientes	Instituições de apoio	Recrutadoras	Agências de comunicação	Empresa do mesmo grupo	Universidades
------------------------	--------------	----------------	---------	-----------------------	--------------	-------------------------	------------------------	---------------

Figura 7.7 - Rede de parcerias estratégicas identificadas por tipo de parceiro. Fonte: Elaboração Própria através de *software* Ucinet e Netdraw (Junho, 2014).

7.2.3 Parcerias estratégicas e as práticas de Inovação Aberta

Após a análise de conteúdo sobre as informações obtidas ao longo das entrevistas foi possível identificar entre as parcerias, aquelas que de fato constituem práticas de Inovação Aberta. Estas encontram-se representadas na Figura 7.78. Verifica-se assim que nem todas as parcerias se traduzem efetivamente em práticas de Inovação Aberta. Este resultado alerta para a necessidade de cautela na equiparação de práticas de colaboração e práticas de Inovação Aberta, como é frequente na literatura apresentada nos Capítulos 2 e 3. Este fato vai ao encontro da advertência de Lee *et al.*:

“simply using an external marketing agency does not mean open innovation at the commercialisation stage, as leaving a simple task to a specialised firm is not supposed to be an open innovation at the R&D stage. Open innovation happens, only when a firm worked with another firm specialised in marketing, which involved actively in the collaboration, contributing a lot to the innovation process through market exploitation, market test, or customer needs analysis” (Lee *et al.*, 2010, p. 292).

A partir do entendimento das práticas de Inovação Aberta, foram mencionadas, no total das entrevistas, 26 parcerias e destas foram identificadas 11 parcerias que utilizaram alguma prática característica do modelo aberto.

A análise de conteúdo permitiu igualmente identificar 4 práticas de Inovação Aberta que são usadas pelas empresas entrevistadas, como representado na Figura 7.9:

- Envolvimento do cliente
- Externalização de I&D
- Criação de novas empresas
- Externalização das competências de mercado

- Envolvimento do cliente

As Empresas 1 e 7 mencionaram parcerias com os seus clientes. Foram identificados dois casos de práticas de Inovação Aberta, pois se assume que estas interações estão a envolver o cliente no desenvolvimento de novos produtos. No caso da Empresa 1, a principal motivação para envolver o cliente no processo foi o conhecimento de mercado que possibilitou desenvolver uma solução tecnológica mais próxima da necessidade percebida por aquele mercado, do qual o cliente tem um bom conhecimento. Apesar de já existir uma relação de confiança, optou-se por fazer um contrato jurídico para assegurar os direitos e deveres de cada uma das partes. A união de forças resultou em novos produtos para a Empresa 1.

A Empresa 7 também envolveu o seu cliente no desenvolvimento de um novo produto, sendo esta uma prática já testada pela empresa com outros clientes com quem possui uma interação mais ativa. No caso analisado, houve uma mútua troca de interesses: o cliente tinha necessidade de competência específica para desenvolver um novo produto; a Empresa 7 identificou uma oportunidade de desenvolver esta solução com a *expertise* de mercado do cliente. Assim, o cliente

ganhou, pois teve a sua necessidade atendida e de forma personalizada e a Empresa 7, além de desenvolver um novo produto, teve também a oportunidade de entrar num novo mercado e de adquirir novas competências. A Empresa 7 considera que neste caso o maior ganho não foi financeiro, mas sim ao nível da obtenção de conhecimento.

- Externalização de I&D

Duas parcerias realizadas pela Empresa 7 são consideradas práticas de Inovação Aberta no âmbito da realização de atividades de I&D, ambos casos de interações com universidades. Juntamente com uma universidade americana, a Empresa 7 começou a fazer adaptações em alguns produtos com potencial de vendas no exterior. A empresa chegou até esta universidade através de um programa de auxílio a empresas *start-ups* brasileiras. A oportunidade de aumentar a rede de relacionamento com parceiros internacionais foi um aspecto motivador para a Empresa 7 na definição da parceria. Antes do início da interação, houve encontros face-a-face, nos EUA e no Brasil, como forma de conhecerem os ambientes uma da outra e a partir disto formalizaram, por meio de contrato, os direitos e deveres de cada um dos envolvidos. Este projeto conjunto ainda se encontra em fase de desenvolvimento, sendo difícil fazer uma avaliação dos resultados alcançados.

A outra colaboração ocorreu com uma universidade brasileira no ano de 2011 e mesmo não tendo atingido os resultados esperados, a empresa relatou ter esta sido uma parceria estratégica. E a partir da análise do conteúdo da entrevista, percebe-se que esta corresponde a uma prática de Inovação Aberta pois teve como objetivo a obtenção de conhecimento da universidade para o desenvolvimento colaborativo de um novo produto. O alinhamento sobre as expectativas de cada um dos envolvidos não ficou claro no início da relação, que acabou por ser abandonada sem gerar qualquer resultado. O insucesso desta experiência ilustra a necessidade de competências na área da gestão das parcerias, nomeadamente ao nível da clarificação dos direitos e dos deveres dos parceiros.

- Criação de novas empresas

Identificam-se duas práticas de Inovação Aberta que originaram novas empresas desenvolvedoras de soluções de *software* que nasceram com o apoio da Empresa 9 e são consideradas parcerias estratégicas. A principal motivação destas parcerias decorreu da oportunidade identificada por profissionais autónomos que tinham desejo de iniciar um novo negócio, porém não conseguiriam desenvolver seus produtos de forma isolada e lançaram-se no mercado à procura de parceiros. Portanto, a iniciativa inicial desta interação não foi promovida pela Empresa 9: na maioria das vezes este tipo de informação chega até à empresa através de indicação informal proveniente de colaboradores, amigos ou através de redes sociais. A partir disto, a empresa analisa o potencial do projeto a ser desenvolvido e quando julga ser interessante iniciar a parceria estipulam-se as tarefas, os direitos e os deveres. É feito um contrato social de abertura da empresa quando os planos de negócio estão em estágio mais avançado de desenvolvimento. De salientar que, não há investimentos financeiros por parte da Empresa 9, mas sim a disponibilização de recursos de

infraestrutura e conhecimento técnico. Os dois casos observados são parcerias ainda ativas, uma delas com início em 2009 e a outra em 2011.

- Rede externa – externalização das competências de mercado

Os casos de relações mais fortes nas redes analisadas ocorre entre as Empresas 1 e 8 e entre as Empresas 2 e 8. É importante ressaltar que estas empresas foram entrevistadas, pois são todas participantes da rede de *cloud computing* da ACATE. Embora, a interação entre estas empresas não tenha surgido através da ACATE, visto que a vertical *cloud computing* ainda não existia, o fato de participarem deste grupo tende a fortalecer a relação entre elas. Os contatos entre estas empresas foram iniciados pela Empresa 8 com o intuito de firmar novas parcerias através de práticas de *networking*.

A Empresa 8 utiliza uma estratégia proativa de identificação de parceiros, alinhada com a sua estratégia de crescimento, com o fim de obter o conhecimento de mercado necessário ao desenvolvimento de novos produtos, de forma a aumentar a probabilidade de sucesso da sua comercialização. Paralelamente, os seus parceiros (Empresa 1 e Empresa 2) participam ativamente no processo de desenvolvimento do produto. Trata-se portanto de uma prática de Inovação Aberta.

A utilização de mercados comuns foi uma das principais motivações, visto que ambas as empresas oferecem produtos e soluções que atendem o mesmo público. Assim sendo, alguns produtos foram incorporados no portfólio um do outro. Com base na experiência que a Empresa 8 possui pela realização de parcerias anteriores, o início da relação com as Empresas 1 e 2 passou por uma etapa de alinhamento das expectativas, bem como o estabelecimento de compromissos que as partes assumiriam no trabalho colaborativo. Após estas conversas iniciais, é feito um contrato para assegurar que as regras fiquem registadas e estabelecidas para todos.

A interação entre a Empresa 2 e Empresa 8 encontra-se em estágio inicial, sendo difícil quantificar os resultados. Porém, a Empresa 2 menciona que esta parceria já contribuiu para o surgimento de 4 novos projetos de inovação, enquanto que a Empresa 8 já observa alguns progressos ao nível da comercialização dos produtos.

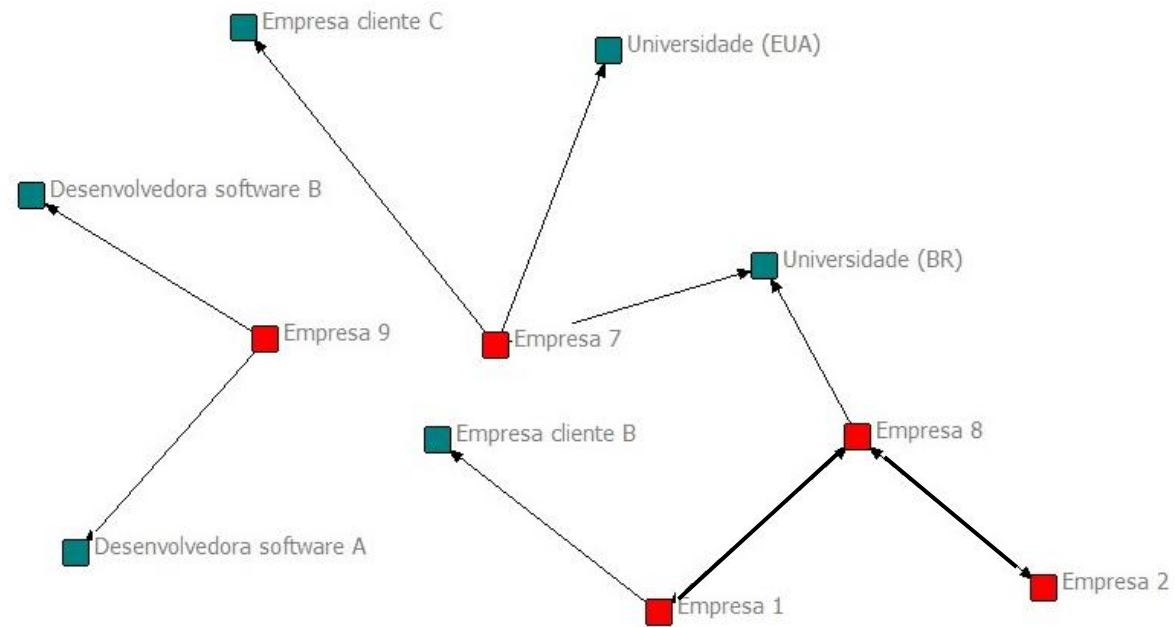


Figura 7.8 - Rede de parceiros na realização de práticas de Inovação Aberta. Fonte: Elaboração Própria através de software Ucinet e Netdraw (Junho, 2014).

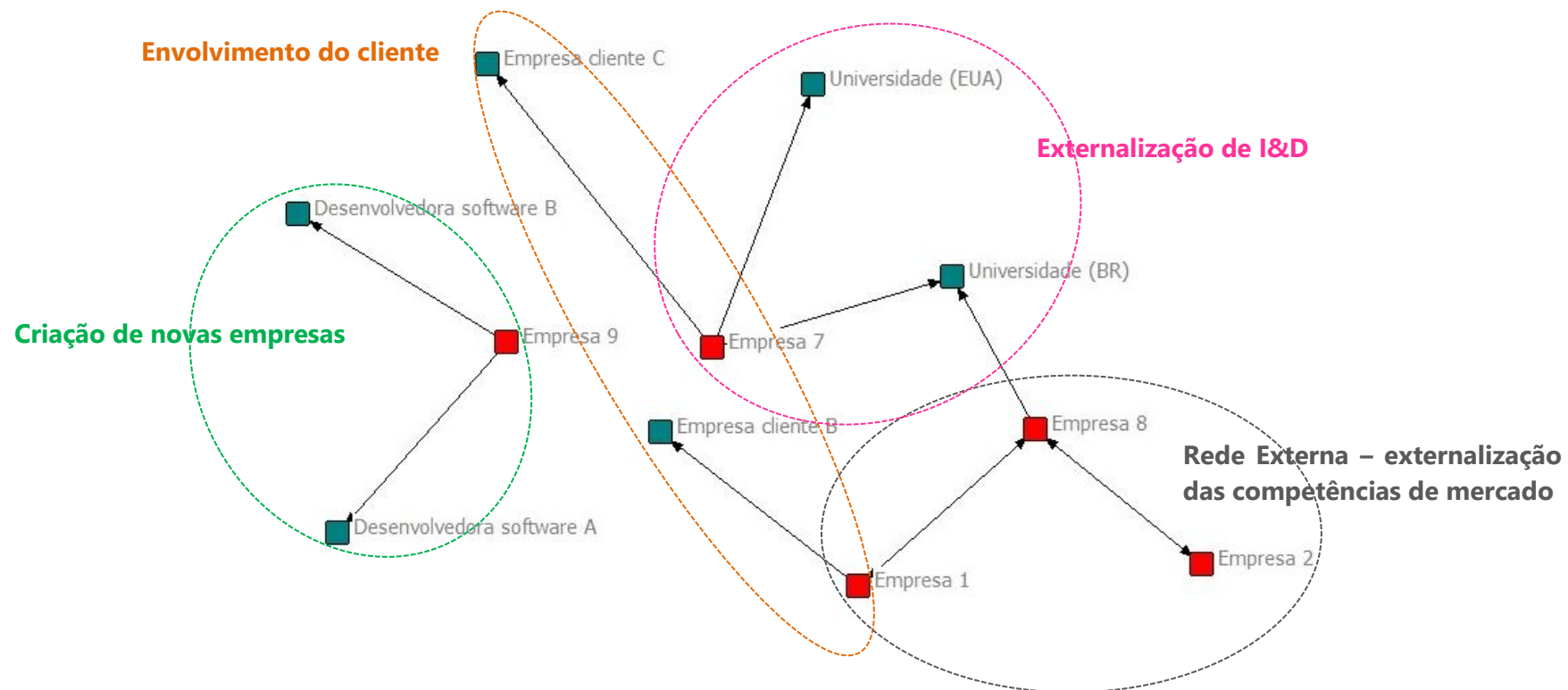


Figura 7.9 - Identificação de práticas de Inovação Aberta e tipos de parceiros. Fonte: Elaboração Própria através de software Ucinet e Netdraw (Junho, 2014).

7.3 Análises dos fatores estratégicos para o modelo aberto

Tal como descrito no Capítulo 2, o sucesso da implementação da prática de Inovação Aberta requer a sistematização de aspectos que se revelam importantes para a comunicação com o ambiente externo, sobretudo, no que se refere ao desenvolvimento conjunto de produtos com outras organizações. Os autores dão particular ênfase ao alinhamento com a estratégia da empresa, a capacidade de gestão das parcerias, as formas e mecanismos de interação com os parceiros e ao desenvolvimento de relações de confiança. Daqui decorre a necessidade de um alinhamento prévio dos direitos, dos deveres e da forma de execução dos trabalhos.

As subseções apresentadas a seguir analisarão estes fatores nas relações de parcerias estratégicas descritas pelas empresas entrevistadas. Os resultados decorrem da análise de conteúdo.

7.3.1 Motivações para interagir com os agentes externos

As motivações para a realização de parcerias estratégicas articulam-se com os objetivos estratégicos das empresas. A análise de conteúdo permitiu listar (Tabela 7.3) um conjunto de motivações verificando-se que o acesso a mercado/ ganhar força de vendas é a motivação mais frequentemente invocada por estas empresas.

Tabela 7.3 - Principais motivações para a realização de parcerias

Aspectos motivacionais mencionados pelas empresas	Quantidade de vezes em que foram mencionadas
Acesso a mercado/ ganhar força de vendas	8 vezes
Desenvolvimento de produto	3 vezes
Divulgação do produto; Fortalecimento do produto	2 vezes
Ganho de competitividade	1 vez
Consultoria para internacionalização da empresa	
Expansão da rede	
Credibilidade e visibilidade com inserção de parceiro estrangeiro na rede	
Obtenção de conhecimento; Acesso a recursos humanos qualificados	
Formação da empresa/ estruturar o negócio (gestão, empreendedorismo)	
Oferecer facilidade para o cliente através da oferta de <i>pack</i> de soluções	
Monitoramento da utilização do produto	

Fonte: Elaboração Própria (Setembro, 2014).

A Figura 7.10 apresenta em grupos as principais motivações identificadas. Destaca-se a entrada em novos mercados/ comercialização de produtos como um dos fatores mais fortes para o estabelecimento das parcerias. As empresas procuraram estabelecer parcerias muitas vezes para ganhar força de mercado. Algumas empresas mencionaram fatores mais voltados para as especificações técnicas e citaram o desenvolvimento de produto como uma motivação para

determinadas parcerias. Obtenção de conhecimento, de competências de gestão e acesso a recursos humanos qualificados foram igualmente mencionados como motivações, sobretudo, quando o parceiro é uma universidade ou instituições públicas de apoio às empresas. Outras motivações como monitoramento da utilização de seus produtos e obtenção de facilidades para o cliente através da venda conjunta com produtos de outras empresas (*pack* de soluções) também foram mencionadas. No entanto, é preciso ressaltar que esta primeira análise das motivações está a considerar todas aquelas parcerias que foram assumidas estratégicas pelos entrevistados. Quando a parceria é considerada uma prática de Inovação Aberta, o leque de motivações reduz (Ver Figura 7.11 onde se apresentam as motivações e o tipo de parceiro).



Figura 7.10 - Principais motivações na realização para parcerias consideradas estratégicas. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014).

A observação da Figura 7.11 permite constatar que o acesso a novos mercados é conseguido através de parcerias com empresas do mesmo setor e ocorre na maioria das vezes com base em produtos/soluções que se complementam. O desenvolvimento de produtos é igualmente uma motivação para as práticas de Inovação Aberta, tanto com clientes como com empresas do mesmo setor de atuação. Os resultados mostram que os clientes participam ativamente no desenvolvimento dos produtos e que esta situação é vantajosa para ambas as partes já que permite obter produtos personalizados e gerar novo conhecimento ao longo do processo de inovação

As práticas de Inovação Aberta que envolvem universidades apresentam diferentes tipos de motivações, intimamente associadas as missões tradicionais da universidades: produzir

conhecimento e formar recursos humanos qualificados. Estes resultados sugerem a relevância de objetivos de crescimento e de aprendizagem no estabelecimento de alianças estratégicas e na adoção de práticas de Inovação Aberta, indo ao encontro dos fatores propostos por Gilsing, Lemmens e Duysters (2007).

