

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnológica
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Frederico G. Pamplona Moreira

**A DIVERSIDADE DE PORTFÓLIO DE ALIANÇAS
E O DESEMPENHO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS EM
INOVAÇÃO DE PRODUTO:
O PAPEL DA CAPACIDADE DE P&D
E DOS ATIVOS COMPLEMENTARES ESPECIALIZADOS**

São Carlos
2016

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnológica
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Frederico G. Pamplona Moreira

**A DIVERSIDADE DE PORTFÓLIO DE ALIANÇAS
E O DESEMPENHO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS EM
INOVAÇÃO DE PRODUTO:
O PAPEL DA CAPACIDADE DE P&D
E DOS ATIVOS COMPLEMENTARES ESPECIALIZADOS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnológica, da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Vitale Torkomian
Linha de pesquisa: Gestão da Tecnologia e Inovação

São Carlos
2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M838d Moreira, Frederico Guilherme Pamplona
A diversidade de portfólio de alianças e o desempenho das firmas industriais brasileiras em inovação de produto : o papel da capacidade de p&d e dos ativos complementares especializados / Frederico Guilherme Pamplona Moreira. -- São Carlos : UFSCar, 2016.
155 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

1. Engenharia de produção. 2. Inovação aberta. 3. Diversidade de portfólio de alianças. 4. Capacidade de p&d. 5. Ativos complementares especializados. I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

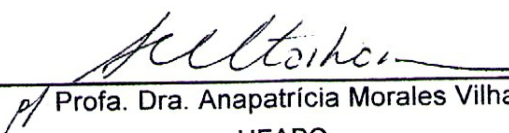
Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado do candidato Frederico Guilherme Pamplona Moreira, realizada em 21/10/2016:



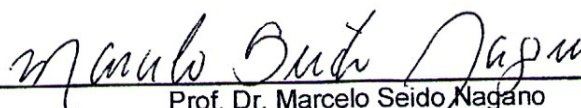
Profa. Dra. Ana Lucia Vitale Torkomian
UFSCar



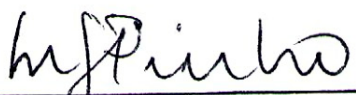
Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
UFSCar



Prof. Dra. Anapátricia Morales Vilha
UFABC



Prof. Dr. Marcelo Seido Nagano
USP



Prof. Dr. Marcelo Silva Pinho
UFSCar

Certifico que a sessão de defesa foi realizada com a participação a distância do membro Anapátricia Morales Vilha e, depois das arguições e deliberações realizadas, o participante a distância está de acordo com o conteúdo do parecer da comissão examinadora redigido no relatório de defesa do(a) aluno(a) Silvio Eduardo Alvarez Candido.



Profa. Dra. Ana Lucia Vitale Torkomian
Presidente da Comissão Examinadora
UFSCar

AGRADECIMENTO

Agradeço em primeiro lugar a **Deus**, que me manteve motivado e com saúde plena, desde o primeiro dia até o dia de hoje, quando defendo minha tese de doutorado.

Em segundo lugar, à minha companheira de vida, **minha esposa Rosa Helena**, que não hesitou em nenhum momento em largar sua confortável função no Banco do Brasil, para me acompanhar na aventura de cruzar o país e se estabelecer em uma cidade onde tudo era novo e diferente.

Foi principalmente “Ena” que me proporcionou todo o apoio e toda a tranquilidade para que meus objetivos fossem atingidos. O objetivo era de escrever a tese. A cidade, São Carlos, acabou se tornando um lugar que, em pouco tempo, parecia fazer parte da nossa estória desde sempre.

Obrigado à minha família, pai, mãe, irmãos e sobrinhos, que foram boa parte de minha motivação, desde o primeiro dia em que saí da convivência diária com eles para vir morar em outra cidade.

Agradeço à minha orientadora, **Profa. Ana Lúcia Torkomian**, que, além de me dar os direcionamentos teóricos para a construção da tese, me proporcionou também oportunidades de crescimento profissional em áreas correlatas, se tornando uma preciosa amiga.

Agradeço ao **Prof. Solon de Lucas Sá Moreira**, amigo de longa data, responsável pelos direcionamentos empíricos da tese desde seu início, me apresentou ao mundo da Econometria e, quando precisei, veio ao Brasil pessoalmente me auxiliar na coleta e no tratamento dos dados.

Agradeço ao meu co-orientador, **Prof. Herick Fernando Morales** que, embora entrando no processo um pouco mais tarde, foi de importância crítica para o desenvolvimento empírico da tese, me proporcionando segurança e tranquilidade em relação aos resultados alcançados.

Um agradecimento especial aos **professores Marcelo Silva Pinho e Marcelo Seido Nagano** que, juntamente com a professora Ana Lúcia Torkomian e o professor Herick Morales, contribuíram de forma definitiva quando do meu exame de qualificação da tese.

Merecem também minha gratidão, os profissionais do IBGE/IPEA, **Alessandro Pinheiro, Luis Carlos Pinto e Gláucia Ferreira**, que desde o primeiro dia mantiveram um ambiente de cooperação e de solidariedade, durante as cinco visitas e respectivas atividades de operar o software estatístico.

Todas as pessoas citadas acima exerceram influência positiva direta em minha formação como pesquisador.

Finalmente, aos meus amigos, **Thiago Soares, Carlos Henrique Mancebo**, entre outros, que estando mais próximos ou mais distantes, sempre mantiveram contato e sempre torceram pelo meu sucesso.

RESUMO

O objetivo desta tese foi analisar (1) a relação entre a diversidade de portfólio de alianças (DPA) e o desempenho inovador da firma e (2) se a capacidade de P&D (CAPPD) e os ativos complementares especializados (ACE) da firma moderam essa relação. Finalmente, (3) analisar se as variáveis CAPPD e ACE são complementares ou substitutas entre si. Para tanto, foi adotado nesta tese, método econométrico com uso de dados secundários. Foram extraídas 13.020 observações/empresas do segmento da indústria brasileira, das duas últimas bases de dados da PINTEC/IBGE – triênios 2006-2008 e 2009-2011. Os resultados confirmaram a relação curvilínea em forma de U-invertido entre a DPA e o desempenho. Confirmaram também que ambas as variáveis moderadoras – CAPPD e ACE – moderam positivamente essa relação curvilínea. A relação entre CAPPD e ACE é de substituição, resultado não esperado. O resultado de substituíbilidade, não esperado entre CAPPD e ACE, pode ser explicado pelas pressões inerciais estabelecidas pelo modelo de negócio da firma. Esses achados contribuem para a inovação aberta, na medida em que enfatiza a importância da variedade e não da quantidade de parceiros. A teoria da capacidade de absorção (CA) é estendida a partir do ponto que é vista como elemento que possui mais de uma dimensão, não apenas em termos de habilidades e competências, mas em termos espaciais também. Pelo ponto de vista desta tese, a CA pode se manifestar em outras áreas além da unidade de P&D da firma. Assim, a CA, ao se manifestar em outras subunidades internas, pode ser conectada de forma indireta à visão do conhecimento e do aprendizado da firma.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to analyze (1) the relationship between alliances portfolio diversity (DPA) and firm's innovative performance and (2) whether firm's R&D capacity (CAPPD) and specialized complementary assets (ACE) moderates this relationship. Finally, (3) whether CAPPD and ACE variables are complementary or substitute to each other. Thus, it was adopted an econometric method with secondary data. From Brazilian industry, were extracted 13,020 observations/companies from the last two databases PINTEC/IBGE - 2006-2008 and 2009-2011. The results confirmed an inverted U-shaped relationship between DPA and performance. Also confirmed that both moderating variables - CAPPD and ACE - positively moderates this curvilinear relationship. The substitute relationship between CAPPD and ACE was an unexpected result. The result of substitutability can be explained by inertial pressures imposed by firm's business model. These findings contribute to open innovation, in that emphasizes the relative importance of variety and not quantity of partners. The absorptive capacity theory (AC) is extended from the point which is seen as an element that has more than one dimension, not only in terms of skills and competencies, but also in spatial terms. The point of view of this thesis, the AC can manifest itself in areas other than firm's R&D unit. Thus, the AC, while manifest itself in other internal sub-units can be indirectly connected to the firm's knowledge and learning based view.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capacidades na cadeia de valor da firma	35
Figura 2 - Modelo de Capacidade de Absorção de Zahra e George (2002)	38
Figura 3 - Capacidade de P&D e Ativos Complementares e o Desempenho Inovador	43
Figura 4 - Ativos complementares necessários para comercializar uma inovação	52
Figura 5 - Modelo empírico	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual de empresas da indústria que desenvolveram cooperação segundo as faixas de pessoal ocupado	19
Tabela 2 - Atividade da indústria brasileira – extrativa e de transformação	63
Tabela 3 - Atividade da indústria: número de observações/empresas inovadoras e que, entre estas, desenvolveram algum nível de portfólio de alianças, por setor (CNAE)	80
Tabela 4 - Empresas inovadoras, por região e por triênio	82
Tabela 5 - Empresas inovadoras, por tamanho e por triênio	83
Tabela 6 - Empresas inovadoras, por origem do capital controlador e por triênio	84
Tabela 7 - Empresas inovadoras, por principal mercado da firma e por triênio	84
Tabela 8 - Empresas inovadoras, por nível hierárquico e por triênio	84
Tabela 9 - Número de observações relativas às empresas que desenvolveram DPA, por setor	88
Tabela 10 - Número de observações relativas às empresas que desenvolveram DPA, por número de tipos de parceiros	89
Tabela 11 - Parceiros com os quais a DPA foi mais frequente	90
Tabela 12 - Estatísticas descritivas e matriz de correlações	92
Tabela 13 - Estatísticas VIF e Tolerância	95
Tabela 14 - Média e desvio-padrão da amostra e sub-amostra	96
Tabela 15 - Regressões TOBIT – Variável dependente TOTAL_IN	98
Tabela 16 - Regressões MQO – Variável dependente TOTAL_IN	101

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual de empresas inovadoras da indústria	18
Gráfico 2 - Percentual de empresas inovadoras da indústria que desenvolveu cooperação	18
Gráfico 3 - Percentual dos gastos em P&D interno em relação à receita líquida de vendas das empresas da indústria brasileira	46
Gráfico 4 - Número de observações/empresas por número de tipos de parceiros	90
Gráfico 5 - DPA – principais parceiros	91
Gráfico 6 - Impacto da CAPPD na relação DPA X Desempenho inovador total	105
Gráfico 7 - Impacto da ACE na relação DPA X Desempenho inovador total	106
Gráfico 8 - Número percentual de empresas inovadoras da indústria, por tipo de Inovação	110
Gráfico 9 - Taxa de inovação da indústria – produto e processo, por grau de ineditismo	111
Gráfico 10 - Percentual de empresas inovadoras da indústria que classificou as atividades inovativas como alta ou média importância	114
Gráfico 11 - Percentual de empresas inovadoras, por grau de importância dos parceiros	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pontos fortes e pontos fracos dos indicadores brasileiros	16
Quadro 2 - Variação dos conceitos existentes de “Portfólio de Alianças”	25
Quadro 3 - Variáveis dependente, independente e moderadoras do modelo empírico	70
Quadro 4 - Variáveis de controle do modelo empírico	73

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

%	Percentual
ACE	Ativos complementares especializados
Assist.	Assistência
CA	Capacidade de absorção
CAPPD	Capacidade de P&D
CECS	Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas
Cempre	Cadastro Central de Empresas
CIS	<i>Community Innovation Survey</i>
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
DEP	Departamento de Engenharia de Produção
DPA	Diversidade de Portfólio de Alianças
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
EESC	Escola de Engenharia de São Carlos
et al.	et alii
EXPORT	Exportadora
F	Estatística teste ou F calculado
FINPUB	Apoio financeiro de instituições públicas, para desenvolver P&D interno
FIV	Fator de Inflação da Variância
GII	<i>Global Innovation Index</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Inc	Incorporação
IND_TRANS	Indústria de transformação
INSEAD	<i>Institut Européen d'Administration d'Entreprises</i>
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
K	Número de parâmetros estimados
Manufat.	Manufatura
MQO	Mínimos quadrados ordinários
MSE	<i>Mean Squared Error</i>
N	Amostra da regressão
n.	Número
Obs	Observações
ORIGCAP	Origem do capital controlador
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
p.	Página
pagt°	Pagamento
PAS	Pesquisa Anual de Serviços
PDFUN	Função da parceria
PDINT	Dispêndios realizados pela firma em P&D interno
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PO	Pessoal ocupado (tamanho da firma)
Prob	Probability

Prof.	Professor
Profa.	Professora
R	Coefficiente de determinação
SQR	Soma dos quadrados dos resíduos da regressão
SUBSID	Subsidiária
TOTAL_IN	Percentuais de vendas somados de inovações incrementais e radicais
UFABC	Universidade Federal do ABC
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
USP	Universidade de São Paulo
v.	Volume
VD	Variável Dependente
VI	Variável Independente
VIF	<i>Variance Inflation Factor</i>
X	Variáveis independentes
XZ	Interação entre termos lineares da variável independente e da variável moderadora
Y	Variável dependente
Z	Variável moderadora
α	Intercepto ou constante
β	Coefficientes

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Situação Problema	19
1.2	Objetivos.....	22
1.3	Justificativa.....	22
2	TEORIA, HIPÓTESES E MODELO EMPÍRICO	23
2.1	Teorias de base	23
2.2	Diversidade de Portfólios de Alianças e o Desempenho Inovador da firma	25
2.2.1	Diversidade de Portfólios de Alianças – conceito e abordagem	25
2.2.2	Alianças estratégicas como meios de acessar o conhecimento externo	27
2.2.3	A variedade de conhecimento acessada e o desempenho da firma	28
2.2.4	A relação em forma de U-invertido entre a diversidade de portfólio e o desempenho da firma.....	31
2.3	Capacidade de absorção e capacidades dinâmicas na cadeia de valor da firma – construção do modelo teórico.....	34
2.3.1	Capacidade de Absorção – o conceito original	35
2.3.2	Capacidade de Absorção – as duas dimensões: Potencial e Realizada	37
2.3.3	O modelo teórico	42
2.4	A Capacidade de P&D da firma	45
2.4.1	Complementaridades entre P&D interno e P&D externo.....	46
2.5	Os Ativos Complementares	50
2.6	Capacidade de P&D X Ativos complementares.....	58
2.7	O modelo empírico	60
3	MÉTODOS.....	62
3.1	Dados e amostra	62
3.2	O processo de coleta dos dados	65
3.3	Mensuração das variáveis do modelo empírico.....	66
3.4	O modelo econométrico	74
3.4.1	O modelo TOBIT	78
4	RESULTADOS	79
4.1	Caracterização da amostra	79
4.2	O teste de Chow e o Wald teste – a estabilidade estrutural dos parâmetros	85
4.3	Estatísticas descritivas – Cooperação e Diversidade de Portfólio de Alianças	87
4.4	A matriz de correlação.....	91
4.5	Modelos de regressões.....	97
5	DISCUSSÕES, IMPLICAÇÕES E LIMITAÇÕES	107
5.1	A importância e o impacto da DPA – a hipótese 1	108
5.2	A influência da CAPPD e dos ACE – as hipóteses 2 e 3	114
5.3	A interação CAPPD x ACE – a hipótese 4.....	118
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	124

ANEXOS.....	133
--------------------	------------

ANEXO A - Termos de Compromisso IBGE.....	134
---	-----

ANEXO B - Questionário PINTEC	144
-------------------------------------	-----

1 INTRODUÇÃO

A inovação não é uma necessidade ou estratégia recente das empresas, mas tem se tornado cada vez mais uma condição crítica, quando associada ao desempenho. Tal condição pode determinar vantagens competitivas ou mesmo a sobrevivência de uma organização, discriminando firmas em vencedoras e perdedoras (NELSON; WINTER, 1982). Nesse contexto, a literatura tem abordado a questão de que o aumento da importância estratégica da inovação impactou diretamente as formas pelas quais as firmas buscam inovar. Em uma visão comparativa desenvolvida por Tigre (2005), uma importante mudança de paradigma ocorreu no ambiente de negócios das empresas e que ajuda a explicar – no contexto da estratégia e do aprendizado organizacional – a nova condição da capacidade de inovar. Essa mudança se deu na medida em que o paradigma fordista passou a dar lugar ao paradigma das tecnologias de informação (TIGRE, 2005).