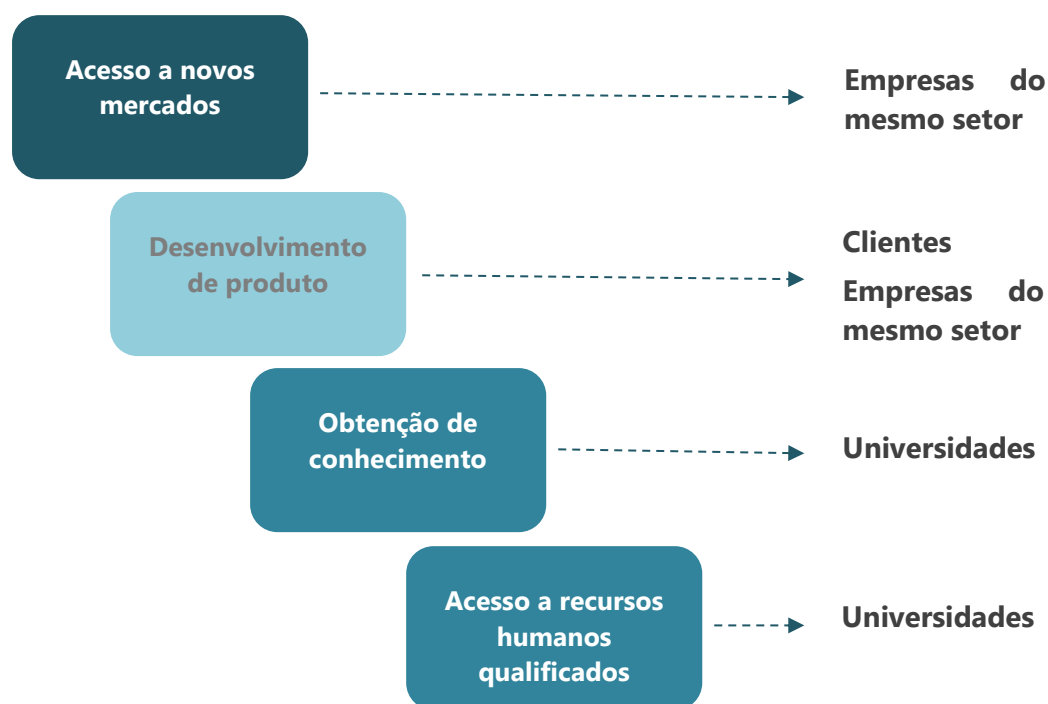


Figura 7.11 - Principais motivações para realização das práticas de Inovação Aberta e tipo de parceiro. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014).

7.3.2 Entendimento das alianças estratégicas

Como mencionado no Capítulo 3, Dyer e Singh (2003) identificam quatro estratégias chave para o sucesso e eficácia das alianças estabelecidas pelas empresas: criar rotinas de partilha de conhecimento; escolher parceiros complementares; construir e gerir ativos co-especializados; estabelecer processos eficazes de governança.

A análise de conteúdo revelou alguma evidência sobre a relevância destas estratégias para as empresas entrevistadas.

Quanto a criação de rotinas de partilha de conhecimento, o conteúdo das entrevistas evidência que esta estratégia é pouco utilizada. Com efeito, os resultados mostram uma fraca criação de rotinas conjuntas entre os parceiros, e apesar da assiduidade da comunicação, a visão de partilha de conhecimento ainda carece de sistematização na maioria dos casos observados.

Quanto a escolha de parceiros complementares, esta é uma estratégia muito frequente nas práticas de Inovação Aberta observadas, visto que na maioria dos casos o parceiro foi escolhido com base no potencial de complementaridade existente. Ressalta-se o caso das parcerias entre a Empresa 8, Empresa 2 e Empresa 1 que foram marcadas, sobretudo, pela comercialização, ganhos de mercado

e entradas em novos mercados, que cada parceiro poderia complementar com as suas experiências em mercados específicos.

Quanto a construção e gestão de ativos co-especializados, os resultados revelam a sua utilização por uma das empresas entrevistadas. De fato, as duas parcerias mencionadas pela Empresa 9 evidencia, a existência de complementaridade de ativos (físicos, humanos) torna possível o desenvolvimento de um produto específico com base no conhecimento da empresa e do parceiro, tendo resultado na criação de novas empresas desenvolvedoras.

Finalmente, quanto ao estabelecimento dos processos eficazes de governança, constata-se uma preocupação com a definição de direitos e deveres e com a utilização de mecanismos formais (tema retomado na seção 7.3.4)

7.3.3 Formas e frequência de interação entre os parceiros

A forma de interação e a existência de relações de confiança são fatores fundamentais para o bom funcionamento do modelo de Inovação Aberta e o fator confiança tem sido um grande aliado para a continuidade das relações de parceria. Com a sociedade atual cada vez mais conectada, a tendência é que as empresas optem por contato virtual quando a parceria já está em estágio mais avançado de negociação. A maioria das empresas entrevistadas apontou que a forma de interação com os seus parceiros considerados estratégicos é por meio de *skype* e a frequência de contato na maioria dos casos ocorre diariamente e semanalmente, dependendo muito do tipo de parceria. Em casos de suporte técnico e comercial, a frequência de contato parece ser mais intensa, neste caso, diária. A frequência de contatos que são considerados eventuais foi pouca, sendo que das três parcerias com interações eventuais, nenhuma delas é com empresas.

A Tabela 7.4 apresenta as parcerias estratégicas mencionadas pelas empresas. Curiosamente, as interações presenciais têm sido mais comuns com universidades, incubadoras tecnológicas e clientes. As interações presenciais com novas empresas desenvolvedoras de *software* são justificadas pela partilha da mesma estrutura física.

No que se refere às formas e frequências de interação somente nas parcerias consideradas práticas de Inovação Aberta (Ver Figura 7.5), o *skype* e o contato presencial são os mais utilizados. A frequência de interação é justamente diária nas parcerias voltadas para o fortalecimento da comercialização de produtos/ acesso a mercados.

No caso das novas empresas (desenvolvedoras de *software* “A” e “B”) o contato é presencial e diário, tal justificando-se pelo fato de inicialmente estas empresas utilizarem o mesmo espaço físico da empresa entrevistada. Não só por esta justificção, mas também pelo tipo de motivação que mantém estas empresas em interação, neste caso o desenvolvimento de novos produtos/ soluções. O contato entre estas empresas tem um forte carácter técnico de interação entre os envolvidos. Assim, mesmo que não dividissem o mesmo espaço físico, possivelmente a frequência de interação seria bastante estreita, da mesma forma como acontece se estiverem localizadas no mesmo espaço físico.

Tabela 7.4 - Formas e frequência de interação nas parcerias estratégicas

	Parceiros	Formas de interação			Frequência de interação				
		presencial	skype	mail	diária	semanal	quinzenal	mensal	eventual
Empresa 1	Universidade (Brasil)	X						X	
	Cliente	X							X
	Adeptsys		X		X				
Empresa 2	Adeptsys		X	X			X		
	Fornecedor		X	X					
	Agências de RH		X		X				
Empresa 3	Fornecedor		X	X		X			
	Agência de comunic.		X	X		X			
	Fornecedor		X					X	
Empresa 4	Incubadora Tecnológica	X				X			
	SEBRAE								X
Empresa 5	<i>Data Center</i>		X	X	X				
	Agência de web design		X			X			
	Agência de web design		X			X			
Empresa 6		---	---	---	---	---	---	---	---
Empresa 7	Universidade (EUA)		X			X			
	Universidade (Brasil)	X	X			X			
	Cliente			X		X			
Empresa 8	Involves		X		X				
	Woit		X		X				
	Universidade (Brasil)	X							X
Empresa 9	Nova empresa A (desenv. Software)	X			X				
	Nova empresa B (desenv. Software)	X			X				

Fonte: Elaboração Própria (Maio, 2014) a partir das informações obtidas pelas entrevistas

Tabela 7.5 - Formas e frequência de interação das práticas de Inovação Aberta

	Parceiros	Formas de interação			Frequência de interação				
		presencial	skype	mail	diária	semanal	quinzenal	mensal	eventual
Empresa 1	Cliente	X							X
	Adeptsys		X		X				
Empresa 2	Adeptsys		X	X			X		
Empresa 7	Universidade (EUA)		X			X			
	Universidade (Brasil)	X	X			X			
	Cliente			X		X			
Empresa 8	Involves		X		X				
	Woit		X		X				
	Universidade (Brasil)	X							X
Empresa 9	Nova empresa A (desenv. Software)	X			X				
	Nova empresa B (desenv. Software)	X			X				

Fonte: Elaboração Própria (Maio, 2014) a partir das informações obtidas pelas entrevistas

7.3.4 Mecanismos de interação: Relações formais e informais

Além da forma e da frequência de interação, a maneira como as empresas optam por resguardar a sua interação com os seus parceiros é um aspecto importante a ser analisado. O tema desta subseção por si só poderia originar uma tese de doutoramento no campo de estudo do Direito. Não desmerecendo a importância do assunto em específico, a análise no presente estudo será tratada com mais sutileza visto o objetivo que se pretende alcançar aqui.

As empresas adquirem competências para a gestão das suas redes ao longo das experiências que vivenciam e aprendem muitas vezes com fracassos e sucesso. Não é possível afirmar que existam regras, cada parceria terá as suas particularidades e assim poderão ser diferentes dependendo do tipo de interação, objetivos e resultados previstos.

As Figuras 7.12 e 7.13 apresentam os mecanismos utilizados na interação das parcerias mencionadas durante as entrevistas e nas parcerias consideradas de Inovação Aberta, respetivamente. Assim, analisando a Figura 7.12 os principais mecanismos utilizados pelas empresas no relacionamento com os parceiros considerados estratégicos foram acordos jurídicos e contratos de serviços. Referente a este segundo mecanismo, é de ressaltar que este tipo foi mencionado especialmente em interações que não foram consideradas especificamente práticas de Inovação Aberta, com exceção de uma delas que foi o envolvimento com um cliente.

De um total de 26 parcerias analisadas, apenas 5 delas foram tratadas informalmente (ausência de contrato e parecer jurídico). Os mecanismos de interação com carácter formal foram indicados em 18 casos, sendo 9 casos de acordo jurídico e 9 casos de contrato de serviço. O contrato de formação de empresa foi mencionado duas vezes, este foi para o caso do surgimento de novas empresas através do desenvolvimento colaborativo de novas soluções e *software*.

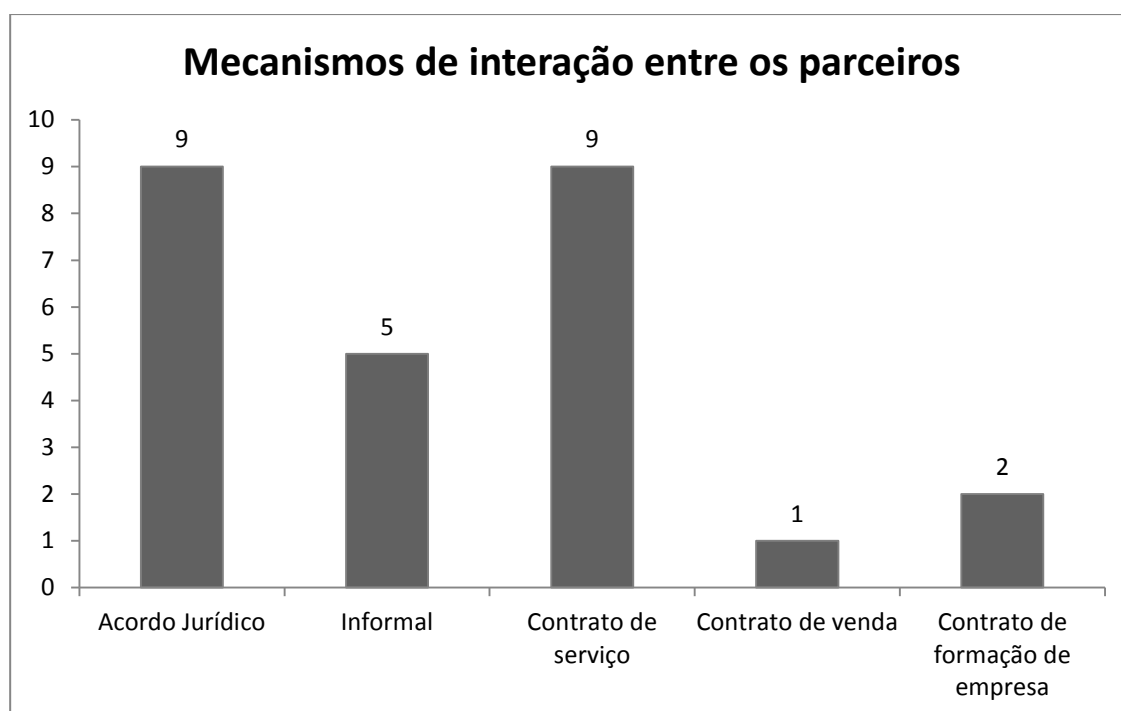


Figura 7.12 - Mecanismos de interação nas parcerias estratégicas mencionadas. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014) a partir das informações obtidas pelas entrevistas.

A Figura 7.13 apresenta os mecanismos utilizados nas relações consideradas práticas de Inovação Aberta. Deste ponto de vista, a maioria das relações utiliza mecanismos jurídicos para o alinhamento das atividades e os direitos dos resultados previstos. No total foram 11 relações caracterizadas como práticas de Inovação Aberta, observando-se que, destas apenas uma não fez uso de nenhum tipo de contrato e a relação ocorreu informalmente. As empresas, ao optarem trabalhar de forma colaborativa escolhem mecanismos que lhes possam dar maior segurança. Sendo assim, mesmo que o fator confiança esteja estabelecido, as empresas preferem formalizar a interação com os seus parceiros. Do total das 11 práticas de Inovação Aberta identificadas, 9 delas foram asseguradas por meio de acordo jurídico, enquanto uma foi conduzida informalmente. Práticas com características mais específicas foram geridas através de contrato de venda (1 caso) e contrato de formação de empresa (2 casos).

Com base nestas informações é possível perceber que, embora exista um ambiente de interação que aproxima estas empresas e o contato seja facilitado através de *networking* e da rede de relacionamento das empresas, as práticas de Inovação Aberta são aceites através de mecanismos formais que proporcionem mais segurança aos envolvidos.

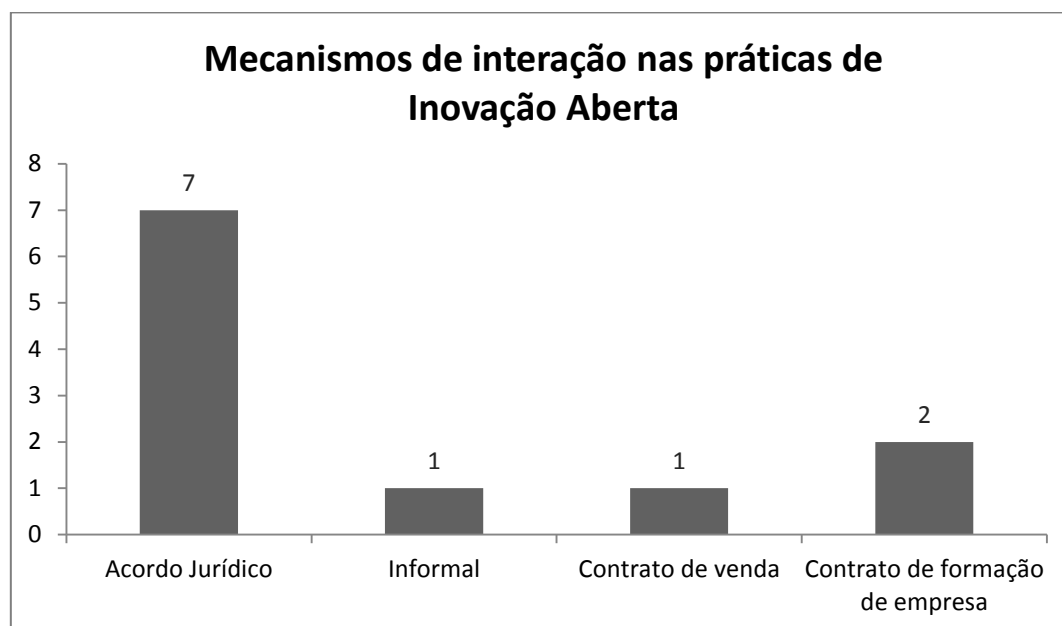


Figura 7.13 - Mecanismos de interação nas práticas de Inovação Aberta. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014) a partir das informações obtidas pelas entrevistas.

7.3.5 A importância do fator confiança

Como mencionado no Capítulo 3, a confiança é um dos principais fatores para o dinamismo das redes, da mesma forma que é possível afirmar que a cultura da inovação pressupõe relações de confiança (Ozman, 2009). A análise das entrevistas permite constatar que a confiança é, de fato, um dos fatores importantes para a realização das parcerias. Permitindo atenuar os riscos na escolha de parceiros (Nascimento e Junior, 2011). Quando já existe um histórico de interação ou indicação de alguém com proximidade da empresa, torna-se mais fácil chegar a um acordo comum.

Analisando as respostas das empresas entrevistadas, as seguintes situações proporcionaram que as empresas conhecessem os seus parceiros:

- indicação de colaboradores
- indicação de clientes
- indicação de amigos e através de redes sociais
- *networking*
- recomendação de incubadora
- pesquisa na internet (por exemplo, via *google*)
- recomendação de parceiros

É importante realçar que a confiança aqui está mais relacionada ao início do processo do que a confiança ao longo do desenvolvimento da parceria. Nas palavras de Nascimento e Junior (2011, p.37) “Uma das razões para se considerar a confiança como um princípio da cooperação é a partilha. Os parceiros necessitam se sentir seguros, um em relação ao outro, durante todo o processo, inclusive nos momentos de divisão dos benefícios e dos eventuais prejuízos resultantes de um empreendimento comum”.