Sob o novo paradigma, os ciclos de vida dos produtos diminuíram drasticamente. O trabalhador do conhecimento perdeu o “apego” à sua organização. Novas e variadas formas de financiamento permitiram a abertura de novas e pequenas firmas com fortes características de flexibilidade, empreendedorismo e inovação. Muitas dessas firmas, geridas por aqueles trabalhadores do conhecimento que se “desapegaram” de suas organizações anteriores. Todas essas características, entre outras, são chamadas de “fatores de erosão” do modelo fechado, que cedeu espaço para o modelo aberto de inovar (CHESBROUGH, 2003; 2006).

Chesbrough (2003) chama de “novo paradigma” o modelo aberto, que sugere que as empresas têm maior potencial de inovação ao criar e absorver fluxos de informação e conhecimento tanto no sentido de fora para dentro – organizações do ambiente externo para a firma focal – como no sentido oposto (CHESBROUGH, 2003). O fluxo bilateral de conhecimento, então, deve ser integrado às habilidades e recursos da firma focal e da firma parceira (WEST; GALLAGHER, 2006). Assim, pelo ponto de vista do conceito de inovação aberta, mesmo as grandes empresas inovadoras não podem depender única e exclusivamente de seus recursos internos para inovar (RIGBY; ZOOK, 2002; CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; LAURSEN; SALTER, 2006). Nesse contexto de cooperação entre firmas e outras organizações, o modelo aberto se manifesta em uma variedade de possíveis parceiros – fornecedores, clientes/consumidores, competidores, institutos de pesquisa e universidades (LAURSEN; SALTER, 2014). Essa variedade de parceiros abre possibilidades de acesso a uma diversidade de conhecimento ou tecnologias.

No que diz respeito às práticas das empresas brasileiras, como pode ser avaliada essa questão da busca da inovação por meio de cooperação com outras empresas e organizações? Quais construtos e variáveis são críticos para o desenvolvimento desse debate? Para responder essas questões e assim poder abordar a problemática que aqui será investigada, busca-se em primeiro lugar, nesta parte introdutória, fazer uma breve contextualização. Inicialmente, são apresentados alguns macro indicadores referentes ao ambiente de inovação brasileiro. Na sequência, outros macro dados mais especificamente ligados à cooperação entre firmas no Brasil. Ainda que exista diferença temporal entre os macro indicadores (de 2016) e os macro dados (entre 2006 e 2011), isso não deverá ser um problema. Na realidade, essa diferença torna o estudo mais instigante, uma vez que uma das formas de contribuição desta tese é a de analisar se os macro dados coletados em anos anteriores, contribuem com a compreensão dos macro indicadores de 2016.

O *Global Innovation Index 2016* (GII 2016) é um projeto em desenvolvimento, desde que foi lançado em 2007, pela INSEAD, uma das principais escolas de negócio do mundo. Baseado na noção de inovação elaborada pelo Manual de Oslo, esse ano (2016), o modelo GII inclui e estabelece um *ranking* entre 128 economias. Esses países representam 92,8% da população mundial e 97,9% do PIB mundial. O tema central do GII 2016 destaca a inovação como fenômeno global e como uma proposição ganha-ganha entre as economias do planeta. Além disso, destaca também as políticas em conformidade com essa proposição. Assim, o GII 2016 alinha-se com a temática desta tese ao destacar a questão da cooperação entre países.

Categorizado entre as economias de média-alta renda – no critério econômico – e participante do grupo chamado América Latina e Caribe – no critério agregado regional – o Brasil está ranqueado na posição de número 69 no *ranking* de inovação. Embora a metodologia do estudo não permita comparações ano-a-ano, importante mencionar que, no GII 2014, o Brasil ocupava a posição 61 e no GII 2015, ocupava a posição 70 (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2014; DUTTA, et al., 2015). Quando considerado o critério regional, no qual estão incluídas apenas economias de média renda (alta e baixa) – exceção para as economias de alta renda de Barbados, Trinidad e Tobago, Chile e Uruguai – nenhum dos países está classificado entre os realizadores de inovação (*innovation achievers*). Ainda sob o critério regional, a região da América Latina e Caribe pode ser considerada como um exemplo onde existem pontos fortes latentes, mas a inovação ainda não alcançou os níveis desejados. Citado entre as economias de destaque da região no GII 2015, o Brasil não foi mencionado no GII2016, quando Chile, Colômbia e México foram os destaques. Não por acaso, a “turbulência econômica” foi

mencionada como um fator a ser superado no Brasil. Embora a infraestrutura e a sofisticação do mercado venham alcançando índices mais altos em função de políticas de revigoração dessas áreas, o desempenho agregado vem se mantendo estável nessa região (DUTTA, et al., 2015). O Quadro 1 resume os pontos fortes e pontos fracos brasileiros, segundo o GII 2016 (DUTTA, et al., 2016), destacando a variável e seu respectivo pilar.

Quadro 1 - Pontos fortes e pontos fracos dos indicadores brasileiros

PILAR	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
INSTITUIÇÕES		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ambiente de negócio 2. Facilidade p/ abrir um negócio 3. Facilidade no pagtº de impostos
CAPITAL HUMANO & PESQUISA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gasto em educação (% PIB) 2. Gastos médios com P&D de empresas globais 3. Índice médio das três melhores universidades do país 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escala PISA: leitura/matemática/ciências 2. Educação superior 3. Graduados Ciência e Engenharias (%) 4. Mobilidade de entrada na graduação (%)
INFRAESTRUTURA	<ol style="list-style-type: none"> 1. E-participação (Provisão de informação do governo para cidadãos) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação bruta de capital (% PIB)
SOFISTICAÇÃO DO MERCADO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Facilidade de proteção de investidores minoritários 2. Escala do mercado doméstico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Média ponderada de impostos (%)
SOFISTICAÇÃO DE NEGÓCIOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Absorção de conhecimento 2. Percentual de pagamentos de propriedade intelectual 3. Percentual de re-importação menos importação de alta tecnologia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mulheres empregadas, com níveis avançados de formação (%) 2. Acordos de alianças Joint Ventures estratégicas
RESULTADOS DE CONHECIMENTO E TECNOLOGIA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Índice H de citação de artigos 2. Manufat. de alta e média tecnologia (%) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taxa de crescimento trabalhador/PIB (%)
RESULTADOS CRIATIVOS		<ol style="list-style-type: none"> 1. Manufat. de impressão e publicação (%)

Fonte: *Global Innovation Index* 2016 (DUTTA, et al., 2016) - adaptado pelo autor.

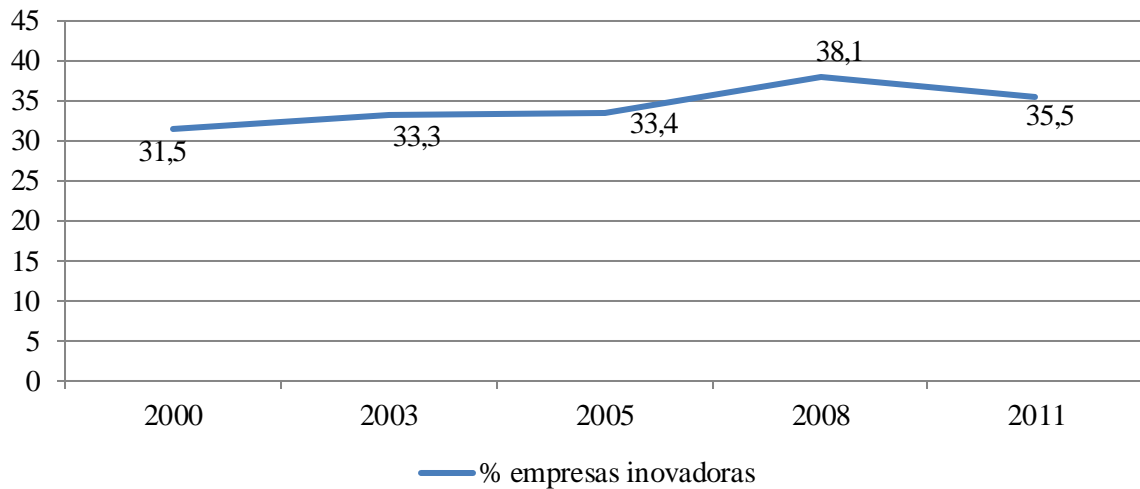
Entre os indicadores do Quadro 1 que possuem alinhamento com o problema de pesquisa que aqui será proposto, destacam-se: a) entre os pontos fortes – pesquisa e

desenvolvimento; gastos com P&D; absorção do conhecimento; manufatura de alta e média tecnologia e b) entre os pontos fracos – ambiente de negócio; graduados em Ciência e Engenharias; acordos de alianças estratégicas. Por um lado, é animador observar o aumento dos investimentos em P&D, atividades que se associam fortemente à capacidade de absorção do conhecimento e que parecem estar dando bons resultados em termos de capacidade de manufatura. Por outro lado, a formação dos indivíduos e a infraestrutura que os cerca, podem não estar permitindo que tais investimentos e tal capacidade de absorção se traduzam em incremento das atividades inovadoras por meio de alianças. Além disso, ainda que estas alianças ocorram, as relações entre quem “compra” e quem “vende” conhecimento tecnológico podem estar desequilibradas para as empresas brasileiras, em relação às estrangeiras.

Desse modo, os macro indicadores do GII 2016 não permitem afirmações muito otimistas em relação ao futuro breve do Brasil em termos de geração de inovação – principalmente quando comparados com alguns de seus pares. No entanto, para uma visão mais completa desse contexto, há que se incorporar à visão externa, a visão interna da realidade brasileira. Nesse sentido, a base de dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC, desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, é fundamental na construção da análise desta tese. Constituída por cinco triênios desde o período 1998-2000 até o período 2009-2011 (até a data atual), a PINTEC aborda a inovação, no nível da firma, como um fator positivo e crítico para a competitividade e desenvolvimento econômico. Assim, os dados brasileiros produzidos pela pesquisa de inovação da PINTEC apontam para uma evolução positiva de alguns indicadores, especialmente aqueles relacionados com a abordagem deste estudo.

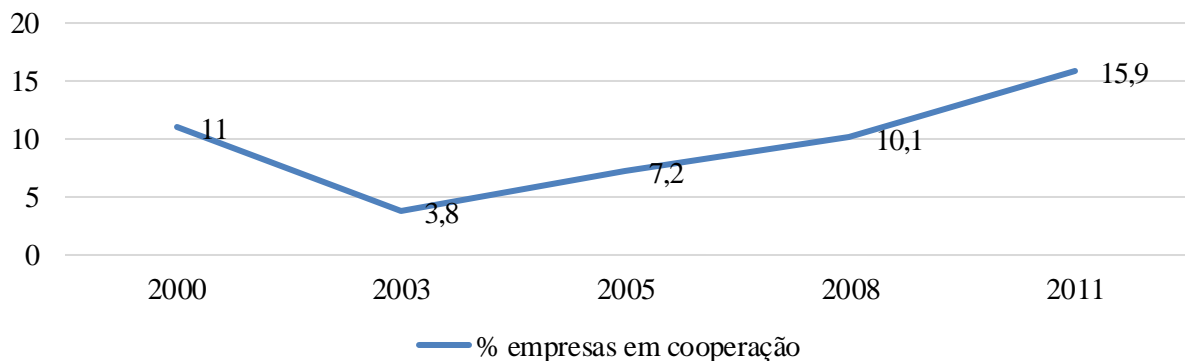
O percentual de empresas brasileiras com dez ou mais pessoas ocupadas, que implementou produtos ou processos novos ou significativamente melhorados na atividade indústria (transformação + extrativa), vem apresentando uma linha de tendência crescente, apesar da queda do percentual no último triênio (Gráfico 1).

Importante ressaltar que embora o indicador percentual tenha experimentado no período um crescimento relativo moderado (12,7%), se considerados todos os triênios, o número absoluto de empresas com dez ou mais pessoas ocupadas nessa atividade aumentou de 72.005 no período 1998/2000, para 116.633 no período 2009/2011, o que é equivalente a quase 62%.

Gráfico 1 - Percentual de empresas inovadoras da indústria

Fonte: PINTEC 2003, 2005, 2008 e 2011 (IBGE, 2005; 2006; 2010; 2013).

No que diz respeito às práticas de cooperação com outras organizações – elemento crítico neste estudo – o percentual de empresas inovadoras da indústria apresenta – entre o segundo triênio e o quinto e último triênio pesquisado pelo IBGE – um comportamento de crescimento consistente (ver Gráfico 2).

Gráfico 2 - Percentual de empresas inovadoras da indústria que desenvolveu cooperação

Fonte: PINTEC 2003, 2005, 2008 e 2011 (IBGE, 2005; 2006; 2010; 2013).

Ainda analisando o comportamento de cooperação na indústria brasileira, identifica-se um movimento interessante quando cruzadas as variáveis, “cooperação” versus “tamanho” da firma (número de pessoas ocupadas) (ver Tabela 1).

De acordo com a Tabela 1, o percentual de empresas inovadoras que desenvolveu cooperação atingiu 11% na pesquisa de 2000, sendo as empresas com mais de 500 pessoas

ocupadas, a grande maioria. Na pesquisa de 2003, esse percentual cai para 3,8%, reflexo do comportamento das pequenas e médias (de 10 a 499 pessoas ocupadas). As empresas com mais de 500 pessoas ocupadas continuaram crescendo e representando a maioria. Segundo a pesquisa de 2005 as pequenas e médias voltam a cooperar e são responsáveis pelo significativo aumento do percentual, quando as grandes com mais de 500 pessoas ocupadas experimentaram queda de 1,2 pontos percentuais. No período de 2008, nova queda entre as maiores (3,8 pontos percentuais) e as menores voltam a ser as responsáveis pelo crescimento do percentual total da indústria. Finalmente, no mais recente período (2011) as grandes empresas dão um salto de 13,3 pontos percentuais e as pequenas também aumentam vigorosamente seus percentuais de cooperação.

Tabela 1 - Percentual de empresas da indústria que desenvolveram cooperação segundo as faixas de pessoal ocupado

Pessoal ocupado	Participação das empresas inovadoras com relações de cooperação				
	2000	2003	2005	2008	2011
Total	11%	3,8%	7,2%	10,1%	15,9%
De 10 a 29	7,4%	2,2%	4,7%	8,4%	13,1%
De 30 a 49	8,8%	1,9%			
De 50 a 99	11,2%	1,9%	6,8%	11,3%	20,2%
De 100 a 249	16,5%	3,7%	10,2%	14,2%	22,7%
De 250 a 499	20,3%	8,5%	12,4%	15,4%	29,3%
Acima de 500	37,8%	40,3%	39,1%	35,3%	48,6%

Fonte: PINTEC 2003, 2005, 2008 e 2011 (IBGE, 2005; 2006; 2010; 2013) - adaptado pelo autor.

Conforme os gráficos e quadros expostos nos parágrafos anteriores, o número relativo de empresas inovadoras na indústria brasileira está se tornando cada vez maior. Essas empresas parecem também estar atribuindo maior importância aos arranjos cooperativos com outras organizações, na última década. Assim, parecem estar aderindo ao modelo aberto de inovação. No entanto, nada ainda pode ser inferido a respeito dessa provável relação positiva entre as atividades de cooperação e o desempenho inovador das firmas brasileiras. Portanto, como será mais detalhado a partir da próxima seção, cooperar parece ser fundamental para a capacidade inovadora da firma, mas também parece ser um grande desafio para sua gestão.

1.1 Situação Problema

Melhorar o desempenho inovador por meio de cooperação, então, não é uma tarefa simples. Por um lado, a visão baseada em recursos (BARNEY, 1991), a teoria das capacidades

dinâmicas (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997) e a visão baseada no conhecimento e aprendizado organizacional (COHEN; LEVINTHAL, 1990; MARCH, 1991), respaldam a importância da criação de alianças entre empresas nas quais a troca de conhecimento útil pode impactar positivamente o desempenho inovador da firma. Por outro lado, a teoria dos custos de transação (COASE, 1937; 1972; WILLIAMSON, 1973; 2002) restringe ou sugere alternativas aos limites da firma.

Em função dessa complexidade, esse contexto tem sido amplamente estudado. Diversos achados empíricos têm se apresentado, confirmando a existência de relações positivas entre cooperação e desempenho, ainda que contingentes a outros fatores, como: fatores organizacionais, tipos de inovação, dimensões das atividades de busca pelo conhecimento externo, entre outros (NONAKA; TAKEUSHI, 1995; LAURSEN; SALTER, 2006; DE MARCHI, 2012; BERCHICCI, 2013).