A Figura 7.14 ilustra a importância da rede nas indicações e recomendações de possíveis parceiros, permeada através do *networking* com informações obtidas nas entrevistas.

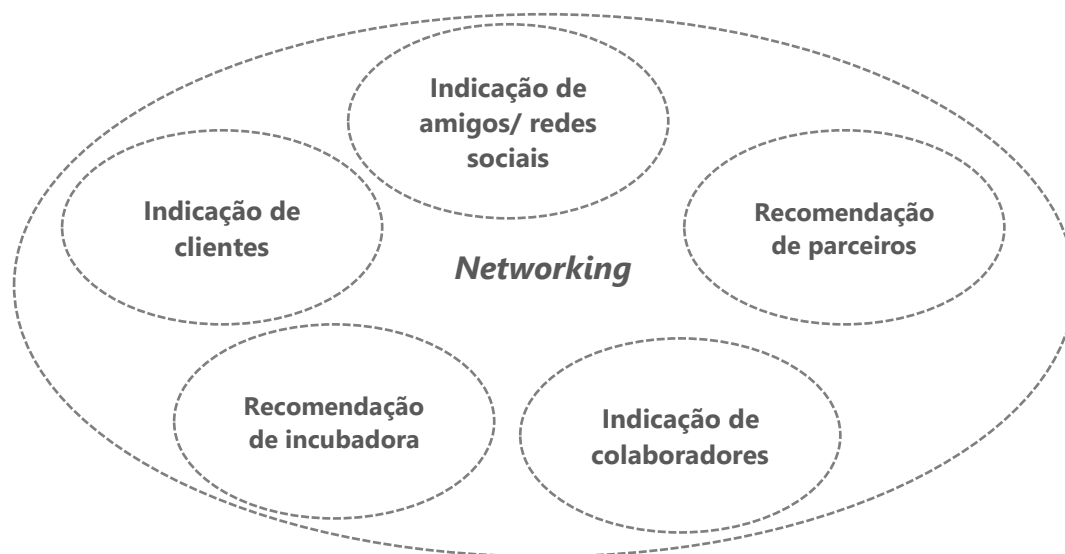


Figura 7.14 - Fortalecimento do fator confiança por meio de *networking*. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014).

Pode-se perceber que a confiança está bastante relacionada com a relação já estabelecida pelas redes de relacionamento da empresa, sejam estas pessoais ou institucionais. Além das recomendações de parceiros e incubadora, a pesquisa via *google* foi uma ferramenta utilizada para obter informação sobre potenciais parceiros. Esta análise permite afirmar que as empresas entrevistadas possuem certa precaução sobre as relações que estabelecem e a indicação da rede de relacionamento é um fator importante nas decisões de parcerias, resultado que vai ao encontro do sugerido por Gulati (1995; 1998).

7.4 Dimensões de abertura (*Inbound* e *Outbound*)

No Capítulo 2 apresentou-se a distinção entre as duas dimensões de abertura: *Inbound* e *Outbound*. A análise da descrição das parcerias estratégicas mencionadas pelas empresas e das práticas de Inovação Aberta a elas associadas revela uma predominância da dimensão de abertura de *fora para dentro* (*Inbound*). Isto compreende-se pois são relações para absorver conhecimento, ideias ou recursos do ambiente externo, da mesma forma como Huizingh (2011) havia constatado. Os resultados revelam igualmente que algumas das práticas de Inovação Aberta analisadas possuem dimensão de abertura *Inbound* e *Outbound*. A interação se caracteriza assim por trocas recíprocas, atendendo a expectativa dos envolvidos no processo. A Figura 7.15 relaciona as principais motivações para o estabelecimento de parceria com as dimensões de abertura *Inbound* e *Outbound*. Entre as ações de *Inbound* destacam-se o obtenção de conhecimento e a aptidão sobre as questões de mercado, tendo esta sido uma das principais motivações mencionadas. Houve uma interação

recíproca sobre ações voltadas ao mercado, uma troca de interesses. Em alguns casos, esta *expertise* de mercado foi combinada com troca de conhecimentos técnicos.

Quando as práticas foram exercidas especificamente com o intuito de adquirir conhecimento técnico, a análise das interações evidenciou que a dimensão de abertura foi *de fora para dentro*. No primeiro momento, a empresa apenas obteve e/ou absorveu o conhecimento do parceiro, pelo menos até ao momento da entrevista. Mas, tratando-se de parcerias que ainda decorrem, a transferência de conhecimento poderá no futuro ser disponibilizada *de dentro para fora*.

A expansão da rede de relacionamento é uma motivação, ou melhor, uma consequência de práticas de Inovação Aberta com dimensão *de fora para dentro e de dentro para fora*. Existe naturalmente o efeito para os envolvidos no processo que poderá ser uma fonte de oportunidades futuras.

A captação de ideias, sobretudo para o desenvolvimento de novos produtos foi designada através da interação com clientes e está relacionada diretamente à dimensão de abertura *de fora para dentro*. Neste caso específico, a obtenção das ideias não implica nenhum tipo de custo para a empresa. Inclusive, relativamente à interação com os clientes, a Empresa 2 evidenciou a sua experiência com a utilização de ferramentas de *crowdsourcing* para a captação de ideias dos seus atuais clientes, de acordo com o contato que possuem com a solução oferecida pela empresa. Este tipo de interação proativa da empresa prestadora de serviço, utilizando ferramentas que facilitam a comunicação com os seus clientes, é um fator bastante positivo de conscientização das facilidades proporcionadas pelas práticas de Inovação Aberta.

Apenas para explicar, se alguma empresa tivesse mencionado a comercialização de tecnologias através da venda ou licenciamento de recursos desenvolvidos em outras organizações, por exemplo, então esta prática poderia ser analisada pelo grau *Inbound* para a empresa que adquiriu o licenciamento e uma prática de *Outbound* para a empresa que licenciou a sua tecnologia.

Pelo lado das práticas de *Outbound* mencionadas pelas empresas entrevistadas, além da *expertise/* aptidão já apontada, a criação de novos negócios e novas empresas é uma estratégia adotada, especialmente, pela Empresa 9. Existe um aproveitamento das ideias de profissionais que sozinhos não conseguiriam dar origem a determinado produto. Assim, a empresa disponibiliza seus recursos de infraestrutura e conhecimento técnico para o desenvolvimento em colaboração. A capacidade de desenvolver o *software* é conseguida com a união de esforços da Empresa 9 e dos profissionais que deram origem à ideia. Este modelo parece ter dado bons frutos a esta empresa, pois o modelo já foi aplicado mais de uma vez e deu origem a duas novas empresas desenvolvedoras de *software*, conforme explicado na entrevista. É uma relação vantajosa para todos os parceiros envolvidos (ganha-ganha) e que conseqüentemente ocasiona a expansão e a consolidação da rede de relacionamento.

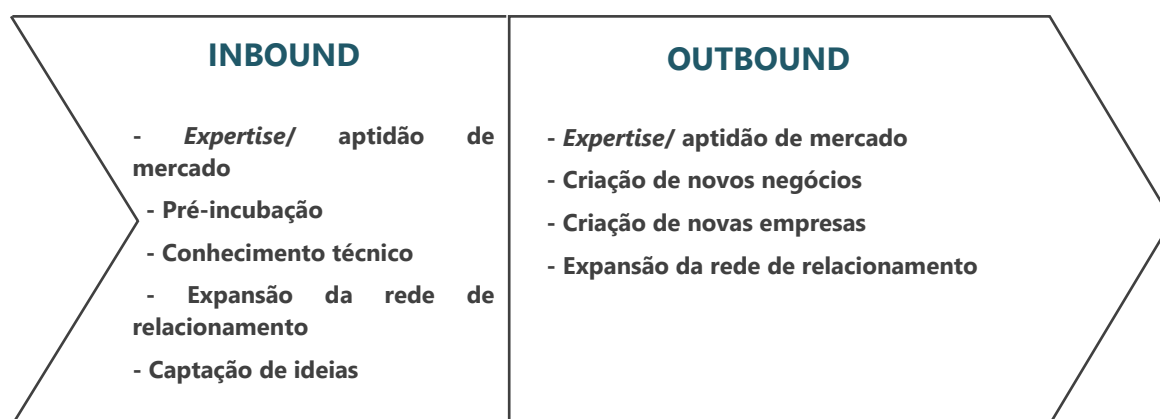


Figura 7.15 - Práticas de Inovação Aberta: *Inbound* e *Outbound*. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014).

7.5 Gestão da Inovação Aberta

As próximas subseções apresentarão algumas evidências sobre a gestão das práticas de Inovação Aberta e sobre as vantagens e desvantagens que as empresas acreditam existir na realização do trabalho em colaboração. Os resultados obtidos através da análise do conteúdo das entrevistas permitiram a identificação de padrões e constatações daquilo que a literatura afirma, também podendo surgir novas evidências que não haviam sido percebidas por outros estudos empíricos.

7.5.1 Capacidades de Gestão da Rede

A importância da sistematização do processo de inovação internamente é retomada como um fator crucial para o estabelecimento eficiente de ações colaborativas. De acordo com a literatura apresentada no início deste estudo, é desta maneira que o modelo de Inovação Aberta parece ter mais *chances* de sucesso, ou seja, quando a empresa já possui iniciativas consistentes de estruturação de inovação internamente. Esta estrutura interna de inovação reflete-se na eficiência da empresa em lidar com múltiplos aspectos, tais como: questões de direitos de PI; recursos financeiros para inovação; sistema de proteção legal; capital intelectual; processos de aprendizagem. Nas palavras de Wang, Vanhaverbeke e Roijackers (2012, p. 419) *“In particular, open innovation practices are positively affected by: A continuous supply of outside knowledge; highly – educated personnel; financial resources; effective legal systems; institutions protecting IP rights. Most of these factors are closely related to a country’s national system of innovation”*.

Considerando o conteúdo das entrevistas, algumas empresas mostraram maturidade no estabelecimento e gestão de suas parcerias. No entanto, nenhuma das empresas entrevistadas relatou ter um processo estruturado de Gestão da Inovação.

Portanto, há que ressaltar aqui que, embora as empresas nas quais foram identificadas práticas de Inovação Aberta³⁰ não possuam processo de Gestão da Inovação, elas demonstraram ter experiência nas interações realizadas com seus parceiros. No entanto, parece existir um *gap* ainda no estabelecimento do processo colaborativo, englobando as negociações sobre os direitos e deveres dos envolvidos, conseqüentemente também sendo perceptível a falta de estratégias direcionadas ao surgimento de Propriedade Intelectual.

Da mesma forma, o envolvimento entre os parceiros ainda acontece de forma pontual, observando-se que, em todos os casos identificados, a prática foi originada por uma necessidade percebida pela empresa em fase mais avançada e não na fase da ideação ou mesmo na identificação de oportunidades. Assim, o envolvimento dos parceiros acontece, sobretudo, para suprir iniciativas em áreas nas quais as empresas avaliam não desenvolver internamente. Retomando o conceito de colaboração, ressalta-se a importância do envolvimento e do trabalho conjunto dos parceiros no planejamento, implementação e avaliação dos processos interorganizacionais para atingir objetivos comuns e conseqüentemente fortalecer as competências individuais dos envolvidos.

Estas questões estão a ser levantadas no sentido de reforçar que as estratégias colaborativas podem ser mais proativas no envolvimento de parceiros em fases iniciais, por exemplo, na identificação das oportunidades. O perfil das práticas identificadas deixa evidente o domínio existente de um dos parceiros, neste caso, das empresas entrevistadas. Não foram identificadas práticas que aconteceram de forma descentralizada e dinâmica, verificando-se pelo contrário, sempre um parceiro dominante (normalmente sendo este quem define o alinhamento da interação).

Por fim, as práticas analisadas permitem afirmar que existe sinergia entre os parceiros e a relação de confiança é de extrema importância tanto na escolha do parceiro, como no desenvolvimento das atividades. Entretanto, ainda existe um caminho a ser percorrido do ponto de vista da aprendizagem das práticas de Inovação Aberta. Pode-se notar que existe um aproveitamento dos benefícios gerados pelo modelo aberto, mas este ainda é administrado de forma aparentemente aleatória. Ou seja, não existe uma sistematização da estratégia de adoção do modelo aberto.

A questão que se coloca aqui é o aproveitamento de outras práticas do modelo aberto que poderiam ainda ser utilizadas, evidentemente se alinhadas ao modelo de negócio da empresa. Não desvalorizando as práticas de Inovação Aberta que foram mencionadas, é certo que as interações têm ocorrido e a partir da experiência de interação cada empresa tem tirado lições sobre o desenvolvimento em parcerias. O fato é que há muito mais para aproveitarem do modelo aberto e a habilidade proativa para a gestão de redes pode ser mais desenvolvida.

7.6 Propriedade Intelectual

Um dos aspectos que reflete e contribui para a distinção do modelo de inovação utilizado pela empresa é a maneira como faz a gestão da propriedade intelectual, ou seja, a maneira como gere as

³⁰ Empresa 1, Empresa 2, Empresa 7, Empresa 8 e Empresa 9.

suas patentes, licenças de *software*, entre outros. Neste sentido, o estudo de Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) sobre o futuro da Inovação Aberta observa que a propriedade intelectual terá cada vez mais um papel central, mas o sucesso das negociações das patentes ainda precisa ser identificado. A avaliação das patentes ainda não acontece de forma sistemática, sendo a sua interpretação alvo de complicações.

Através da resposta obtida no inquérito relativamente à questão sobre a Propriedade Intelectual, a maioria das empresas afirma utilizá-la como ativo estratégico, conforme Figura 7.16. No entanto, a maioria das empresas afirmou não ter nenhum registo de patente. Em contrapartida, as empresas utilizam o licenciamento de *software* desenvolvido por outras empresas.

Centrando-se nas dimensões de abertura da inovação e a sua relação com a Propriedade Intelectual, as atividades de Inovação Aberta “*Inbound*” (*de fora para dentro*) a PI disponível no ambiente externo pode ser utilizada pelas empresas. Da mesma forma, nas atividades de Inovação Aberta “*Outbound*” (*de dentro para fora*) as empresas comercializam estrategicamente a sua PI para o ambiente externo. Esta interação também pode ocorrer simultaneamente, a empresa tanto podendo disponibilizar a PI como utilizar o que está disponível no ambiente externo.

Assim, a utilização estratégica da PI será conduzida pelas empresas de acordo com a sua pretensão em utilizar o modelo aberto de inovação.

As respostas das empresas mostraram que ainda existe um caminho a ser percorrido no amadurecimento da utilização de PI e o modelo de Inovação Aberta. A vertente comercial da tecnologia ainda precisa ser mais trabalhada, as empresas precisam pensar em PI como forma de ampliação e fortalecimento dos seus negócios.

A análise das entrevistas deixa nítido que ainda existe certa insegurança sobre os mecanismos de proteção da sua PI. E da mesma forma, existe um desencorajamento para a adoção do modelo de Inovação Aberta para alguns projetos mais estratégicos para a empresa, pois existe insegurança sobre a partilha dos resultados entre os parceiros envolvidos no processo. Este é um desafio do modelo de Inovação Aberta: é evidente que este modelo apresenta benefícios consistentes, a própria redução de riscos da inovação pode ser um fator importante a ser considerado. Assim, a visualização destes benefícios deve contrapor as incertezas que as empresas podem sentir ao longo de suas decisões.

Por fim, resta enfatizar sobre o aspecto da PI que, apesar de seis das empresas entrevistadas terem respondido administrá-las como um ativo estratégico, na análise sobre as práticas de Inovação Aberta este tema não pareceu ser alvo de um processo sistematizado. Além disso, não houve evidências sobre as decisões estratégicas no caso das patentes, bem como o interesse na geração de patentes. Chesbrough (2003, p. 194) “Comprar e vender PI é uma forma poderosa de estabelecer e acelerar a consolidação do seu modelo de negócio”. A ideia subjacente a esta frase parece ainda não estar radicada nas decisões estratégicas das empresas entrevistadas. Mas este é um dos desafios da transição do modelo tradicional para o modelo de Inovação Aberta, sendo perfeitamente compreensível a inércia na mudança da forma de pensar sobre o assunto inovação.

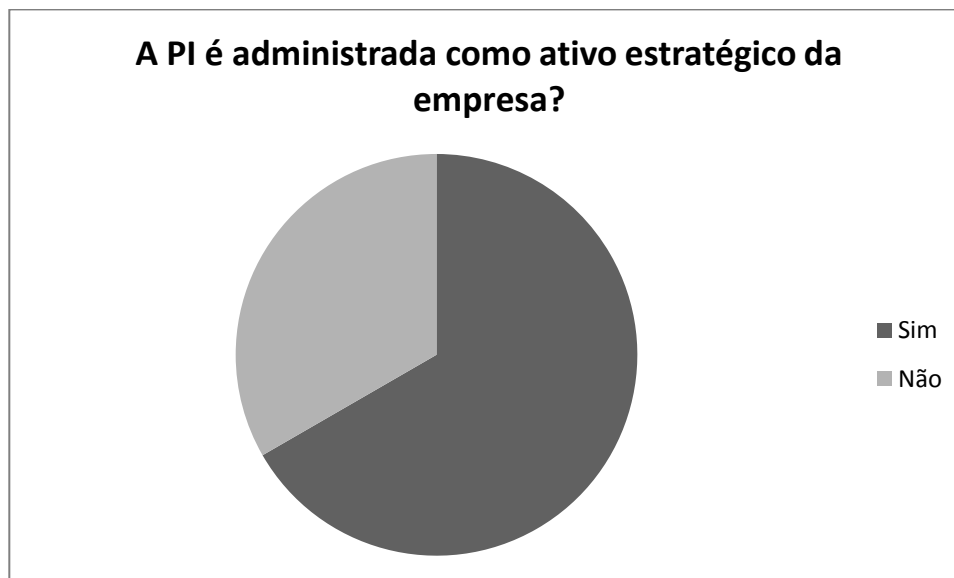


Figura 7. 166 – Gestão da Propriedade Intelectual. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014) a partir das respostas obtidas no inquérito.