Nessa linha de raciocínio esta tese assume, em primeiro lugar, que firmas podem alcançar benefícios ao aderir a múltiplas e simultâneas alianças porque, desse modo, podem gerir os riscos e a incerteza relacionados ao desenvolvimento de sua capacidade inovadora (CHESBROUGH, 2003; WASSMER, 2010). Ao desenvolver um portfólio de alianças, essas firmas acessam uma diversidade de habilidades de diferentes tipos de parceiros, sendo este um meio efetivo de aumentar seus estoques de recursos e conquistar ganhos advindos desses tipos de relacionamento (HOFFMANN, 2007). O número e a diversidade de alianças proporcionam variedade de conhecimentos, aumentando a capacidade da firma de achar novas e úteis combinações (KATILA; AHUJA, 2002) e de criar vantagens competitivas (DYER; SINGH, 1998).

No entanto, custos crescentes relacionados às atividades de coordenação e integração dessa diversidade de conhecimento podem impactar negativamente os benefícios gerados (GRANT, 1996; KATILA; AHUJA, 2002). Portanto, em segundo lugar, este estudo assume também que nem todas as firmas conseguem desenvolver alianças ou ainda que consigam, estas não lhes serão tão efetivas, na medida em que vão aumentando, em termos de diversidade. Assim, este estudo assume o termo “Diversidade de Portfólio de Alianças” (DPA) e seu impacto no desempenho inovador da firma, como o centro da problemática aqui investigada.

A busca pela competitividade impõe às firmas a necessidade de manter a estratégia de diversificar parceiros, o que leva à extensão da análise do problema aqui estudado. Desse modo, a presente tese postula que esse desafio de criar uma diversidade de alianças efetivas pode ser potencializado ou suavizado em função da ausência ou da presença de competências

relacionadas à identificação, aquisição e assimilação de oportunidades de negócio (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002). Ou ainda, mesmo que tais oportunidades de negócio sejam adquiridas e assimiladas, a ausência ou presença de recursos ou competências que as complementem, definirá se a transformação e exploração dessas oportunidades serão realmente viáveis (TEECE, 1986; ZAHRA; GEORGE, 2002).

Assim, em terceiro lugar, este estudo sugere que as competências de aquisição e assimilação estão predominantemente no início (à montante) da cadeia de valor da firma (*upstream capabilities*) e, vistas como fator organizacional, refletem a capacidade de P&D da firma (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002). Similarmente, as competências de transformação e exploração localizam-se predominantemente no final (à jusante) da cadeia de valor da firma (*downstream capabilities*) e refletem os ativos complementares especializados (ACE) da firma (TEECE, 1986).

A capacidade de P&D aumenta a capacidade de absorção da firma ao alcançar altos níveis de diversidade e complexidade de conhecimento. Os ACE aumentam a capacidade de absorção da firma ao possuir competências especializadas relacionadas ao acesso ao mercado. Desse modo, na presença alinhada desses fatores organizacionais, a firma poderá aumentar ao máximo a diversidade de parceiros, mantendo retornos crescentes provenientes de inovações. Ou, igualmente importante, a firma poderá otimizar os benefícios advindos de parcerias, com o menor – porém o mais eficiente – número de parceiros. As Figuras 1 e 3 demonstram graficamente tais premissas desta tese.

Os setores aqui estudados compreendem 5 setores da indústria extrativa e 24 setores da indústria de transformação brasileiros. Finalmente, os tipos de parceiros compreendem os sete tipos disponíveis, de acordo com a base de dados da PINTEC, podendo ser parceiros nacionais ou internacionais. Nesse sentido, o problema de pesquisa que direciona esta tese concentra-se em três perguntas principais: Como se configuram as estratégias de cooperação empreendidas pela indústria brasileira? Qual a relação entre a diversidade de portfólio de alianças da firma e seu desempenho inovador? Quais os papéis da capacidade de P&D e dos ativos complementares especializados na gestão do portfólio de alianças da firma, visando melhor desempenho inovador?

1.2 Objetivos

O objetivo primário desta tese é testar empiricamente a relação entre a diversidade de portfólio de alianças de uma firma e o seu desempenho inovador, bem como as funções de moderação que determinados fatores organizacionais exercem sobre essa relação. Para tanto, os objetivos secundários se apresentam como segue:

- Testar a função de moderação da capacidade de P&D da firma focal exercida sobre a relação entre a DPA e o desempenho inovador da firma;
- Testar a função de moderação dos ativos complementares especializados da firma focal exercida sobre a relação entre a DPA e o desempenho inovador da firma; e
- Testar a natureza da relação entre as duas variáveis moderadoras – a capacidade de P&D e os ativos complementares especializados da firma.

1.3 Justificativa

Os argumentos que justificam a construção desta tese se classificam em três categorias: justificativas acadêmicas; justificativas econômico-sociais e justificativas políticas, todas elas contextualizadas pelo ambiente econômico-produtivo brasileiro.

Em primeiro lugar, as justificativas acadêmicas destacam a importância do desenvolvimento das teorias vinculadas ao conhecimento e aprendizado organizacional. Entre estas, destacam-se a teoria da inovação aberta; a teoria da capacidade de absorção e a teoria das capacidades dinâmicas. O tema de cooperação entre organizações é bastante estudado, particularmente o de desenvolvimento de alianças. Porém, a diversidade de portfólio de alianças, ainda é um conceito que necessita de consenso entre os estudiosos (WASSMER, 2010). Outra justificativa acadêmica surge do fato de que poucos estudos abordaram o contexto de cooperação no ambiente produtivo brasileiro. Além disso, existem carências relacionadas às estratégias de operacionalização ou mensuração de variáveis relacionadas ao contexto da inovação.

Entre as justificativas econômico-sociais, este estudo espera ter o potencial de ser questionador ou até direcionador de estratégias de empresas industriais que possuem forte compromisso com a inovação. Finalmente, as justificativas políticas dizem respeito ao sistema de inovação brasileiro. Este estudo também estará plenamente justificado se puder inspirar, por exemplo, as instituições e as pessoas que podem construir políticas públicas que incentivem os

investimentos em ativos complementares e os investimentos em P&D dentro das atividades industriais brasileiras.

2 TEORIA, HIPÓTESES E MODELO EMPÍRICO

Devido à multidisciplinaridade das variáveis e seus respectivos relacionamentos envolvidos no desenvolvimento desta tese, esta seção se subdivide em quatro subseções. Na subseção 2.1 são mencionadas as teorias de base que respaldam o modelo teórico, mais abrangente. Em seguida, nas subseções 2.2 a 2.6 de forma mais específica e aprofundada, são apresentadas as correntes teóricas – derivadas das teorias de base – que dão respaldo ao modelo empírico que aqui será proposto, para testar as relações entre variáveis, previstas por essas teorias. Portanto, nessas subseções mencionadas acima, também são apresentadas as principais variáveis de interesse do estudo, bem como as hipóteses que predizem os relacionamentos existentes entre elas.

2.1 Teorias de base

Implícitos à estratégia de desenvolver um portfólio de alianças, este estudo identifica dois cenários distintos: a) a coexistência de fluxos bilaterais de informação e conhecimento entre parceiros; b) a necessidade de integração de uma diversidade de habilidades, recursos e competências ao longo do processo de coordenação e/ou combinação do conhecimento corrente da firma com o novo conhecimento. Ambos relacionados aos campos do aprendizado da firma, da estratégia da firma, bem como da visão de capacidades dinâmicas.

O primeiro cenário enfatiza a existência de interações entre firmas com objetivos de inovação, fato que insere, como teoria de base, a teoria da Inovação Aberta (CHESBROUGH, 2003; 2006; WEST; GALLAGHER, 2006; HUIZINGH, 2011). De acordo com essa visão teórica, o departamento de P&D da firma se desloca de dentro da empresa para o ambiente externo. Nesse contexto, a firma absorve conhecimento ou tecnologias externas e, simultaneamente, disponibiliza conhecimento ou tecnologias próprias não aproveitadas, por não estarem alinhadas com o seu presente modelo de negócio (CHESBROUGH, 2003). Desse modo, a firma impacta seu desempenho inovador ao incorporar ao seu conhecimento corrente o conhecimento novo e externo, bem como, dissemina seu padrão tecnológico ao licenciar seu conhecimento para que seja explorado por outras firmas.