7.7 Benefícios e limitações das práticas colaborativas no desenvolvimento e difusão de *cloud computing*

Após a experiência com algumas iniciativas colaborativas, as empresas puderam argumentar sobre as vantagens e as desvantagens que percebem nas parcerias. A transição vivenciada atualmente para o modelo aberto já é consensual para as empresas entrevistadas, mas a forma de operacionalizar o novo paradigma da inovação ainda é assunto bastante discutido pelos estudiosos do assunto, como ficou patente no Capítulo 2.

Mesmo as empresas que não mencionaram parcerias consideradas práticas de Inovação Aberta, argumentaram positivamente sobre a importância das redes de colaboração para o fortalecimento da competitividade da empresa.

Na sequência, listam-se as principais vantagens e desvantagens mencionadas pelos entrevistados sobre a visão que têm sobre o estabelecimento das parcerias.

Entre as vantagens destacam-se:

- Ganho de competitividade
- Ganho e aprimoramento de conhecimento
- Proximidade com a voz do cliente: receber *feedback* de quem utiliza a ferramenta ou serviço permite o aprimoramento e melhorias que, sozinha, a empresa não saberia fazer
- Melhoria do serviço
- Diferenciação da concorrência
- Oportunidade de se especializar naquilo que é o negócio da empresa, ou seja, nas atividades que possuem *expertise* e delegar para terceiros as atividades que não são consideradas estratégicas para a empresa
- Aumento do portfólio de produtos/soluções

- Margem de lucro aberta (transparência)
- Pensar em soluções conjuntamente
- Suprir as deficiências
- Viabilizar objetivos que individualmente a empresa não conseguiria atingir
- Contribuir com conhecimento e ganhar forças complementares

Conforme já mencionado nos capítulos iniciais do presente estudo, a inovação não deve ser tida como um fator isolado. No entanto, cada vez mais as redes de colaboração e o modelo aberto de Chesbrough ganham evidência. A realidade tem mostrado que os resultados comprovadamente favorecem o ambiente de colaboração, não só para as grandes empresas. De certa forma, esta ideia pode ser percebida nas vantagens relatadas pelas empresas: ganhar forças e conseqüentemente aumentar a competitividade está entre os motores da motivação das parcerias.

Entre as desvantagens mencionadas sobre o estabelecimento de parcerias, destacam-se:

- Burocratização
- Demora no recebimento de *feedback*
- Desconforto sobre os prazos e sobre a mensuração da cobrança/divisão de lucros
- Desafio de saber o momento de dizer “não” ao cliente. Tornar as decisões mais justas e não apenas desenvolver o que a empresa quer
- Não ser tão flexível
- Não ser uma relação personalizada
- A vertical de *cloud computing* é constituída na sua maioria por *start-ups* e o que era para ser uma rede de colaboração acaba mais sendo um meio de *networking*, pois as empresas do grupo ainda são imaturas para o estabelecimento de parcerias
- Ausência do controle total (mesmo assim, entre ter ou não ter determinada tecnologia, a vantagem ainda sobressai)
- Falta de comprometimento dos parceiros
- Falta de alinhamento dos direitos e deveres antes da execução das atividades conjuntamente

É interessante perceber que, entre os fatores citados como desvantagens no estabelecimento de parcerias, alguns podem até serem fatores inibidores de futuras parcerias destas empresas. Entre estes fatores, o desconforto sobre prazos, a mensuração da cobrança/divisão de lucros e a falta de alinhamento dos direitos e deveres já haviam sido descritos como desafio ao longo da literatura sobre o modelo de Inovação Aberta. Deste ponto de vista, a falta de preparação dos parceiros para a interação com o ambiente externo pode gerar experiências mal sucedidas.

Para finalizar o presente capítulo a Figura 7.17 apresenta alguns pontos importantes sobre o ambiente colaborativo através das redes. Duas dimensões estão a ser consideradas:

- Evidências das entrevistas
- Características do modelo de Inovação Aberta com base na literatura

Esta figura pretende elucidar a forma como são regidas as práticas de Inovação Aberta atualmente e como poderiam ser pensadas e sistematizadas para que, conseqüentemente tivessem melhor aproveitamento do que está disponível no ambiente externo.

A situação atual demonstra que tais práticas têm ocorrido de forma pontual e centralizada na empresa que procurou o parceiro. Além disso, as evidências das entrevistas revelam que o desafio da implementação do modelo aberto é geral. Os aspectos a serem desenvolvidos pelas empresas entrevistadas estão próximos das recomendações dos autores ao longo da aplicação de estudos empíricos em empresas com características distintas.

Entre as evidências das entrevistas, pode-se notar que o conceito de Inovação Aberta não está claro para algumas empresas, existindo interpretação desacertada sobre a utilização do modelo aberto. Esta situação ficou bastante transparente quando foram mencionadas relações estritamente de fornecedor e cliente, apesar de existir uma proximidade de comunicação entre estes.

Muito embora tenham sido identificadas práticas de Inovação Aberta, algumas questões parecem não receber atenção ao longo da interação, como é o caso da criação e gestão da propriedade intelectual. Ao lado destas evidências, identificam-se alguns aspectos importantes a serem considerados na adoção do modelo de Inovação Aberta que parecem se enquadrar bem nos *gaps* percebidos ao longo das entrevistas.

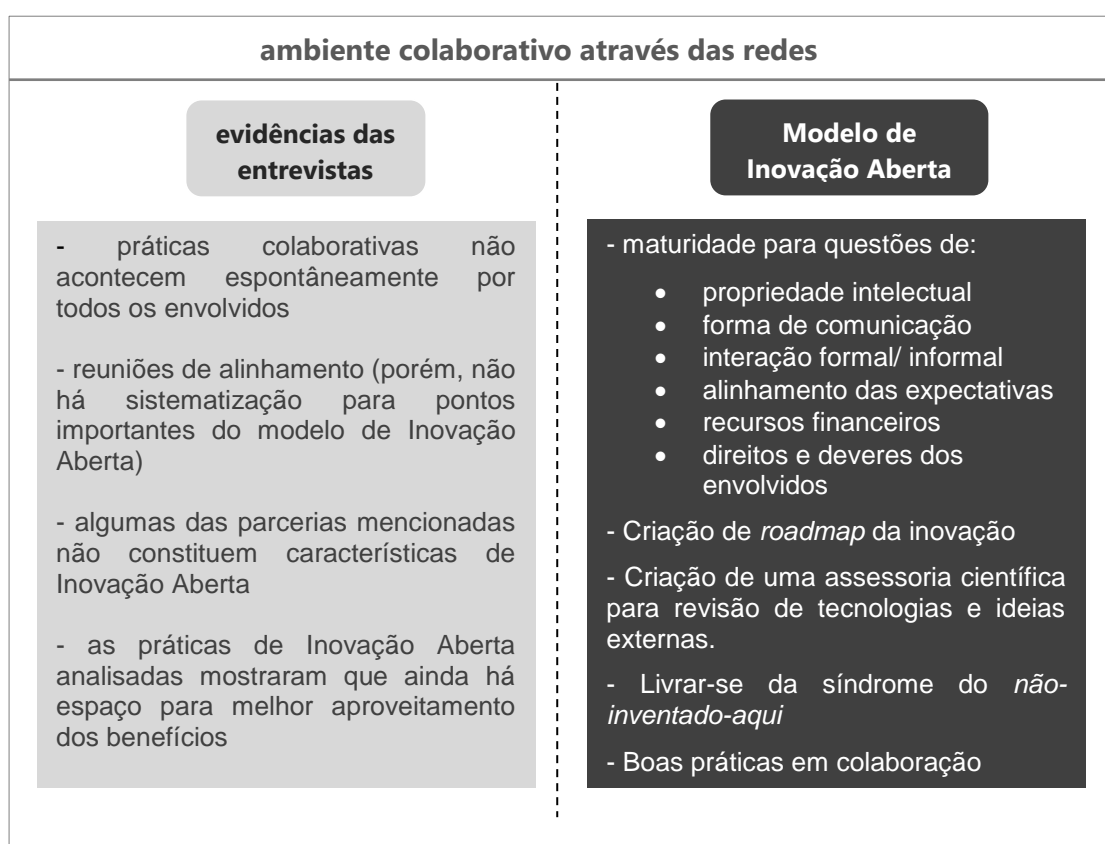


Figura 7.17 - Ambiente Colaborativo através de redes. Fonte: Elaboração Própria (Junho, 2014).

7. CONCLUSÕES

O presente capítulo é destinado às conclusões do trabalho e encontra-se estruturado em três eixos principais. Na primeira seção realiza-se um sumário dos resultados, atendendo-se às questões conceituais, metodológicas e às questões empíricas. Na segunda seção apresentam-se as principais limitações do trabalho e são identificadas oportunidades de investigações futuras. Por fim, a terceira seção é destinada a indicações e recomendações ao nível das empresas sobre a gestão da Inovação Aberta e a formulação de políticas públicas decorrente da análise que permeou o presente trabalho.

8.1 Sumário dos resultados alcançados

As parcerias colaborativas podem ser estratégias importantes a serem adotadas no âmbito das inovações disruptivas, como é o caso de *cloud computing*. Especialmente pelas especificidades e grau de novidade dos serviços que utilizam a infraestrutura deste conceito computacional. Desta forma, os altos investimentos e riscos associados às tecnologias emergentes reforçam a ideia defendida pela adoção do modelo aberto. Ou seja, diante da complexidade do novo modelo computacional a tendência à formação de parcerias e redes de colaboração pode ser cada vez mais utilizada. Isto porque a complementaridade de recursos e conhecimentos entre os envolvidos favorece o sucesso das inovações. Assim, no âmbito desta investigação procurou-se avaliar quais as práticas colaborativas que constituem de fato práticas características do modelo de Inovação Aberta. A análise das 9 entrevistas realizadas teve como intuito responder ao objetivo geral do presente estudo, sendo este: Identificar as práticas de Inovação Aberta nas parcerias estratégicas mencionadas pelos prestadores de serviços de *cloud computing*.

Conforme mencionado no Capítulo 3 e evidenciado ao longo da leitura de artigos que abordam o assunto das redes de colaboração e Inovação Aberta, constata-se a diversidade de termos utilizados que muitas vezes não são empregados de forma correta. A propósito, Ozman (2009) defende que a riqueza do conteúdo da literatura das redes é devida aos muitos estudos terem utilizado uma ou mais destas abordagens, tornando-a bastante abrangente.

Em vista disto, não é surpreendente que existam equívocos sobre o conceito de Inovação Aberta, por ser um conceito relativamente novo e ter os seus alicerces teóricos baseados em conceitos já existentes.

A partir da aplicação do presente estudo foram identificadas 26 parcerias no total mencionadas, ao longo das entrevistas, e 58 parcerias somadas às informações obtidas por fontes secundárias. Considerando as 26 parcerias abordadas pelas empresas como estratégicas, realizou-se uma análise aprofundada do conteúdo das entrevistas. Baseando-se na teoria das redes de colaboração e Inovação Aberta, foram identificadas 11 práticas que correspondem ao modelo de Inovação Aberta entre todas as parcerias mencionadas. A fim de traçar um panorama das parcerias consideradas estratégicas pelas empresas entrevistadas, utilizou-se como ferramenta a Análise de Redes Sociais. Para a utilização desta ferramenta foi necessário trabalhar nas informações obtidas na recolha de dados. Assim, no primeiro momento foram construídas matrizes sobre as relações identificadas através de entrevistas e fontes secundárias. A partir dessas matrizes e com o auxílio de ferramentas de *software* Ucinet e Netdraw, essas matrizes de relacionamento puderam ser analisadas e representadas graficamente através das redes.

A presença de nós isolados (conforme pode ser observado nas figuras 7.4 e 7.5) evidencia a necessidade de estratégias de integração, este papel podendo ser trabalhado no âmbito das atribuições da vertical de *cloud computing* da ACATE. Por se tratar de uma das verticais mais recentes desta associação, muitas ações futuras podem ser pensadas como forma de suprir este *gap* identificado em fase inicial de interação das empresas participantes.

Em geral, as empresas entrevistadas demonstraram entender os benefícios que a adoção do modelo de Inovação Aberta pode trazer, através da utilização de ideias, tecnologias e conhecimento disponíveis no ambiente externo às suas fronteiras. As evidências percebidas pela aplicação do estudo permitem afirmar que o contexto do modelo aberto no ambiente da ACATE é uma evolução da *expertise* das relações colaborativas.

Esta situação se confirma quando são analisadas as parcerias consideradas estratégicas pelas empresas, em que a maioria delas ainda não constitui, de fato, práticas de Inovação Aberta.

O estudo de Vanhaverbeke et al., (2012, p.10) identifica a falta de visão sobre os benefícios do modelo de Inovação Aberta, concluindo que: *“Most companies we interviewed were not interested in open innovation as such”*. O mesmo não pode ser afirmado com base nos resultados do presente estudo. No contexto analisado, a baixa utilização das práticas de Inovação Aberta não é originada por uma falta de interesse, mas sim por uma falta de conhecimento mais aprofundado sobre a forma de operacionalizar as práticas do modelo aberto. Ou seja, as empresas reconhecem os benefícios do modelo aberto, mas são desencorajadas a adotá-lo pela barreira da operacionalização apropriada ao seu tipo de negócio e estratégia. Observa-se também a existência de interpretação equivocada sobre os conceitos, muitas vezes tratando relações de *networking* como práticas de Inovação Aberta. Ao contrário também pode ser percebido que, algumas empresas utilizam práticas de Inovação Aberta, mas de uma forma rotineira sem saber muitas vezes que são práticas características de um modelo aberto de inovação.

Retomando os resultados do estudo apresentado no Capítulo 7, ou seja, com relação à forma como as empresas utilizaram práticas de Inovação Aberta, identificou-se que:

- A maioria das interações foi marcada pelo uso de mecanismos formais estabelecidos entre os parceiros. O fator confiança mostra-se extremamente importante no estabelecimento das parcerias. Mesmo embora as empresas possuam relacionamento mais próximo com seus parceiros, a formalidade ainda é fortemente observada. Desta forma, a confiança é uma condição necessária mas não suficiente para o sucesso da implementação do modelo aberto.
- Presença de redes compostas, por exemplo, a Empresa 8 estabelece práticas de Inovação Aberta com as Empresas 1 e 2 especificamente para o fortalecimento do potencial de comercialização, sejam em mercados nas quais já atua e/ou na entrada em novos mercados.
- As práticas de Inovação Aberta identificadas no presente estudo não contemplaram a sua adoção em aspectos como a diversificação do modelo de negócio e o uso da propriedade intelectual como produtos da inovação. Com base nestas evidências, pode-se afirmar que as empresas não estão a utilizar o modelo de Inovação Aberta na íntegra. A mesma evidência também foi percebida no estudo de Diehl e Ruffoni (2012) ao analisar o caso de empresas ditas inovadoras numa determinada região brasileira.
- A criação e a gestão da Propriedade Intelectual não têm sido assuntos relevantes no estabelecimento das parcerias, podendo este ser um ponto a ganhar mais atenção nas estratégias de Inovação Aberta destas empresas.
- Pela estrutura destas empresas ser mais flexível, visto que se trata de pequenas empresas, a tomada de decisão é feita de forma mais rápida e ágil. O ambiente também é marcado por flexibilidade, menos formalidade e menos hierarquização, conforme foi relatado através das entrevistas. Este ponto é bastante interessante para o estabelecimento de parcerias. Esta é uma das vantagens das pequenas empresas dentro de um contexto de redes de colaboração.
- Fraca evidência sobre os resultados esperados e os resultados gerados através da colaboração até o momento da entrevista, notando-se que a falta de sistematização no processo pode ter influência na apuração dos resultados.
- Apesar de todas as empresas entrevistadas participarem da vertical de *cloud computing* da ACATE, não houve casos de interação que se tenham iniciado através deste ambiente. Tendo em consideração que a vertical ainda é recente, esta pode ser uma justificção para o não surgimento de práticas de Inovação Aberta a partir do contato das empresas no âmbito da ACATE.

A escolha do tipo de parceiro está relacionada com a fase do processo de I&D atual da empresa, visto que a fase em que se encontram requer normalmente esforços diferentes em termos de investimentos, riscos, incertezas e necessidade de explorar novos conhecimentos (Bianchi *et al.*, 2011). O conteúdo das entrevistas reforça a ideia de que o tipo de parceiro escolhido também está alinhado ao momento que a empresa esteja vivenciando. Neste sentido, algumas empresas procuraram realizar colaboração na fase de comercialização, quando o produto já havia sido desenvolvido. Em outros casos, a parceria se deu quando a empresa planeava iniciar uma nova estratégia competitiva. Assim, houve diversidade nos tipos de práticas de Inovação Aberta identificadas, embora tenha sido na fase da comercialização que a maioria dos casos tenha ocorrido.

No Brasil, a falta de infraestrutura em alguns aspectos importantes para o bom funcionamento das soluções de *cloud computing* (conforme relatado no capítulo 5) pode ser um fator decisivo na difusão do modelo de Inovação Aberta. Conforme se observou ao longo deste estudo, o Brasil possui alguns desafios na infraestrutura, que é fator imprescindível para a difusão de *cloud computing*. A Inovação Aberta, neste sentido, pode ser uma importante aliada para reduzir os efeitos desta falta de infraestrutura, característico de países emergentes, visto que as empresas podem atenuar a falta de determinadas competências através da interação com parceiros que as possam complementar.

Porém ao analisar os indicadores sobre a realidade de inovação no Brasil, constata-se um baixo investimento em I&D pelas empresas brasileiras. Se estes indicadores fossem suportados por um cenário marcado pela presença de muitas redes de colaboração e práticas de Inovação Aberta, este aspecto poderia ser analisado com mais otimismo. No entanto, apesar do baixo nível de investimento em I&D pelas empresas, o cenário ainda é marcado pelo baixo grau de utilização das estratégias de Inovação Aberta (PINTEC, 2011).

Vale a pena ainda destacar algumas evidências que emergiram a partir da análise dos resultados e que suportam o levantamento de hipóteses, conforme segue:

- Verificou-se que na maioria dos casos, as parcerias são promovidas por iniciativa das empresas, de acordo com necessidades específicas ao longo dos seus processos. Os resultados sugerem que as redes de colaboração são mais favoráveis na fase de desenvolvimento da ideia do que na identificação de oportunidades. Assim sendo, ressalta-se o fraco envolvimento dos parceiros na fase de criação de ideias.