O segundo cenário enfatiza as competências da firma no desenvolvimento de estratégias competitivas. Nesse contexto este estudo integra três perspectivas de base: a visão baseada no conhecimento e no aprendizado da firma, as visões evolucionistas da economia e os conceitos de capacidades dinâmicas. A visão baseada no conhecimento da firma reúne compartimentos teóricos que concedem ao conhecimento da firma a condição de recurso estratégico crítico ao desempenho (EISENHARDT; SANTOS, 2002). Os autores comprometidos com essa abordagem defendem a ideia de que a diversidade entre as bases de conhecimento e entre as habilidades da firma são os fatores mais significativos para o desenvolvimento de vantagens competitivas (KOGUT; ZANDER, 1992; DECAROLIS; DEEDS, 1999).

As teorias evolucionistas da economia ou neo-schumpeterianas descrevem como a estrutura de uma economia muda ao longo do tempo e essa dinâmica é baseada em inovações de produtos, processos e formas de organizar a produção, sendo estas não apenas incrementais, mas radicais (TIGRE, 2005). O crescimento econômico é descontínuo em função da inovação tecnológica que pode ter o caráter schumpeteriano cunhado como “destruição criadora”, quando uma inovação estabelece novas competências e rompe com os padrões e as competências estabelecidas (NELSON; WINTER, 1982; DOSI, 1982). A firma adquire um perfil diferenciado de competitividade em função de possuir um conjunto de competências tecnológicas, de ativos complementares e rotinas que são geralmente tácitas. Por serem complementares, esses ativos e competências são secundários, porém, ao surgir oportunidades tecnológicas, tais ativos e competências secundárias tornam-se primários ou centrais à estratégia da firma (TEECE, 1986; DOSI, 1991; WINTER, 1993).

A teoria das capacidades dinâmicas, complementar às teorias evolucionistas, é particularmente importante à visão Schumpeteriana que defende a ideia de competição baseada na inovação e da “destruição-criativa” das competências (SCHUMPETER, 1950). Além disso, analisa as fontes de criação e captura de valor por parte das firmas. De acordo com Teece, Pisano e Shuen (1997, p. 509), essa corrente teórica atende a necessidade de compreender “como e porque algumas firmas constroem vantagens competitivas em ambientes que mudam muito rapidamente”. O termo “dinâmicas” refere-se à capacidade de renovar competências de forma que a firma se adeque ao ambiente de negócios no qual ocorrem mudanças súbitas. O termo “capacidades” “[...] enfatiza a função crítica da gestão estratégica em, de forma apropriada, adaptar, integrar e reconfigurar tarefas organizacionais internas e externas, recursos

e competências funcionais, de forma a corresponder aos requerimentos de um ambiente em constante mudança” (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997, p. 515).

2.2 Diversidade de Portfólios de Alianças e o Desempenho Inovador da firma

Esta seção apresenta a variável independente e a variável dependente do modelo empírico deste estudo. Para tanto, divide-se em quatro subseções antes de apresentar a primeira hipótese desta tese.

2.2.1 Diversidade de Portfólios de Alianças – conceito e abordagem

Existe consenso na literatura em torno do conceito “aliança estratégica”, porém, quando o conceito é expandido para “Portfólio de Alianças”, seu entendimento exhibe maior variação e controvérsias (WASSMER, 2010). Wassmer (2010) atribui essa variação à existência de uma diversidade de perspectivas teóricas ligadas aos estudos organizacionais, às diversas possibilidades em relação à unidade de análise e inclusive às perspectivas temporais associadas ao fenômeno. O Quadro 2 resume os diferentes conceitos de portfólio de alianças, de acordo com a revisão teórica de Wassmer (2010).

Quadro 2 - Variação dos conceitos existentes de “Portfólio de Alianças”

Estudo	Conceitos de Portfólio de Alianças
Bae e Gargiulo (2004)	O conjunto de alianças no qual a firma está envolvida
Baum, Calabrese e Silverman (2000); Rowley, Behrens e Krackhardt (2000)	Rede egocêntrica de alianças da firma focal
Doz e Hamel (1998)	O conjunto de alianças bilaterais mantido pela firma focal
George, et al. (2001)	Um portfólio de acordos estratégicos ou relacionamentos da firma
Hoffmann (2005; 2007)	Todas as alianças de uma firma focal
Lavie (2007)	Uma coleção de alianças diretas com parceiros da firma
Lavie e Miller (2008)	Uma coleção de alianças com parceiros imediatos da firma
Parise e Casher (2003)	Uma rede de relacionamentos parceiro-negócio da firma
Reuer, Park e Zollo (2002)	A experiência acumulada da firma em <i>Joint-Ventures</i> internacionais
Reuer e Ragozzino (2006)	Todas as <i>Joint-Ventures</i> internacionais de uma firma focal

Fonte: Adaptado de Wassmer (2010).

Seguindo as segmentações conceituais de Wassmer (2010), e adotando as perspectivas teóricas da visão baseada no conhecimento da firma e das capacidades dinâmicas, esta tese

assume que um portfólio de alianças é o conjunto de todos os tipos de alianças estratégicas que uma determinada firma focal mantém no presente momento, bem como as desenvolvidas no passado. A expansão do conceito é realizada para adequá-lo à função de variável independente do modelo proposto nesta pesquisa. Deste modo, apresenta-se o construto Diversidade de Portfólio de Alianças - DPA que resume dois conceitos em um: a) portfólio = “um conjunto de alianças ativas formais da firma focal” (LEEUEW; LOKSHIN; DUYSTERS, 2014; BAUM, CALABRESE; SILVERMAN, 2000) e; b) diversidade = “distribuição das diferenças em relação a um atributo “X” (LEEUEW; LOKSHIN; DUYSTERS, 2014; HARRISON; KLEIN, 2007).

Em relação ao nível de análise, adota-se aqui tanto a perspectiva de estratégia de negócio, como a perspectiva de estratégia corporativa, ou seja, todas as alianças desenvolvidas em função de um negócio em particular, como também todas aquelas desenvolvidas por uma firma que possui negócios múltiplos. Assim, uma firma poderá ter tantos portfólios quantos forem os seus mais diversos negócios (WASSMER, 2010). Por exemplo, uma média ou grande firma brasileira pode desenvolver parcerias com uma gigante transnacional estrangeira que busca implementar seus resultados inovadores no mercado brasileiro. Pode também desenvolver parcerias com jovens firmas nacionais empreendedoras que não possuem escala para lançarem por conta própria no mercado, os seus resultados inovadores. Importante ressaltar que tanto no caso da gigante transnacional estrangeira como no caso das jovens firmas brasileiras, frequentemente existem outros parceiros incorporados com uma diversidade de funções. Por isso o nome portfólio é adequado, pelo ponto de vista deste estudo.

Outra definição da Diversidade de Portfólio de Alianças que vem ao encontro da abordagem aqui adotada é a “diversidade funcional dos parceiros de uma firma em suas diferentes posições em sua cadeia de valor” (BRUYAKA; DURAND, 2012, p. 9). Ou ainda a substituição do termo “diversidade” pelo termo “complexidade”, adotado por Duysters e Lokshin (2011), que representa a variedade de elementos que uma firma interage, dentro de seu portfólio de alianças. Assim, a diversidade – ou complexidade – de portfólio de alianças da firma focal pode compreender arranjos cooperativos com clientes/consumidores, fornecedores, competidores e uma gama de diferentes instituições como universidades, institutos de pesquisa, entre outros (VON HIPPEL, 1988; LAURSEN; SALTER, 2006).

No que diz respeito ao mapa conceitual proposto pela revisão de literatura desenvolvida por Wassmer (2010), os estudos que abordam o portfólio de alianças se concentram em torno de três questões principais: a) por que e como as firmas constroem

portfólio de alianças?; b) que configurações as firmas escolhem?; e c) como as firmas gerenciam seus portfólios de forma contínua? Este estudo pretende contribuir para a teoria nas três questões. Na primeira, respondendo à pergunta “por que” ao associar a cooperação ao desempenho inovador. E respondendo à pergunta “como”, associando as capacidades da firma à montante (*upstream capabilities*) e à jusante (*downstream capabilities*) da cadeia da firma à relação entre a cooperação e o desempenho inovador. Na segunda, identificando quantos e quais os tipos de parceiros mais frequentes. Na terceira, replicando mensurações de portfólio de alianças pouco exploradas pela literatura.