- As escolhas de parcerias estrangeiras não são privilegiadas em relação às parcerias nacionais (neste caso brasileiras). Pelo contrário, parece existir certo conforto com a proximidade geográfica do parceiro. Observa-se, no caso das parcerias consideradas estratégicas, o predomínio de instituições e empresas locais. Apenas uma empresa relatou ter tomado a decisão de trabalhar com parceiro estrangeiro como forma de ganhar visibilidade.

- A adoção do modelo de Inovação Aberta em grandes empresas atualmente já está em estágio de maturidade mais avançada do que a sua adoção pelas PME (Spithoven, Vanhaverbeke e Roijackers,

2013). Ao longo das leituras e da aplicação das entrevistas, é possível afirmar que as empresas entrevistadas, embora de tamanho menor, estão cientes dos benefícios do modelo aberto. A principal dificuldade enfrentada é sobre a forma de operacionalizar a adoção do modelo e o seu aproveitamento de maneira mais aprofundada e não apenas com necessidades pontuais. Ou seja, é preciso criar um contexto aberto para que possam identificar novas oportunidades e não apenas trabalhar sobre as necessidades já identificadas. Outra questão também percebida é a falta de alinhamento da gestão da Inovação Aberta com as estratégias da empresa. É preciso saber quais as informações que poderão disponibilizar aos agentes externos e quais deverão ser utilizadas apenas internamente, retomando a análise das dimensões “de dentro para fora” e “de fora para dentro” tratadas no Capítulo 2. Nas palavras de Vanhaverbeke *et al.*, (2012, p.10) *“Instead, SMEs engage in OI as a consequence of their search for major changes in their business model to seize new business opportunities and boost profitability. Their limited financial and human resources and the lack of technological capabilities force them to look for different types of innovation partners”*.

- Na fase de identificação de oportunidades, as empresas relataram utilizar fontes de ideias internas e também utilizam fontes externas de maneira não sistematizada, sobretudo, através de *networking* e contatos informais. Assim, verifica-se a predominância de laços fracos em redes compostas. Neste sentido, a confiança mostrou ser um dos principais fatores na fase de desenvolvimento da ideia, onde a empresa detecta a necessidade de novas competências técnicas que não possui internamente. A empresa analisa os parceiros em busca das competências necessárias e, no caso dos atuais parceiros não disporem destas competências, mobiliza-os para indicar novos parceiros.

- Verificou-se a inconsistência de entendimento dos conceitos que dizem respeito ao trabalho colaborativo, sobretudo, existe confusão sobre o recorrer a *networking* e o estabelecimento de práticas de Inovação Aberta. Tal situação pode ser evidenciada através da análise e identificação de práticas de Inovação Aberta nas parcerias mencionadas pelas empresas ao longo das entrevistas. Houve casos em que as empresas consideram como parcerias estratégicas as interações com os seus fornecedores, por terem algumas vantagens nas transações realizadas. Em casos como este, não se identificaram práticas de Inovação Aberta, pois o fornecedor não está envolvido diretamente seja na fase de ideação, no desenvolvimento de produto ou na comercialização. Outro equívoco comum é relacionado aos contatos realizados pela empresa (*networking*) durante a participação de eventos, feiras, reuniões de associações que não chegam a ser levados a diante como forma de parcerias colaborativas.

Após o desenvolvimento do presente estudo, bem como a análise dos resultados e obtenção das conclusões um conjunto de hipóteses foram formuladas e que poderão sucitar a elaboração de estudos futuros:

Hipótese 1 - A falta de sistematização do processo de Gestão da Inovação pode inibir a adoção do modelo de Inovação Aberta, sobretudo, no caso das pequenas e médias empresas.

Hipótese 2 - Uma rede de colaboração fortemente marcada pela presença de redes compostas poderá promover o fator 'confiança'.

Hipótese 3 - As empresas tendem a adotar o modelo de Inovação Aberta na fase de desenvolvimento mais do que na fase de identificação de ideias porque a procura por parceiros acontece normalmente de forma pontual, para atender uma necessidade já identificada.

Hipótese 4 - O estabelecimento de parcerias atenua a incerteza/ risco associados à adoção de *Cloud Computing*, favorecendo a sua difusão.

8.2 Insuficiências da investigação e possíveis aspectos a investigar no futuro

A aplicação do presente estudo centrou-se no pólo tecnológico existente na cidade de Florianópolis, através da vertical de *cloud computing* da ACATE como forma de contribuir para a verificação da utilização da inovação aberta pelas empresas brasileiras. Na presente investigação, foram analisadas as empresas do setor de TI, especificamente, empresas prestadoras de serviços de *cloud computing*. No entanto, a aplicação da análise poderá ser replicada para outros pólos tecnológicos existentes no país e/ou em outros países. A análise também poderá ser estendida para empresas que atuam com outras tecnologias emergentes (consideradas inovações disruptivas) como forma de realizar uma comparação entre empresas de diversos segmentos, mas que atuam em inovações mais complexas. A falta de resposta das empresas também é uma barreira para a formação de uma amostra mais significativa. Neste sentido, uma das providências na tentativa de aumentar o número de empresas participantes do estudo é através de reuniões de sensibilização junto a associações, acesso por meio de incubadoras tecnológicas e conversas com participantes das redes já estabelecidas em que estas empresas estejam inseridas.

A partir das recomendações observadas no presente estudo (conforme se apresenta na próxima seção) poderá ser aplicado um estudo de caso para o acompanhamento do processo de gestão da Inovação Aberta de uma empresa específica, baseando-se nos aspectos identificados ao longo do presente estudo que são considerados importantes para um aproveitamento de maneira eficiente das práticas colaborativas. Outra sugestão de investigação futura é comparar casos de empresas inseridas em países mais avançados em *cloud computing* (conforme *ranking* apresentado no Capítulo 5) e confrontar os resultados obtidos no presente estudo.

Por fim, recomenda-se também a aplicação de estudos empíricos que analisem com mais profundidade as dimensões de abertura (*Inbound* e *Outbound*) que as empresas têm utilizado ao adotar práticas de Inovação Aberta.

8.3 Recomendações às empresas e formulações de políticas públicas

Embora existam casos de sucesso sobre a utilização de Inovação Aberta em empresas brasileiras, sobretudo, nas grandes empresas como são os casos da Natura, Embraer e Petrobrás, este conceito ainda não está totalmente difundido no país.

Verificou-se que a falta de gestão dos projetos de Inovação Aberta desencoraja o estabelecimento deste tipo de estratégia. Apesar de existir consenso sobre as vantagens da adoção do modelo aberto, as empresas parecem não saber aproveitar todas as potencialidades existentes.

É certo que a inovação deve ser entendida como um processo de constante aprendizagem. E isto envolve não só o desenvolvimento de competências internas, mas também a sua preparação para interação com outras empresas e instituições.

Relativamente a este assunto, o contributo deste estudo passa também pelo provimento de recomendações às empresas, listando alguns aspectos que devem ser levados em consideração para a utilização bem sucedida do modelo de Inovação Aberta:

1 – Envolver os colaboradores internos e apresentar-lhes a Inovação Aberta como uma estratégia que a empresa poderá utilizar em projetos futuros, para que assim eles também possam contribuir para o mapeamento de potenciais parceiros. A ideia é disseminar a cultura da inovação na empresa como forma de estimular a sua geração através das diversas áreas da empresa e também com a utilização dos recursos disponíveis além das fronteiras da empresa.

2 – Mapear os potenciais parceiros que possam complementar os aspectos que carecem de capacidades. Neste aspecto, é importante monitorar os parceiros potenciais de dentro e de fora das redes já estabelecidas pela empresa. Esta reavaliação constante é justificada pela dinâmica da evolução dos atores e as ligações existentes entre estes.

3 – Estimular e envolver os parceiros no contexto colaborativo que a empresa deseja criar.

4 – Sistematizar o fluxo interno de gestão da inovação.

5 – Reestruturar as estratégias da empresa e a forma de planear ações e estratégias futuras.

Naturalmente estas poderão representar as necessidades de adquirir competências que a empresa não possui internamente, mas se já estiver adotado o modelo aberto certamente será mais fácil encontrar um parceiro que possa complementar a sua estratégia.

6 – Definição das tarefas e dos direitos e deveres de cada um dos parceiros envolvidos. Seria importante traçar possíveis cenários futuros e incluir a possibilidade de geração de propriedade intelectual de forma colaborativa, por exemplo. Assim, a definição sobre a partilha dos resultados (financeiros e não financeiros) é extremamente importante para o andamento das atividades

colaborativas e para o fortalecimento da confiança entre os envolvidos. O entendimento sobre o processo deve ser claro e articulado entre todos os parceiros.

7 - Ainda sobre o alinhamento com os parceiros, estabelecer metas com prazos e orçamentos próximos da realidade da execução dos trabalhos, de forma colaborativa. Também é importante pensar-se na finalização das parcerias, caso estas tenham que ser interrompidas antes do prazo previsto ou mesmo se tiverem a duração que já havia sido programada.

8 – Planejar quem terá o controle e a gestão das práticas do modelo aberto e além disso, internamente também deverão ocorrer mudanças na forma de programar as atividades de inovação. Esta preparação do processo interno de gestão da inovação facilitará a interação com os parceiros da empresa. Este aspecto é especialmente importante para as PME quando surgem oportunidades de interações com empresas que já se encontram em um grau de maturidade mais avançado em termos de gestão da Inovação Aberta.

9 – Procura por ferramentas que possam contribuir para a partilha de conhecimento e sistematizar as rotinas individuais para unificar as rotinas específicas dos projetos que envolvem os parceiros. Dar *feedback* e estabelecer canais de comunicação são aspectos que podem garantir a motivação e envolvimento dos parceiros.

Além disso, poderão ser utilizados serviços de empresas especializadas em serviços de Inovação Aberta (*Open Innovation Accelerators*) e situações em que a empresa queira envolver um número maior de pessoas envolvidas, por exemplo, através de ferramentas de *crowdsourcing* para recolher uma quantidade expressiva de ideias para o desenvolvimento de um novo produto ou para encontrar soluções para um problema/ desafio específico que queria resolver.

A Figura 8.1 ilustra estas recomendações através do agrupamento de fases chave para o estabelecimento de atividades no modelo de Inovação Aberta:



Figura 8.1 – Recomendações para a adoção sistematizada do modelo de Inovação Aberta pelas PME. Fonte: Elaboração Própria (Agosto, 2014).

É importante ressaltar que estas recomendações constituem um processo novo para as empresas e não devem ser assumidas como estáticas, mas sim com um processo dinâmico onde podem ser revisitados e complementados os resultados recorrentes às experiências vivenciadas ao longo da sua implementação. A lista de recomendações foi estruturada tendo em consideração a realidade das PME, mas nada impede que sejam acrescentadas novas práticas com base na experiência de implementação pelas grandes empresas.

O contexto analisado no âmbito da presente investigação traz evidência sobre a presença importante também da ACATE. Sendo o papel desta associação de grande importância para o fortalecimento das interações entre as empresas associadas, embora já tenha uma atuação ativa na promoção de ações voltadas a esta finalidade. Parece existir espaço ainda para o desenvolvimento de trabalhos em rede entre as empresas associadas, entre as suas verticais de negócios existentes atualmente e a abertura destas com os agentes externos, retomando sempre a ideia de que as empresas não inovam de forma isolada.

Durante a participação nas reuniões da vertical de *cloud computing* ficou evidente o interesse das empresas em desenvolver projetos de maneira colaborativa, bem como o envio de propostas de projetos para candidaturas públicas junto a fontes de fomento à inovação no país. São iniciativas como esta que podem fortalecer a necessidade de desenvolvimento colaborativo, fazendo com que as empresas utilizem o ambiente promovido pela ACATE para utilizar práticas de Inovação Aberta. Da mesma forma que os autores Zeng, Xie e Tam (2010, p. 192) concluem em seu estudo sobre as cooperações e a performance de inovação das PME que *“it is necessary for SMEs to use various cooperation networks (formal or informal relationships, such as cooperative alliances and personal networks) to source external knowledge and resources”*.

A temática da Avaliação da Tecnologia é reconhecida na presente investigação, sobretudo, pelo seu importante papel na disseminação do conceito de *cloud computing*, pelos estudos realizados no sentido de avaliar o potencial e as implicações de tecnologias favorecendo a consciencialização e informação da sociedade sobre os novos cenários em que estão inseridos. Esse papel da Avaliação de Tecnologia em clarificar e fornecer aconselhamento e alternativas aos efeitos das novas tecnologias tem consequências diretas para as empresas, visto que a comercialização de tais tecnologias depende da aceitação dos consumidores/ utilizadores. Portanto, ressalta-se a importância e o espaço a ser preenchido pelos exercícios de Avaliação de Tecnologia no sentido de analisar as potencialidades e limitações que, nomeadamente a *cloud computing*, poderá oferecer a sociedade em geral. No que tange a este novo conceito computacional, a questão da Segurança de dados tem sido considerado um dos assuntos mais críticos e que exige maior reflexão em termos da legislação e das políticas públicas da maioria dos países. Nas palavras de Stahl:

“Current problems are likely to persist in future ICTs. Notable examples are privacy, data protection and surveillance as well as issues of property, ownership and digital divides. While these problems will not disappear, they have been well recognised and there are institutions, norms and regulations that aim to address them” (Stahl, 2011, p. 27)

Ainda sobre a preocupação com a privacidade de dados, Peissl (2011) aborda o assunto num âmbito mais abrangente, ao englobar esta preocupação para toda as TICs em desenvolvimento. O autor afirma que atualmente apenas existe a preocupação em termos de legislação para garantir a segurança de dados, porém é necessário incluir aspectos técnicos e científicos sociais à esta preocupação: *“This broader perspective has become necessary because of both, technological developments and changes in society. It would therefore appear helpful if, in future, we were to speak about privacy protection rather than “just” data protection”* (Peissl, 2011, p. 43).

Assim, a preocupação sobre as implicações do desenvolvimento tecnológico deve ser avaliada tendo em consideração também o ambiente a ser inserido. Conforme apresentado no Capítulo 5, os países mais avançados em termos de *cloud computing* estão a adaptar as suas legislações para responder às implicações futuras que os serviços da *cloud* solicitarão. Torna-se importante assumir que os diversos fatores envolvidos no desenvolvimento e difusão de uma nova tecnologia estão sujeitos ao contexto em que se inserem, não existe uma estrutura pré-determinada a fixa, é necessário avaliar caso a caso (Stahl, 2011). Este é o cenário apropriado, na qual a Avaliação de Tecnologia tem ganhado espaço e a percepção dos países sobre tais questões têm se tornado cada vez mais evidente.

Tendo em consideração que as associações, como é o caso da ACATE, possuem uma abrangência de atuação mais local, remete-se este papel aos órgãos de nível nacional, em muitos países o desenvolvimento de estudos de Avaliação de Tecnologia poderá ser atribuído ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.

As ações a serem desempenhadas remetem aos ideias apresentados no âmbito do Projeto ETICA³¹ (Stahl 2011, p. 31) no sentido de promover o melhor aproveitamento das TICs sobre a importância das empresas, organizações, investigadores e demais indivíduos para o seu papel proativo a fim de garantir o desenvolvimento de inovações responsáveis:

- Incorporar questões éticas na I&D das TICs;
- Tornar explícito que a sensibilidade sobre as questões éticas é de interesse dos utilizadores e prestadores de serviços de TIC;
- Distinguir entre lei e ética e perceber que seguir os requisitos nem sempre é suficiente para tratar de questões de ordem ética;
- Facilitar a reflexividade ética nos projetos e práticas no âmbito da TIC;
- Entender que as questões éticas são dependentes do contexto e precisam ser revisadas por indivíduos com conhecimento e entendimento local;
- Considerar simultaneamente a identificação de questões éticas e suas resoluções;

³¹ Conforme referenciado no Capítulo 4.

- Incentivar o envolvimento das partes interessadas na identificação e resolução das possíveis questões éticas.

Além disso, o projeto encomendado pelo STOA³² mostrou que existem algumas medidas que podem ser realizadas para que os benefícios da *cloud computing* possam ser aproveitados em benefício da economia e da sociedade em geral. Trata-se de um conjunto coerente de opções para os decisores políticos, no âmbito do projeto foi estruturado para o caso europeu, mas que serve como lição para os demais países. Estes foram divididos em quatro temas³³:

Tema I – Fazer da segurança uma *commodity*

Tema II – Estabelecer a privacidade como uma vantagem local.

Tema III – Construir um ambiente confiável para negócios digitais e sustentável

Tema IV – Criar um ecossistema de inspiração para as empresas de TIC

As ações para promover estes temas não são apenas recomendações para os países europeus. Este debate pode ser ampliado para a realidade de outros países. O relatório desenvolvido no âmbito do projeto do STOA deixa a menção sobre a importância da preparação dos demais países para o aumento do intercâmbio e relações internacionais com a Europa. Assim sendo, as recomendações deste estudo podem servir de modelo para os países emergentes, como é o caso do Brasil.

Relativamente às incertezas e aos investimentos que o desenvolvimento de novas tecnologias requer, a Inovação Aberta já é considerada estrategicamente pelas empresas como uma forma de aumentarem a sua competitividade e no caso dos prestadores de *cloud computing*, o caso não é diferente. Acredita-se que nos próximos anos cada vez mais as empresas se sensibilizarão de que através da adoção de *cloud computing* e a sua integração com plataformas de tecnologias convergentes (redes sociais, *Big Data* e mobilidade) surgirão diferentes soluções de negócios, portanto este é um dos caminhos para aumentar a sua competitividade. De fato, em muitas áreas de aplicação tem-se observado nos últimos anos uma tendência crescente para o aumento da informação que é adquirida a partir de diferentes origens, sendo depois processada e analisada, e também armazenada e visualizada para ser apresentada aos utilizadores, com vista à sua posterior interpretação. A motivação para esta tendência, no domínio científico, resultou da cada vez maior complexidade das aplicações científicas que em geral são baseadas em simulação de processos, por exemplo, ligados à observação de fenómenos da natureza ou à construção de novos modelos, em ambientes de laboratórios. Por forma a tornar estas aplicações viáveis do ponto de vista computacional, permitindo-lhes completarem-se em tempos aceitáveis para o utilizador, tornou-se necessário recorrer a múltiplos computadores interligados em infraestruturas de *grid computing* e mais recentemente, de *cloud computing*. Em particular, para suportar as necessidades de armazenamento das enormes quantidades de dados analisadas e geradas por estas aplicações, as soluções de *cloud computing* tornam-se particularmente adequadas, dadas as enormes capacidades

³² Referenciado no Capítulo 4

³³ Para cada um dos temas são mencionadas algumas opções que derivam de tais temas, conforme pode ser consultado em: http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/513546/IPOL-JOIN_ET%282014%29513546%28SUM01%29_EN.pdf. Acedido em 08 de fevereiro de 2015.

de arquivo disponibilizadas e a sua flexível capacidade de expansão (elasticidade), oferecidas a custos aceitáveis para um utilizador.