2.2.2 Alianças estratégicas como meios de acessar o conhecimento externo

Acessar o conhecimento disponível no ambiente externo por meio de alianças estratégicas é um tema bastante estudado e reconhecido pela literatura (ARORA; GAMBARDILLA, 1990; STUART; PODOLNY, 1996; ROSENKOPF; NERKAR, 2001; ROTHAERMEL; DEEDS, 2004; PHELPS, 2010; HESS; ROTHAERMEL, 2011). Uma importante corrente de estudos associou o desempenho da firma ao tipo ou função para a qual a aliança foi criada. Destacam-se aqui os estudos que investigaram as alianças explorativas (*exploitation*) e as alianças exploratórias (*exploration*). O primeiro termo, relacionado às atividades de exploração do conhecimento corrente da firma (MARCH, 1991) ou, de acordo com Levinthal e March (1993), o uso e desenvolvimento de coisas que já são conhecidas. O segundo, associado à exploração do conhecimento via experimentação de novas ideias (MARCH, 1991), ou a busca por coisas que poderão vir a ser conhecidas (LEVINTHAL; MARCH, 1993).

Rosenkopf e Nerkar (2001) expandiram os conceitos de exploração e exploração cunhados por March (1991), ao incorporar duas dimensões à atividade de construção do conhecimento e seus impactos na evolução tecnológica na indústria mundial de discos óticos. A primeira dimensão considera o local no qual o conhecimento é construído – dentro ou fora da firma (fronteiras organizacionais). A segunda dimensão considera o nível de similaridade do conhecimento construído – similar ou distante (fronteiras tecnológicas). Os resultados de Rosenkopf e Nerkar (2001) corroboraram o maior potencial de impacto, quando a firma explora o conhecimento fora de suas fronteiras organizacionais. Além disso, enfatizaram dois achados: a) quando a firma busca o impacto dentro da área tecnológica que já domina, o mais alto impacto se dá no curto prazo, quando a firma busca desenvolver o que já conhece, no ambiente externo (parcerias com outras organizações); b) quando a firma busca o impacto geral, ou seja,

fora da área tecnológica dominada pela firma, o mais alto impacto se dá no longo prazo, quando a firma busca o conhecimento inédito, além de suas fronteiras físicas (parcerias com outras organizações).

Para Rothaermel e Deeds (2004), o desenvolvimento de um novo produto via cooperação entre firmas é formado por um sistema. Esse sistema conecta as alianças criadas para desenvolver exploração com as alianças criadas para desenvolver exploração. Para esses autores, o processo de desenvolvimento de um novo produto inicia com alianças para exploração, quando há um manifesto interesse da firma em descobrir algo novo, incluindo a fase de prototipagem ou “produtos em desenvolvimento”. Na sequência o estabelecimento de alianças para exploração, quando a empresa cria a estrutura e a estratégia de lançamento do produto no mercado (ROTHAERMEL; DEEDS, 2004).

No nível de projetos desenvolvidos por sistemas industriais caracterizados por convergência tecnológica, Bonesso, Comacchio e Pizzi (2011) destacam a importância do ineditismo do conhecimento e a importância da heterogeneidade dos campos tecnológicos envolvidos. Tais variáveis determinam a forma como a firma define suas estratégias de colaboração com outros agentes. “Quando um determinado projeto se engaja em campos de conhecimento desconhecidos, os parceiros externos são fontes das quais a firma pode se beneficiar, pelo ponto de vista de avanços no aprendizado, redução da incerteza e ganhos de eficiência” (BONESSO; COMACCHIO; PIZZI, 2011, p. 581-582).

Outros tipos de abordagem enfatizaram o alcance do novo conhecimento via cooperação ou alianças. Alguns destacaram o capital intelectual humano (SUBRAMANIAN, 2012), os conceitos de proximidade ou distância entre conhecimentos e o contexto geográfico – origem nacional ou internacional – (PHENE; FLADMOE-LINDQUIST; MARSH, 2006). Outros destacaram a influência do conjunto de recursos que uma firma parceira possui, na definição da estrutura que essa parceria poderá ter com a firma focal (DAS; TENG, 2000) ou a influência da estrutura e da composição da rede de alianças da firma focal em suas atividades de inovação exploratória (PHELPS, 2010). A menção à estrutura e composição da rede de alianças de uma firma focal remete à diversidade do portfólio de alianças.

2.2.3 A variedade de conhecimento acessada e o desempenho da firma

Se acessar novos conhecimentos por meio de alianças pode ser uma estratégia benéfica para a capacidade inovadora da firma, espera-se que quanto maior for a variedade de

conhecimento acessado, maiores serão as possibilidades de desenvolver novas combinações de conhecimentos e ideias (KOGUT; ZANDER, 1992). Esse fenômeno é particularmente reconhecido quando existem sinergias importantes entre os recursos e competências de cada uma das firmas envolvidas em alianças. Colocado de outra forma, quando tais recursos e competências são complementares. A complementaridade entre duas atividades ocorre quando um determinado fator que impacta o valor de uma das duas atividades impactará o valor marginal da outra, ainda que de forma indireta (MILGROM; ROBERTS, 1990; CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; CECCAGNOLI, et al., 2010). Por exemplo, uma atividade vinculada à produção pode ser complementar à montante, quando associada com as atividades de P&D que desenvolvem um novo conhecimento ou nova tecnologia. Da mesma forma, pode ser complementar à jusante, quando associada com atividades de comercialização e distribuição do novo produto ou tecnologia. Assim, a complementaridade entre tais atividades concede maior efetividade aos processos inovadores da firma (LOWE; TAYLOR, 1998; TSAI; WANG, 2008).

Nesse contexto, os benefícios gerados pela variedade de conhecimento acessada referem-se ao estabelecimento de canais de fluxos de conhecimento. Por meio desses canais, é permitido à firma, a criação e disseminação de novo conhecimento por toda a organização, embutindo-o em produtos, serviços e sistemas (NONAKA; TAKEUSHI, 1995; CALOGHIROU; KASTELLI; TSAKANIKAS, 2004). Inerente ao processo de inovação é a necessidade de busca por conhecimentos e tecnologias diversos, uma vez que somente alguns poderão gerar combinações viáveis (NELSON; WINTER, 1982). Assim, é importante o contato e a absorção de conhecimentos originados a partir de muitos agentes externos à organização (KATILA, 2002; LAURSEN; SALTER, 2006; 2014).

O processo de inovação também requer uma diversidade de funções. Tal diversidade pode ser materializada em diversos tipos de firmas e instituições, porque algumas das competências e habilidades requeridas por uma determinada função podem não ser as mesmas requeridas por outra função (ARORA; GAMBARDELLA, 1994). Para Arora e Gambardella (1994), esse tipo de cenário pode definir naturalmente a divisão do trabalho em ambientes de cooperação/alianças estratégicas. A divisão do trabalho ocorre na medida em que, entre os agentes que trabalham alinhados, existem aqueles que se dedicam à geração de um novo conhecimento e aqueles que se dedicam à comercialização desse novo conhecimento (ARORA; GAMBARDELLA, 1994).

Ainda dentro desse contexto de diversidade de funções, competências e habilidades, Leeuw, Lokshin e Duysters (2014) desenvolveram uma breve revisão de literatura na qual

sugerem uma segmentação importante, relacionando o tipo de parceiro com o tipo de resultado ou benefício que este pode proporcionar. Fornecedores detêm o conhecimento relacionado com processos produtivos (LEEUEW; LOKSHIN; DUYSTERS, 2014). Assim, podem melhorar o desempenho da firma focal por meio do aperfeiçoamento dos seus processos de produção, incorporando qualidade, inovações de processo e reduções de custo (SOBRERO; ROBERTS, 2002). Clientes e consumidores podem reduzir a incerteza associada às introduções de novos produtos no mercado, especialmente nos casos de expansões de mercado e adaptações em produtos e serviços já existentes (TETHER, 2002). Alianças com competidores podem ser úteis para acessar conhecimentos específicos do setor, bem como o compartilhamento de custos e instalações referentes à pesquisa (KIM; HIGGINS, 2007; MIOTTI; SACHWALD, 2003). Cooperar com universidades e institutos públicos de pesquisa traz benefícios relacionados a novos conhecimentos científicos e tecnológicos (LEEUEW; LOKSHIN; DUYSTERS, 2014). De acordo com a revisão de literatura de Leeuw, Lokshin e Duysters (2014), as universidades podem ser importantes no desenvolvimento de novas aplicações de uma tecnologia já existente (ARCHIBUGI; COCO, 2004; ARVANITIS; KUBLI; WOERTER, 2008; DREJER; JORGENSEN, 2005) e no acesso de baixo custo à P&D genérico (ARRANZ; ARROYABE, 2008; BEERS; BERGHALL; POOT, 2008; MOTOTASHI, 2005).