Além disso, o potencial para explorar aplicações caracterizadas pelas enormes quantidades de dados associados – justificando a designação comum de *Big Data* – encontrou também uma alta motivação da parte das empresas e para fins comerciais, nomeadamente para suporte a análise e decisão estratégicas, baseadas na interpretação dos dados – justificando a designação habitual de *Data Analytics*. Nomeadamente, com o crescente uso de dispositivos portáteis, de alta mobilidade, como os telemóveis, *iphones*, e outros, aumentou o nível de interação entre os utilizadores, suportada por redes sociais e aplicações interativas através da *Web*, e com acesso a sistemas de informação e bases de dados que armazenam os ficheiros dos utilizadores (fotos, videos, mensagens) e registam os seus dados pessoais. Múltiplas aplicações permitem o arquivo, a atualização e o acesso a esses dados, bem como tratam de proceder ao seu registo e análise, automaticamente, recorrendo habitualmente a técnicas de processamento estatístico e de *data mining*, com o objetivo de conseguir identificar e interpretar as tendências e evoluções dos sistemas utilizados, em múltiplos domínios desde a medicina, os sistemas de vendas *online*, até aos sistemas que gerem os mercados financeiros, entre muitos outros.

Com as potencialidades das soluções de *cloud computing*, estas motivações para suportar *Big Data Analytics* suscitam imensas oportunidades que pequenas e médias empresas podem explorar, originando novos negócios que lhes permitem aumentar a sua competitividade e ajustarem-se de forma dinâmica às solicitações e flutuações dos mercados e utilizadores.

É evidente que existem alguns desafios para se alcançar este cenário propício à geração de novas soluções em *cloud computing*, no caso específico do Brasil, estes desafios passam pelo constante aperfeiçoamento das questões legislativas, fortalecimento e investimentos em programas (como o caso do programa Brasil TI Maior) que visem a fortalecer a infraestrutura de TI interna, investimentos em qualificação dos recursos humanos, incentivos tributários como forma de garantir a competitividade das empresas nacionais em comparação aos prestadores estrangeiros.

Por fim, cabe ressaltar ainda que o conceito de *cloud computing* ainda é assunto emergente assim como a adoção do modelo de Inovação Aberta ainda é prática iniciada recentemente, sobretudo, para as PME. A importância da presença das PME no cenário de inovação é defendida por Lee *et al* (2010, p. 291) “*encouraging innovation in SMEs is central to policy initiatives for stimulating economic development at the local, regional, and even national levels*”

Assim, observa-se que aplicações empíricas sobre ambos os assuntos ainda estão longe de se esgotarem. O presente estudo tem a sua importância também pela conexão destes dois conceitos sobre uma mesma ótica de análise. Espera-se que novos estudos possam ser desenvolvidos no sentido de aprofundar as questões que ainda são passíveis de explicações e respostas às questões de investigação que são identificadas ao longo da evolução destes conceitos.

O estudo da presente tese é da inteira e exclusiva responsabilidade da autora.

BIBLIOGRAFIA

ADNER, R. (2002). When are technologies disruptive? A demand-based view of the emergence of competition. *Strategic Management Journal*: 667-688.

AHLSTROM, D. (2010). Innovation and growth: How business contributes to society. *Academy of Management Perspectives* 24(3): 11–24.

AHUJA, G. (2000). Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study. *Administrative Science Quarterly*, 45: 425-455.

ALEJANDRO, V.A.O., NORMAN, A.G. (2005). Manual Introdutório à Análise de Redes Sociais Medidas de Centralidade: 1-36.

ARGOTE, L., INGRAM, P. (2000). Knowledge transfer: a basis for competitive advantage in firms. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes* 82: 150-169.

ARMBRUST, M., FOX, A., GRIFFITH, R., JOSEPH, A., KATZ, R KONWINSKI, A., LEE, G., PATTERSON, D., RABKIN, A. STOICA, I., ZAHARIA, M. (2009). Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. Disponível em: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>. Acedido em 25 de agosto de 2014.

BARDIN, L. (2008). Análise de Conteúdo. – 4ª Edição. Lisboa: Edições 70.

BARRI, I., LOILIER, T., RIJIN, M., STOLK, A., VASILADIS, H. (2014). Open Innovation in the Financial Services Sector. Why and how to take action. Disponível em: [http://www.uniempre.org.br/user-files/files/open\(1\).pdf](http://www.uniempre.org.br/user-files/files/open(1).pdf) Acedido em 08 de junho de 2014.

BAUM, J.A.C., CALABRESE, T., SILVERMAN, B.S. (2000), Don't go it alone: alliance network composition and start-ups' performance in Canadian biotechnology, *Strategic Management Journal* 2: 267–94.

BECKMAN, C.M., HAUNSCHILD, P.R. (2002). Network learning: The effects of partner's heterogeneity of experience on corporate acquisitions. *Administrative Science Quarterly* 47(1): 92-124.

BIANCHI, M., CAVALIERE, A., CHIARONI, D., FRATINNI, F., CHIESA, V. (2011). Organisational modes fo Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. *Technovation* 31: 22-33.

BLAU, J. (2007). Philips Tears Down Eindhoven R&D Fence. *Research Technology Management* 50(6): 9-10.

BOTT, E. (1957). Family and social network. London: Tavistock Publications.

BURT, R. (1992). Structural holes: the social structure of competition. London: Harvard University Press.

CALLON, M. (1992). The Dynamics of Techno-Economic Networks. In Coombs, Rod; Saviotti, Paolo; Walsh, Vivien (eds.) *Technological Change And Company Strategy: Economic and Social Perspectives*. London, San Diego: Harcourt Brace Jovanovitch: 72-102

CALLON, M. (1995). Technological Conception and Adoption Network: Lessons for the CTA Practitioner. In: Rip, Arie; Misa, Thomas J.; Schot, Johan (eds) *Managing Technology in Society*, Pinter: 307-330.

CÂNDIDO, A.C. (2011). Inovação Disruptiva: Reflexões sobre as suas características e implicações no mercado. *IET Working Paper Series* 05: 1- 27.

- CÂNDIDO, A.C., SOUSA, C. (2013). Difusão do conceito de Open Innovation: Uma aplicação da Análise de Redes Sociais. *Anais do V Simpósio de Tecnologia e Sociedade TecSoc*. Disponível em: <http://ct.utfpr.edu.br/ocs/index.php/tecsoc/2013/paper/view/662> .Acedido em 23 de julho de 2014.
- CANTNER, U., GRAF, H. (2005). The Network of Innovators in Jena: An Application of Social Network Analysis. *Paper prepared for The Fourth European Meeting on Applied Evolutionary Economics*. Utrecht, The Netherlands, 19-21 May.
- CASSIMAN, B., VEUGELERS, R. (2006). In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external technology acquisition. *Management Science* 52(1): 68–82.
- CHENG, C., HUIZINGH, K.R.E., (2010). Open innovation to increase innovation performance: evidence from a large survey. In: Huizingh, K.R.E., Conn, S., Torkelli, M., Bitran, I. (Eds.), 2010. Proceedings of the XXI ISPIM International Conference, Bilbao, Spain, June 6–9.
- CHESBROUGH, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- CHESBROUGH, H. (2004). Managing Open Innovation. *Industrial Research Institute* 47:23-26.
- CHESBROUGH, H. (2007). Why companies should have open business models. *MIT Sloan Management Review* 48 (2): 22-28.
- CHESBROUGH, H., CROWTHER, A.K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management* 36 (3): 229-236.
- CHIARONI, D., CHIESA, V., FRATTINI, F. (2010). Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. *R&D Management* 40 (3): 222-245.
- CLOODT, M., HAGEDOORN, J., ROIJAKKERS, N. (2010). Inter-firm R&D networks in the global software industry: an overview of major trends and patterns. *Business History* 52 (1): 120-149.
- COHEN, W.M., LEVINTHAL, D.A. (1989). Innovation and learning: Two faces of R&D. *The Economic Journal* 99: 569-596.
- COHEN, W.M., LEVINTHAL, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* 35 (1): 128-152.
- CHRISTENSEN, C. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business School Press: Cambridge, MA.
- CHRISTENSEN, C.M. (2006). The ongoing process of building a theory of disruption. *Journal of Product Innovation Management* 23: 39–55.
- CHRISTENSEN, C.M., BOWER, J. (1996). Customer power, strategic investment, and the failure of leading firms. *Strategic Management Journal* 17: 197–218.
- CHRISTENSEN, C.M., JOHNSON, M.W., RIGBY, D.K. (2002). Foundations for growth: how to identify and build disruptive new businesses. *MIT Sloan Management Review* 43: 22–31.
- CHRISTENSEN, C.M., RAYNOR, M.E. (2003). *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Boston, MA: HBS Press.
- DAHLANDER, L., GANN, D. (2010). How open is innovation? *Research Policy* 39: 699-709.
- DAVILA, T., EPSTEIN, M.J. e SHELTON, R. (2007). *As regras da inovação: como gerenciar, como medir, como lucrar*. Porto Alegre: Bookman.

- DIEHL, R.J., RUFFONI, J. (2012). O Paradigma da Inovação Aberta: dois estudos de caso de empresas do Rio Grande do Sul. *Perspectiva Econômica* 8 (1): 24-42.
- DITTRICH, K., DUYSTERS, G. (2007). Networking as a Means to Strategy Change: The Case of Open Innovation in Mobile Telephony. *The Journal of Product Innovation Management* 24: 510- 521.
- DOERING, D.S., PARAYRE, R. (2003). Identificação e Avaliação de Tecnologias Emergentes. In: Day, G.S., Schoemaker, P.J.H., Gunther, R.E. *Gestão de Tecnologias Emergentes: a visão de Wharton School*. Porto Alegre: Bookman: 78-97.
- DYER, J. H., NOBEOKA, K. (2000). Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case. *Strategic Management Journal* 21, Special Issue: 345-367.
- DYER, J.H., SINGH, H. (2003). Utilizando alianças para construir vantagem competitiva em tecnologias emergentes. In: Day, G.S., Schoemaker, P.J.H., Gunther, R.E. *Gestão de Tecnologias Emergentes: a visão de Wharton School*. Porto Alegre: Bookman: 312-327.
- ELMQUIST, M., FREDBERG, T., OLLILA, S. (2009). Exploring the field of open innovation. *European Journal of Innovation Management* 12 (3): 326-345.
- ENKEL, E., GASSMANN O. (2007). Driving Open Innovation in the Front End: the IBM Case, the EURAM Conference, May 16-19, Paris.
- ENKEL, E., GASSMANN O., CHESBROUGH, H. (2009). Open R&D and Open Innovation: Exploring the phenomenon. *R&D Management* 39(4): 311-316.
- ETZKOWITZ, H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. *Social Science Information* 42 (3): 293-337.
- FARIA, P., LIMA, F., SANTOS, R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy* 39: 1982-1092.
- FELIN, T., ZENGER, T.R. (2014). Closed or open innovation? Problem solving and the governance choice. *Research Policy* 43 (5): 914-925.
- FIESC (2013). SANTA CATARINA EM DADOS (2013). Florianópolis: Vol. 23: 01-176.
- GANN, D. (2004). Book review – Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, *Research Policy* 10(1): 122-123.
- GASSMANN, O., ENKEL, E., CHESBROUGH, H. (2010). The future of open innovation. *R&D Management* 40 (3): 213-221.
- GIARRATANA, M., PAGANO, A., TORRISI, S. (2004). The role of multinational firms in the evolution of the software industry in India, Ireland and Israel. *Paper presented at the DRUID Summer Conference 2004 on Industry in India, Ireland and Israel. Industrial Dynamics, Innovation and Development*.
- GILSING, V.A., LEMMENS, C.E.A., DUYSTERS, G. (2007). Strategic Alliance Networks and Innovation: A Deterministic and Voluntaristic View Combined. *Technology Analysis & Strategic Management* 19 (2): 227-249.
- GLOOR, P. (2010). Innovative Collaborative Knowledge Networks. Disponível em <http://www.ickn.org/html/gloor.htm> acessado em 05 de janeiro de 2014.
- GRANT, R. M. (1996). Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration. *Organization Science* 7 (4): 375-387.
- GRANOVETTER, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology* 78: 1360-1380.

- GRANOVETTER, M. (1982). The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. In P. Marsden & N. Lin, *Social Structure and Networks Analysis*. Beverly Hills: Sage: 105-130.
- GRINDLEY, P. C., TEECE, D. J. (1997). Managing intellectual capital: Licensing and cross-licensing in semiconductors and electronics. *California Management Review* 39(2): 8–41.
- GULATI, R. (1995). Social structure and alliance formation patterns: a longitudinal analysis. *Administrative Science Quarterly*, 40: 619-652.
- GULATI, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic Management Journal* 19: 293-317.
- GULATI, R., NOHRIA, N., ZAHEER, A. (2000). Strategic Networks. *Strategic Management Journal* 21: 203-215.
- HACKETT, P. (2002). Beyond Knowledge Management – New Ways to Work. In Bontis, N. & Choo, W.C. *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge*. New York: Oxford University Press.
- HANSEN, M.T. (1999). The search-transfer problem: the role of weak ties in sharing knowledge across organization studies. *Administrative Science Quarterly* 44: 82-111.
- HAUCK, M., *et al.* (2010). Challenges and Opportunities of Cloud Computing - Trade-off Decisions in Cloud Computing Architecture. Karlsruhe Institute of Technology: Technical Report.
- HEMPHILL, T. (2005). Book review – Open innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. *Academy of Management Executive* 19: 164-165.
- HOANG, H., ROTHÄRMEL, F.T. (2005). The effect of general and partner specific alliance experience on joint R&D project performance. *Academy of Management Journal* 48(2): 232- 245.
- HUIZINGH, E.K.R.E. (2011). Open Innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation* 31 (1): 2-9.
- HUSTON, L., SAKKAB, N. (2006). Connect and develop: inside Procter & Gamble’s new model for innovation. *Harvard Business Review* 84: 58-66.
- INSTITUTO EUVALDO LODI – SANTA CATARINA, IEL-SC (2013). Treinamento sobre os conceitos de inovação: 1-25.
- KATILA, R., AHUJA, G. (2002). Something old, something new: a longitudinal study of search behaviour and new product introduction. *Academy of Management Journal* 45(8): 1183-1194.
- KIRSCHBAUM, R. (2005). Open Innovation in Practice. *Research Technology Management* 48 (4): 24-28.
- KRIKOS, A. (2010). Disruptive Technology Business Model in Cloud Computing. Dissertação para título de Mestre pelo *Massachusetts Institute of Technology*.
- KRIKOS, A. (2011). Cloud Computing as a Disruptive Technology. *Cloudbook* 2: 1-5. Disponível em: <http://media.cloudbook.net/pdf/cloud-computing-as-a-disruptive-technology.pdf>. Acedido em 25 de agosto de 2014.
- LANE, C., BACHMANN, R. (1996). The social constitution of trust: supplier relations in Britain and Germany. *Organisational Studies* 17 (3): 365-395.
- LAURSEN, K., SALTER, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?. *Research Policy* 33: 1201-1215.

- LAURSEN, K., SALTER, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal* 27: 131-150.
- LAVIE, D., ROSENKOPF, L. (2006). Balancing Exploration and Exploitation in Alliance Formation. *Academy of Management Journal* 49 (4): 797-818.
- LEE, S., PARK, G., YOON, B., PARK, J. (2010). Open innovation in SMEs—an intermediated network model. *Research Policy* 39(2): 290-300.
- LEYDESDORFF, L., ETZKOWITZ, H. (1998). The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. *Science and Public Policy* 25(3): 195-203.
- LI, J., KOZHIKODE, R.K. (2009). Developing new innovation models: Shifts in the innovation landscapes in emerging economies and implications for global R&D management. *Journal of International Management* 15: 328-339.
- LICHTENTHALER, U. (2008). A capacity-based framework for open innovation: complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies* 46 (8): 148-157.
- LICHTENTHALER, U., LICHTENTHALER, E. (2009). A capability based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies* 46(8): 1315–1338.
- LICHTENTHALER, U. (2010). Open innovation: potential risks and managerial countermeasures. In: Proceedings of the R&D management conference. Manchester, UK.
- LICHTENTHALER, U. (2011). Open Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions. *Academy of Management Perspectives*: 75-93.
- LOPES, A.L.M., JUDICE, V.M.M. (2010). Redes cooperativas de pesquisa científica e tecnológica para a inovação: a biotecnologia mineira em foco. *Revista de Administração e Inovação* 7(4): 04-20.
- LUNDEVALL, B. (1992). National Systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter: 1-19.
- LUNDEVALL, B. (1993). Explaining interfirm cooperation and innovation. Limits of the transaction-cost approach. In Grabher G (ed.) The embedded firm. On the socioeconomics of industrial networks. Routledge, London: 52-64.
- MACHADO, D.Q., IPIRANGA, A.S.R.(2012). Esforços de Inovação em Redes Sociais: Uma análise na Rede Nordeste de Biotecnologia. *Anais do XXXVI Encontro da ANPAD*. Disponível em: http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_GCT208.pdf. Acedido em 15 de dezembro de 2013.
- MARCH, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science* 2(1): 71–87.
- MARSTON, S., LI, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., Ghalsasi, A. (2011). Cloud Computing – The business perspective. *Decision Support Systems* 51: 176-189.
- MASKELL P, MALMBERG, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics* 23: 167-185.
- MASKELL, P., MALMBERG, A. (1999) Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics* 23: 167-185.
- MCEVILY, B., ZAHEER, A. (1999). Bridging ties: a source of firm heterogeneity in competitive capabilities. *Strategic Management Journal*, 20: 1133–1156.

MEDIDA POVISÓRIA NR. 2.200-2 (2001). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2200-2.htm. Acedido em 15 de março de 2014.

MENTION, A.L. (2011). Co-operation an co-opetition as open innovation practices in the service sector: Which influence on innovation nevelty?. *Technovation* 31: 44-53.

MOENSTED, M. (2007). Strategic networking in small high tech firms. *International Entrepreneurship and Management Journal* 3 (1): 15-27.

NAPOLITANO, G. (1989). *Industrial Research and Sources of Innovation. A Cross-Industry Analysis of the Italian Manufacturing Firms*. Columbia University.

NASCIMENTO, D. E., JUNIOR, S. L. (2011). *Ambientes e dinâmicas de cooperação para inovação*. Curitiba: Aymarâ.

NIST (2011). THE NIST DEFINITION OF CLOUD COMPUTING. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology (2011). Disponível em <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>. Acedido em 26 de maio de 2014

OLIVER, C. (1990). Determinants of interorganizational relationships: Integration and future directions. *Academy of Management Review* 15 (2): 241-65.

OZMAN, M. (2009). Inter-firm networks and innovation: a survey of literature. *Economic of Innovation and New Technology* 18 (1): 39-67.

OWEN, R., MACNAGHTEN, P., STILGOE, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy* 39 (6): 751-760.

PATRÍCIO, M. T. (2010). Science Policy and the Internationalization of Research in Portugal. In *Journal of Studies in International Education* 14 (2): 161-182.

PEISSL, W. (2011). Responsible Research and Innovation in ICT: The Case of Privacy. In: SCHOMBERG, R. (ed.). *Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

PITASSI, C. (2012). Inovação Aberta na perspectiva das empresas brasileiras de base tecnológica: proposta de articulação conceitual. *Revista de Administração e Inovação* 9 (3): 77-102.

RAMASWAMY, V., GOUILLART, F. (2010). *A empresa cocriativa – Por que envolver stakeholders no processo de criação de valor gera mais benefícios para todos*. Brasil: Elsevier.

RASERA, M., BALBINOT, Z. (2010). Redes de Inovação, Inovação em Redes e Inovação Aberta: Um estudo bibliográfico e bibliométrico da produção científica no ENANPAD 2005-2009 sobre inovação associada a redes. *Revista Acadêmica da FACE* 21 (2): 127-136.

RING, P., Van de Ven, H. (1994). Developmental processes of cooperative interorganizational relationships. *Academy of Management Review* 19(1): 90-118.

RIP, A. (2001). Assessing the impact of innovation: new developments in technology assessment. In: OECD (eds.). Paris: *OECD Proceedings: Social Sciences and Innovation*: 197-213.

RIP, A. (2005). Technology assessment as part of the co-evolution of nanotechnology and society: the thrust of the TA Program in NanoNed - nanotechnology in science, economy and society. Marburg: [s.n.].

- RODRIGUES, L. C., MACCARI, E.A. & CAMPANARIO, M.A. (2011). Expanding the Open Innovation concept: the case of Totvs S/A. *Journal of Information Systems and Technology Management* 7 (3): 737-754.
- ROTHAERMEL, F.T. (2001). Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. *Strategic Management Journal* 22 (6-7): 687-699.
- SALAVISA, I., SOUSA, C. (2014). Innovation strategies and network configurations in knowledge-intensive services. *International Journal and Regional Development* 5 (4/5): 458-480.
- SALAVISA, I., SOUSA, C., FONTES, M. (2012). Topologies of innovation networks in knowledge-intensive sectors: Sectoral differences in the access to knowledge and complementary assets through formal and informal ties. *Technovation* 32: 380-399.
- SCHOT, J., RIP, A. (1996). The Past and Future of Constructive Technology Assessment. *Technological Forecasting and Social Change* 54: 251-268.
- SCHUMPETER, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper and Brothers.
- SCHUMPETER, J. A. (1961). *Teoria do Desenvolvimento Económico*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- SERVICE INNOVATION YEARBOOK 2010-2011. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011
- SHAPIRO, C., VARIAN, H. (1998). *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- SIVADAS, E., & DWYER, F. R. (2000). An examination of organizational factors influencing new product success in internal and alliance-based processes. *Journal of Marketing* 64(1): 31-49.
- SMITH, P. (2004), Book review- Open innovation: The Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. *Journal of Product Innovation Management* 21: 221-224.
- SMITS, R., LEYTEN, J. (1991). *Technology Assessment - Watchdog or Tracker*. Kerkebosch, Zeist.
- SMITS, R. et al. (2008). [The role of TA in Systemic Innovation Policy](#). *Innovation Studies Utrecht ISU Working Paper Series 08 (01)*. Utrecht.
- SNOWDEN, M. (2010). *The CEO's guide to cloud computing*. USA: Lulu.
- SOUSA, C. (2008). *Redes Sociais e Empreendedorismo*. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/3213/1/DINAMIA_WP_2008-68.pdf. Acedido em 12 de setembro de 2014.
- SOUSA, C. (2012). Using social network analysis to study entrepreneurship: Methodological issues, In: SALAVISA, I., FONTES, M (eds). *Social networks, Innovation and the Knowledge Economy*. London and NY: Routledge.
- SOUSA, C., FONTES, M. (2013). Building innovation network: the process of partner selection by young knowledge intensive firms. Working Paper Dinamia CET.
- STAHL, B.C. (2011). IT for a Better Future. How to integrate ethics, politics and innovation. In: SCHOMBERG, R. (ed.). *Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- STEWART, T. A. (1998) *Capital Intelectual – A nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: Campus.

- SUTCLIFFE, H. (2012). A Report on Responsible Research & Innovation. Disponível em: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/rri-report-hilary-sutcliffe_en.pdf. Acedido em 05 de setembro de 2014.
- TÁLAMO, J.R., CARVALHO, M.M. (2010). Redes de cooperação com foco em inovação: um estudo exploratório *Gestão da Produção* (São Carlos) 17 (4): 747-760.
- TAURION, C. (2009). Cloud Computing – Computação em nuvem: Transformando o mundo da Tecnologia da Informação. Rio de Janeiro: Brasport.
- TEECE, D.J. (1986). Profiting from technological innovation: implications for integration collaboration, licensing and public policy. *Research Policy* 15: 285–305.
- TEECE, D.J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning* 43: 172-194.
- TEECE, D.J, PISANO, G., SHUEN, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal* 18 (7): 509-533.
- TIDD, J., BESSANT, J., PAVIT, K.L. (2008). Gestão da inovação. BECKER, E. R. (trad.). – 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman.
- VALK, T., CHAPPIN, M.M.H., GIJSBERS, G.W. (2011). Evaluating innovation networks in emerging technologies. *Technological Forecasting & Social Change* 78: 25-39.
- VANHAVERBEKE, W., VERMEERSCH, I., ZUTTER, S. (2012). Open Innovation in SMEs: How can small companies and start-ups benefit from open innovation strategies? Research Report
- VON HIPPEL, E. (1986). Lead Users: A Source of novel products concepts. *Management Science* 32: 791-805.
- VON HIPPEL, E. (2005). Democratizing innovation. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- VON SCHOMBERG, R. (2013). A vision of responsible innovation. In: OWEN, R., HEINTZ, M., BESSANT, J. (eds.). Responsible Innovation. London: John Wiley. Disponível em: <https://app.box.com/s/0rzg7b4ci7nau9ha18zj>. Acedido em 05 de setembro de 2014.
- VRANDEA, V., JONG, J., VANHAVERBEKE, W., ROCHEMONT, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation* 29: 423–437.
- WALLIN, M., KROGH, G.V. (2010). Organizing for Open Innovation: Focus on the Integration of Knowledge. *Organizational Dynamics* 39 (2): 145-154.
- WANG, Y., VANHAVERBEKE, W., ROIJAKKERS, N. (2012). Exploring the impact of open innovation on national systems of innovation – A theoretical analysis. *Technological Forecasting & Social Change* 79: 419-428.
- WATSON, J. (2007). Modeling the relationship between networking and firm performance. *Journal of Business Venturing*, 22: 852-874.
- WEST, J., BOGERS, M. (2014). Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research of Open Innovation. *The Journal of Product Innovation Management* 31(4): 814-831.
- WEST, J., GALLAGHER, S. (2006). Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. *R&D Management* 36(3): 319-331.
- WETERINGS, F., BOSCHMA R. (2009). Does spatial proximity to costumers matter for innovative performance? Evidence from the Duch software sector. *Research Policy* 38: 746-755.

WYLD, D. C. (2010). Speaking up for customers: Can sales professionals spark product innovation? *Academy of Management Perspectives* 24(2): 80–82.

WYLD, D. C., MAURIN, R. (2009). Keys to innovation: The right measures and the right culture? *Academy of Management Perspectives* 23(2): 96–98.

YE, J., KANKANHALLI, A. (2013). Exploring innovation through open networks: A review and initial research questions. *IIMB Management Review* 25: 69-82.

ZHAO, L., ARAM, J.D. (1995). Networking and Growth of Young Technology-Intensive Ventures in China. *Journal of Business Venturing*, 10(5): 349-370.

ZENG, S.X., XIE, X.M., TAM, C.M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation* 30: 181-194.

REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

- ABES SOFTWARE. Disponível em <http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/publicacao-dados-do-setor-2013.pdf>. Acedido em 03 de março de 2014.
- ACATE Associação de Empresas de Tecnologia de Santa Catarina. Disponível em <http://www.acate.com.br/historico>. Acedido em 28 de fevereiro de 2014.
- BRASSCOM - Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação. Disponível em: <http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=48>. Acedido em 30 de maio de 2014.
- BSA GLOBAL CLOUD COMPUTING SCORECARD 2011 – A BLUEPRINT FOR ECONOMIC OPPORTUNITY. Disponível em http://cloudscorecard.bsa.org/2012/assets/PDFs/BSA_GlobalCloudScorecard.pdf. Acedido em 15 de janeiro de 2013.
- BSA GLOBAL CLOUD COMPUTING SCORECARD 2013 – A CLEAR PATH TO PROGRESS. Disponível em http://cloudscorecard.bsa.org/2013/assets/PDFs/BSA_GlobalCloudScorecard2013.pdf. Acedido em 29 de março de 2013.
- CONSECTI. Disponível em <http://www.consecti.org.br/destaques/marco-civil-nao-ataca-grampos-mas-vai-incluir-soberania-de-dados/>. Acedido em 28 de fevereiro de 2014.
- CROWDSOURCING. Disponível em <http://www.crowdsourcing.com/> acedido em 03 de janeiro de 2014.
- ETICA stands for 'Ethical Issues of Emerging ICT Applications'. Disponível em <http://www.etica-project.eu/home>. Acedido em 06 de setembro de 2014.
- ETICA - Towards Responsible Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields. Disponível em: <file:///C:/Users/Ana/Downloads/Towards%20RRI%20in%20ICT%20and%20Security.pdf>. Acedido em 19 de janeiro de 2014.
- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS – FINEP. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/>. Acedido em 16 de maio de 2014.
- EMAIL, GOOGLE DRIVE E GOOGLE DOCS SAEM DO AR. Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/internet/gmail-google-drive-e-google-docs-saem-do-ar-na-quarta-feira,3e49a56a8981e310VgnVCM400009bcecb0aRCRD.html> Acedido em 01 de fevereiro de 2014.
- GOOGLE WHERE THE INTERNET LIVES. Disponível em: <http://www.google.com/intl/pt-BR/about/datacenters/gallery/#/places>. Acedido em 01 de fevereiro de 2014.
- IDC ANALYZE THE FUTURE. Disponível em: <http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1588>. Acedido em 27 de fevereiro de 2014.
- IT INDUSTRY INNOVATION COUNCIL, CLOUD COMPUTING – OPPORTUNITIES AND CHALLENGES. (2011): 1-31.
- IT WEB. Disponível em: <http://itweb.com.br/voce-informa/balanco-2013-acate-consolida-modelo-de-verticais-de-negocios-e-aumenta-visibilidade-das-empresas-de-tecnologia/> Acedido em 08 de março de 2014.

JAPAN – E.U. CLOUD COMPUTING TECHNICAL SEMINAR 19 APRIL 2012 – *Meeting Report*. (2012): 1-6.

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES – PROGRAMA NACIONAL DE BANDA LARGA – situação em Junho de 2013. Disponível em http://www.mc.gov.br/documentos/imagens/noticias/Balanco_PNBL_17062013_2.pptx. Acedido em 01 de março de 2013.

OCDE - MANUAL DE OSLO - Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. (2005). Disponível em: http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf. Acedido em 15 de janeiro de 2014.

PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 2011 - PINTEC. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf> acedido em 16 de janeiro de 2014.

PINTEC (2011). ANÁLISE DOS DADOS DA PINTEC 2011. Nota Técnica. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/nota_tecnica/131206_notatecnicadiset15.pdf. Acedido em 15 de janeiro de 2014.

POTENTIAL AND IMPACTS OF CLOUD COMPUTING SERVICES AND SOCIAL NETWORK SITES. Disponível em <http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/a65-2.pdf>. Acedido em 16 de setembro de 2014.

POTENTIAL AND IMPACTS OF CLOUD COMPUTING SERVICES AND SOCIAL NETWORK SITES. Disponível em http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/513546/IPOL-JOIN_ET%282014%29513546%28SUM01%29_EN.pdf. Acedido em 08 de fevereiro de 2015.

PROGRAMA TI MAIOR. Disponível em <http://timaior.mcti.gov.br/interna.php?menu=1&page=6>. Acedido em 06 de novembro de 2013.

REALISING THE IN2015 VISION – SINGAPORE: AN INTELLIGENT NATION, A GLOBAL CITY. Disponível em: <http://www.ida.gov.sg/~media/Files/Infocomm%20Landscape/iN2015/Reports/realisingthevisionin2015.pdf>. Acedido em 10 de abril de 2013.

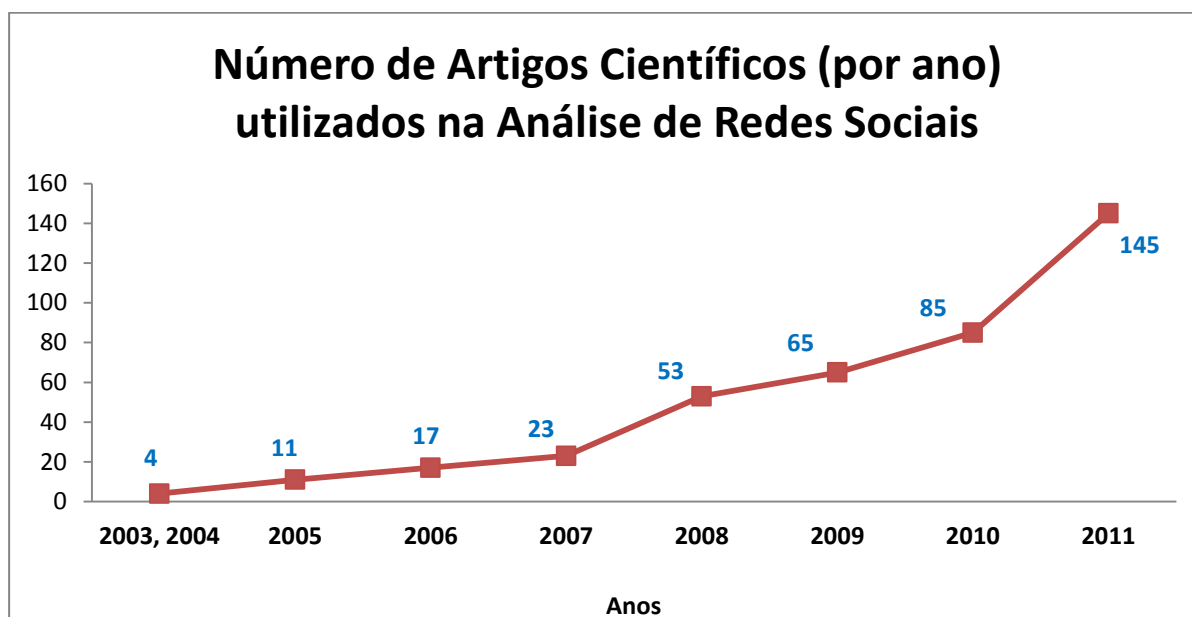
SOCIAL NETWORK ANALYSIS – THEORY AND APPLICATIONS. Disponível em http://train.ed.psu.edu/WFED-543/SocNet_TheoryApp.pdf. Acedido em 19 de janeiro de 2014.

THE FUTURE OF CLOUD COMPUTING OPPORTUNITIES FOR EUROPEAN CLOUD COMPUTING BEYOND 2010. Disponível em <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>. Acedido em 15 de novembro de 2011.

U.S.- JAPAN CLOUD COMPUTING WORKING GROUP REPORT (2012). Disponível em http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2012/073_report.html. Acedido em 04 de abril de 2013.

ANEXOS

Anexo I – Publicações que utilizaram as palavras “Open Innovation”



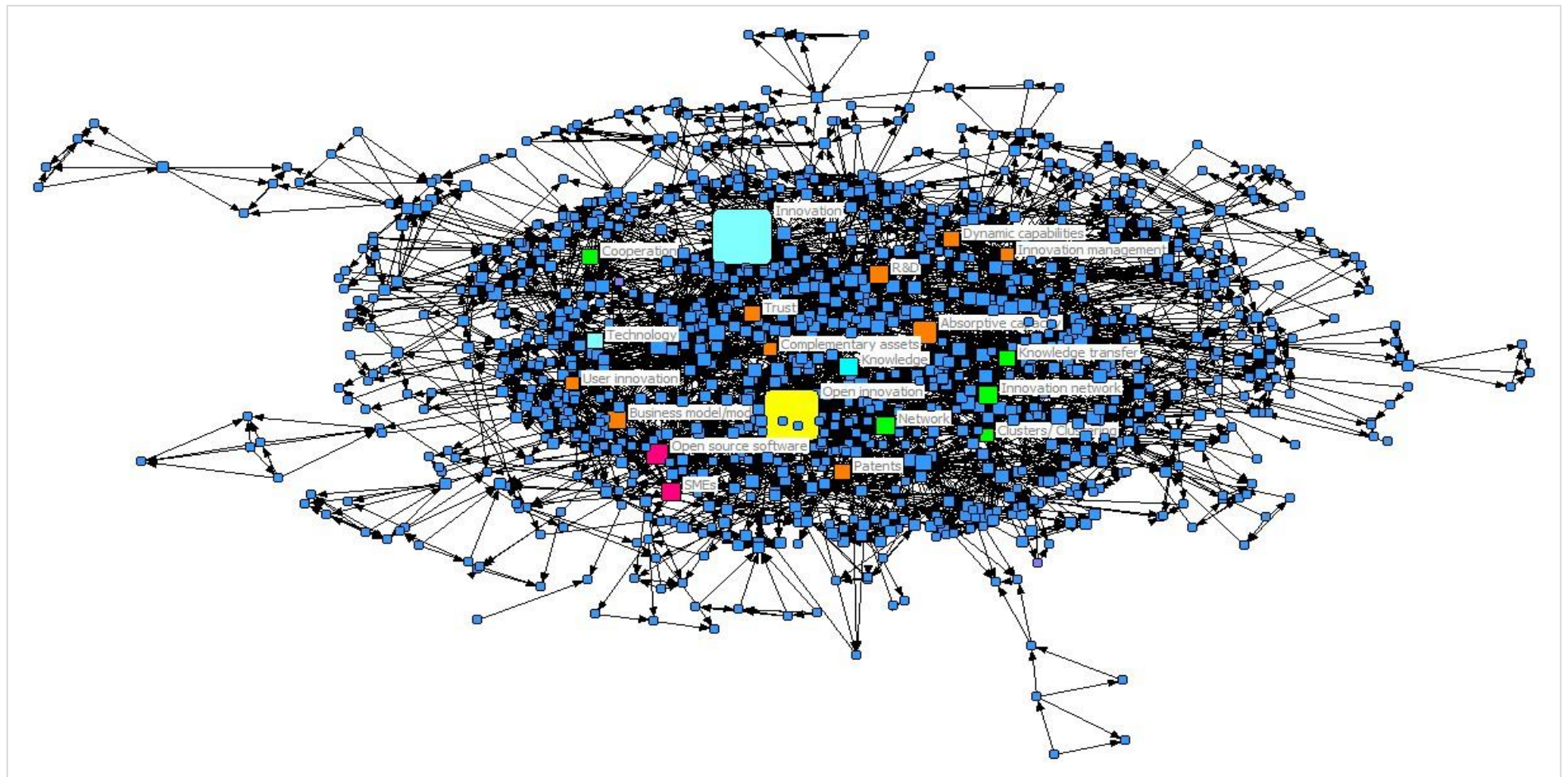
Fonte: Extraído de Cândido e Sousa (2013, p. 7).

Anexo II - Ranking das revistas que mais publicaram artigos com as palavras "Open Innovation"

Revista	Número de Artigos
Research Policy	81
Technovation	73
Technological Forecasting and Social Change	28
Industrial Marketing Management	14
European Management Journal	8
Journal of Engineering and Technology Management	8

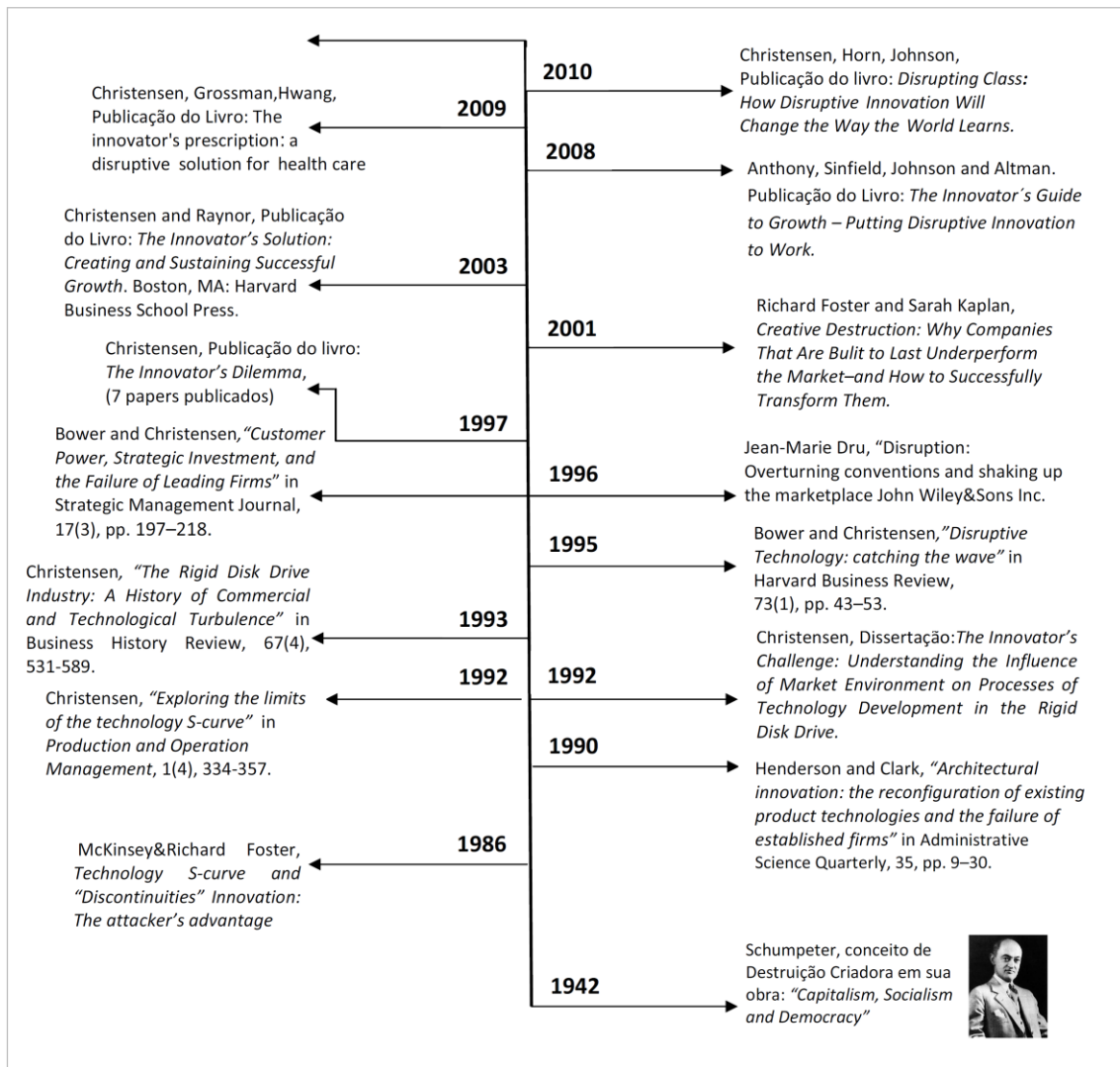
Fonte: Extraído de Cândido e Sousa (2013, p. 8).

Anexo III - Análise de Redes Sociais das palavras-chave dos artigos que continham as palavras "Open Innovation"



Fonte: Extraído de Cândido e Sousa (2013, p. 10).

Anexo IV - Evolução do conceito de Inovação Disruptiva ao longo das últimas décadas



Fonte: Extraído de Cândido (2011, p. 10).

Anexo V - Análise SWOT sobre cenário de *Cloud Computing* na Europa

<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none">- Conhecimento e experiência em áreas tecnológicas- Experiência significativa na construção de aplicações de alto valor específicos da indústria- Projetos de investigação em curso e tecnologias <i>Open Source</i>- Forte sinergia entre investigação e indústrias, plataformas tecnológicas- Histórico comercial de sucesso- Esforços governamentais (legislação, etc.)- Abastecimento de processos complexos como serviços, em vez de baixo nível de infraestrutura- Forte indústria de telecomunicações (investigação, foco no consumidor, capacidade de investimento)	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none">- Poucos recursos de infraestruturas disponíveis na Europa- Desenvolvimento relativamente fraco das tecnologias em "nuvem", em comparação aos EUA- Principais consumidores e fornecedores de <i>Cloud</i> não são de origem europeia- Linha do tempo de investigação <i>versus</i> mercados em rápido movimento- Nenhum ecossistema de mercado em torno de fornecedores europeus- Indústrias chaves são subsidiárias e fragmentadas.- Inexistência de plataforma para encontrar/selecionar fornecedores de <i>Cloud</i>
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none">- Sólida experiência e envolvimento em esforços de normalização- Empresas europeias utilizam (e necessitam) de nuvens privadas- Crescente interesse da indústrias e academia em <i>cloud computing</i>- Infraestruturas existentes, com recursos fortes e principalmente com uma rede de comunicação forte;- Aumentar a competitividade e produtividade de prestadores de serviços através da adoção de plataformas de computação, privada/pública e híbrida.- Novos modelos de negócio para produtos de nuvem e melhorias para os adotantes da nuvem- Aumento da consciência para agenda verde e novas abordagens para reduzir a emissão de carbono- Incentivos de negócios similares e requisitos de infraestrutura entre Grid e Cloud que facilitam a circulação de Grid para provedor de nuvem	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none">- Melhor infraestrutura de desenvolvimento de Cloud (principalmente nos EUA) já existente- Elevados investimentos e financiamentos necessários para construir as infraestruturas- Investimento/ assimetria de benefício económico (direitos de propriedade intelectual, comercialização)- Falta de provedor(s) IaaS- Dependência de prestadores externos (não europeus)- Impacte tecnológico/ desenvolvimento subestimado- Latência (federação demasiado ineficiente)

Fonte: Adaptado de "The Future of Cloud Computing – Opportunities for European Cloud Computing Beyond 2010".

Anexo VII - Estrutura/ guia de aplicação das entrevistas

a) Estratégias de Inovação Empresarial

Pode-se considerar que a inovação faz parte da rotina empresarial? Existe uma procura constante em inovar ou esta prática tem acontecido casualmente?

b) Inovação Aberta – Redes de Colaboração

Considere as cinco parcerias mais importantes para o processo de inovação da empresa e responda às seguintes questões?

	Parceria 1	Parceria 2	Parceria 3	Parceria 4	Parceria 5
Quem são os parceiros? Indique o nome e o tipo de cada parceiro (ex.: empresa do sector, cliente, fornecedor, univesidade, etc.)					
Quais são as motivações da empresa na realização de cada uma das parcerias mencionadas? (ex.: obtenção de conhecimento ou tecnologia, desenvolvimento conjunto de produto/processo, acesso a mercados, acesso a recursos humanos qualificados, etc.)					
Quais foram os principais resultados da parceria com colaborações externas? (Ex. Produtos, Serviços, Projetos, Papers académicos, Patentes etc.) Quantifique cada um deles.					

Existe algum acordo escrito ou a parceria é informal?					
Como a empresa chegou até ao parceiro? (ex.: já conhecia de actividades/negócios anteriores, através de congressos/feiras, indicação de outros parceiros, internet, etc.)					
Quais foram as principais barreiras/obstáculos na realização da parceria?					
Quais as formas de interação com os parceiros? (presencial, mail, telefone, skype, etc.)					
Qual a frequência da interação com os parceiros? (Ex.: diária, semanal, mensal, etc.)					
Qual o ano de início da parceria?					
A parceria ainda decorre?					

- Quanto tempo em média é a duração ativa das colaborações em rede? Acompanha o prazo de duração dos projetos?
- Quais são as principais vantagens e desvantagens que a empresa acredita ter com essas colaborações?

Anexo VII- Estrutura do inquérito aplicado aos prestadores de *cloud computing*

Pesquisa sobre o papel das Redes de Colaboração no processo de desenvolvimento e difusão de *Cloud Computing* no Brasil

Este estudo está sendo conduzido por Ana Clara Cândido, como parte do desenvolvimento da Tese de Doutorado em Avaliação de Tecnologia, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa – Portugal, sob a orientação da Professora Doutora Cristina Sousa e do Professor Doutor José Cardoso e Cunha.

É importante mencionar que este trabalho é exclusivamente acadêmico e o seu objetivo é estudar o papel das Redes de Colaboração no processo de desenvolvimento e difusão de uma inovação disruptiva (*Cloud Computing*) no Brasil.

Desde já agradecemos a atenção e a colaboração.

Ana Clara Cândido

[a.candido@campus.fct.unl.pt/](mailto:a.candido@campus.fct.unl.pt) acc.anaclara@gmail.com

I – Identificação da Empresa/ Organização:

1. Nome da Empresa:

2. Nome do entrevistado e Cargo:

3. Telefone para contato ou *skype/ Email*:

4. Tipo de Empresa: S.A de capital aberto S.A de capital fechado
 Limitada Outros: _____

5. Caracterize o tipo de serviço de Cloud oferecido pela empresa:

 Aplicação (Software as a Service)
 Plataforma de desenvolvimento de aplicação (Plataform as a Service)
 Infraestrutura de suporte (Infrastructure as a Service)

6. Número de Funcionários (total= administrativo + técnico):
 abaixo de 20 20 a 49 50 a 99 100 a 249

250 a 499 500 a 999 1000 a 4999 5000 e acima

7. Há quanto tempo a empresa atua no setor:

Até 5 anos De 5 a 10 anos De 10 a 30 anos Mais de 30 anos

8. Exportação (se sim, identifique para quais países):

9. Indique outras organizações que oferecem serviços de *Cloud* no mercado brasileiro:

II- Inquérito

Parte I - Estratégias de Inovação Empresarial

1. Entre as estratégias para aumentar a competitividade da empresa no mercado, qual tem sido a atenção/importância dada à Inovação?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Baixa Prioridade

Alta Prioridade

2. Os projetos de inovação da empresa são normalmente de que tipo?

- Radical
- Novos projetos;
- Novos processos;
- Novos produtos;
- Outras: _____
- Incremental
- Melhorias no projeto;
- Melhorias no processo;
- Melhorias nos produtos;
- Outras: _____
- Disruptiva

Os projetos da empresa não possuem um caráter inovador

3. Que tipo de postura tecnológica é característico da empresa?

Capacidade para inovar (radicalmente detendo domínio sobre a tecnologia em questão)

Apenas utilizadora (follower) da tecnologia (o desenvolvimento ou adaptação de tecnologias não são muito relevantes para as estratégias da empresa)

Capacidade para realizar adaptações específicas (mas o domínio tecnológico encontra-se em fase inicial. Pode não ter interesse ou capacidade de desenvolver competências tecnológicas inovadoras)

Capacidade de realizar adaptações de projeto (detêm razoável domínio tecnológico. Pode não ter interesse ou capacidade de desenvolver competências tecnológicas inovadoras)

4. Qual tem sido o nível de envolvimento dos colaboradores internos no processo de formulação de estratégias de inovação na empresa?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Baixo envolvimento

Alto envolvimento

5. De que forma tem surgido a inovação na empresa?

através dos clientes

colaboradores

outras fontes externas

6. Dentro da empresa, quem é o responsável pela atribuição dos recursos financeiros destinados à inovação? E de quem é a responsabilidade de gerir estes recursos?

7. A propriedade intelectual é gerenciada como um ativo da empresa?

Sim

Não

8. Identifique qual a intensidade/medida do Perfil do Cliente/utilizador

- a. Medidas promovidas pela empresa para analisar/avaliar a interação do cliente com os serviços oferecidos pela empresa.

1	2	3	4	5

Baixa intensidade Alta intensidade

- b. Qual intensidade com que estas medidas podem determinar a estratégia da empresa para melhorias na qualidade dos serviços.

1	2	3	4	5

Baixa intensidade Alta intensidade

- c. Entre os mecanismos para assegurar um nível contratado de qualidade de serviço pela empresa, indique o grau de importância para cada um dos mecanismos indicados:

	Baixa importância			Alta importância	
	1	2	3	4	5
"Best-effort"					
"Service-level agreement"					
Custos de Hardware					
Outros Quais: _____					
Não existem mecanismos <input type="checkbox"/>					

9. Em que medida alguma(s) destas dimensões influencia a política da empresa?

	Baixa influência			Alta influência	
	1	2	3	4	5
Data analytics/ BigData					
Segurança/ Privacidade					
Poupança energética					
Outras. Quais? _____					

Parte II - Inovação Aberta – Redes de Colaboração

1- Quais são as principais iniciativas/canais da empresa que estimulam o processo de inovação aberta na empresa?

- Plataformas de interação online
- Open Source
- Concursos de ideias
- Centros/ Agências de Inovação
- Parceria com Fornecedores
- Parceria com Clientes
- Relação direta com concorrentes
- Parceria conjunta para facilitar a obtenção de financiamento
- Contratos/Iniciativas com Universidades e centros de pesquisa
- Outras. Quais: _____

2- As redes de colaboração que a empresa relaciona-se exercem maior influência:

- no âmbito do desenvolvimento da inovação
- no âmbito da difusão da inovação

3- A empresa já se beneficiou de algum incentivo público para a implementação da estratégia de inovação aberta?

- Lei da Inovação
- Lei do Bem
- Política de Desenvolvimento Produtivo – MDIC
- Registros de Propriedade Intelectual – INPI
- Editais de apoio à inovação – FINEP
- Fundos de financiamento à inovação – BNDES
- Apoio à capacitação de pesquisadores – CNPq
- Ações promovidas pela ANPEI
- Outros. Quais? _____

4- Na sua opinião, quando as relações de colaboração são mais favorecidas?

- na fase de identificação da oportunidade
- no desenvolvimento da ideia

5- Quanto tempo em média é a duração ativa das colaborações em rede?

- Nas fases iniciais do projeto
- Na fase da comercialização
- Acompanha o prazo de duração do projeto (todas as fases)

6- Considera que existe uma preferência por parcerias internacionais?

- Sim
- Não

7- Identifique os principais aspectos que favorecem a escolha por parcerias internacionais em detrimento das parcerias nacionais:

- Troca de conhecimento (difusão tecnológica)
- Visibilidade/Inserção da empresa no mercado internacional
- Diferentes metodologias de trabalho
- Criação de rede com pessoas de diferentes países
- Atração de investimento externo

Contato com outras culturas organizacionais

Outros. Quais? _____

8- Há mais alguma informação que a empresa queira colocar?