Entre os estudos que testaram empiricamente as relações positivas entre a diversidade de fontes parceiras com o desempenho inovador/financeiro da firma, destacam-se os a seguir mencionados: Baum, Calabrese e Silverman (2000) testaram as relações entre o desenvolvimento de alianças e o desempenho da firma. Para esses autores, redes ou portfólios que proporcionaram maior diversidade de informações e habilidades por aliança, aumentaram: a) as taxas de receita da empresa; b) taxas de crescimento de patenteamento; e c) taxas de crescimento dos gastos em P&D.

George, et al. (2001) estudaram 2.456 alianças formadas por 143 firmas de biotecnologia (alta tecnologia). Suas contribuições atribuíram grande importância dessas alianças para a criação de valor, tanto do ponto de vista inovador, quanto financeiro, especialmente quando tais alianças assumem condição “horizontal” – relativas ao design, teste e desenvolvimento de produto – ou quando assumem condição “vertical” – relativas às funções não críticas ou aquisição de ativos complementares. Além disso, comprovaram a importância da capacidade de absorção da firma, atuando como variável intermediária nesse contexto.

O atributo origem geográfica também foi enfatizado por alguns estudos que relacionaram a diversidade de portfólio de alianças ao desempenho. Lavie e Miller (2008)

chamaram de “internacionalização do portfólio de alianças” ao analisarem 1.929 observações – referentes a portfólios envolvendo parceiros estrangeiros – de 288 empresas de software norte americanas entre 1990 e 2001. Esses autores chamaram a atenção para a cautela necessária com a intensidade que essa estratégia deve ser implementada, se o objetivo da firma é alcançar os melhores resultados.

As diversas contribuições mencionadas nos parágrafos anteriores são resultado de alianças com diferentes parceiros que detêm recursos, competências e habilidades diferentes entre si. Portanto, este estudo assume a proposição de Leeuw, Lokshin e Duysters (2014) ao sugerir que o impacto positivo da diversidade de portfólio de alianças no desempenho da firma é mais forte e mais consistente do que o impacto de alianças individuais. No entanto, essas mesmas contribuições induzem à percepção de que a diversidade de portfólio tem seus limites, ou seja, podem não trazer retornos interessantes para a firma focal em determinados contextos.

2.2.4 A relação em forma de U-invertido entre a diversidade de portfólio e o desempenho da firma

A literatura baseada no conhecimento da firma é rica em termos de análises que avaliaram os contextos e os mecanismos organizacionais envolvidos com a complexidade e a efetividade da estratégia que acessa variados tipos de conhecimentos (GRANT, 1996; COHEN; LEVINTHAL, 1990; MARCH, 1991; BENNER; TUSHMAN, 2001). Mais especificamente no contexto de diversidade de portfólio de alianças esse universo também foi abordado (FAEMS, et al., 2010; HOFFMANN, 2005; DYER; KALE; SINGH, 2001).

A diversidade de portfólio de alianças – da forma que está sendo enfatizada nesta tese – destaca e pressupõe a existência simultânea das atividades de exploração (*exploration*) e de exploração (*exploitation*), em diversos estágios da cadeia de valor da firma. As atividades de exploração e exploração são fundamentais para o desenvolvimento tecnológico da firma, mas exigem processos organizacionais contraditórios (BENNER; TUSHMAN, 2001). O alcance de desempenho superior e de vantagens competitivas envolvem sutis *trade-offs* entre exploração e exploração, causados pelas interações e distribuições dos custos e dos benefícios gerados por essas duas atividades (MARCH, 1991).

A relação entre a diversidade/distribuição do conhecimento da firma com a estrutura de comunicação necessária para o efetivo fluxo dessa diversidade de conhecimento dentro da firma e entre firmas, é um importante exemplo de *trade-off*, apontado por Cohen e Levinthal

(1990). As organizações que tentam equilibrar as atividades de exploração e exploração tem que conciliar subunidades internas muito diferentes e pouco integradas entre si, em termos de estrutura (BENNER; TUSHMAN, 2001). As unidades exploratórias são menores, descentralizadas e com processos flexíveis. As unidades explorativas são maiores, centralizadas e com cultura e processos consolidados e mais rígidos (BENNER; TUSHMAN, 2001). As primeiras possuem graus de incerteza em termos de resultados bem maiores do que as segundas, porém, podem proporcionar combinações únicas de novas ideias (MARCH, 1991). Assim, manter um equilíbrio apropriado entre exploração e exploração reduz a ameaça de ter muitas ideias, porém, pouco desenvolvidas – quando o foco é na primeira – e reduz a ameaça de tornar as competências da firma obsoletas no longo prazo – quando o foco é na segunda (MARCH, 1991).

Os desafios expostos nos parágrafos anteriores são bem presentes no contexto de diversidade de portfólio de alianças. Na medida em que a complexidade do portfólio de alianças aumenta, “a firma precisa introduzir uma função no nível corporativo da organização, especialmente dedicada às alianças” (FAEMS, et al., 2010, p. 7). A gestão da firma deve então se envolver com atividades de coordenação e promoção do portfólio, aumentando o número de tarefas e habilidades e, conseqüentemente, alterando a estrutura interna de custos da firma (FAEMS, et al., 2010; KALE; SINGH, 2009).

Em níveis muito amplos de variação, custos crescentes relacionados à integração dessa diversidade de novo conhecimento podem exceder os benefícios (GRANT, 1996; KATILA; AHUJA, 2002). Um exemplo desses custos são os relacionados com a criação de redes de relacionamento e comunicação entre a firma e o ambiente externo (HENDERSON; CLARK, 1990). A confiabilidade do conhecimento também pode ser afetada negativamente. Para Martin e Mitchell (1998), a capacidade da firma de assimilar corretamente um novo conhecimento decresce com o excessivo aumento de diversidade do conhecimento acessado.

Outros tipos de dificuldades podem ser explicados por problemas relacionados com a capacidade de absorção – quando a firma tem um leque de ideias para gerenciar e selecionar – com a administração do tempo – quando muitas ideias surgem na hora e lugar errados – e com a dedicação de atenção – quando a firma em meio a tanta informação dedica esforços a apenas algumas poucas (KOPUT, 1997; LAURSEN; SALTER, 2006).

Investigando esse contexto, alguns estudos abordaram ambientes de alta tecnologia, altamente competitivos. Lee (2007) estudou as indústrias convergentes de comunicações por telefonia e redes de computadores, nas quais abordou os recursos de uma rede de alianças de

empresas desenvolvidas entre 1989 e 2001. Lee definiu esses recursos não apenas como oportunidades, mas também como restrições. Os resultados empíricos desse estudo mostraram que alta qualidade, grande quantidade e maior diversidade de informações, possibilitam às firmas, que entrem no mercado com mais rapidez. No entanto, os resultados também mostraram que a rigidez de configuração e os custos dessas redes podem neutralizar parte desses benefícios. “Em grandes redes, o benefício gerado pelo acréscimo de um novo parceiro diminui o efeito na entrada de mercado, podendo até ser negativo” (LEE, 2007, p. 34).

Goerzen e Beamish (2005) examinaram como reagiram 580 gigantes multinacionais japonesas que desenvolveram *Joint-Ventures* internacionais. Examinaram aquelas que desenvolveram estratégia de portfólio focada (homogênea) e aquelas que desenvolveram estratégia de portfólio múltipla (diversa). Seus resultados empíricos mostraram que ambas as estratégias levam a desempenhos superiores, todavia, as firmas que decidiram pela segunda opção,

[...] combinando os dois extremos opostos, parecem sofrer, na média, resultados econômicos mais fracos [...] na medida em que as redes de alianças aumentam em diversidade, os benefícios são difíceis de se apropriar e possivelmente tornam a firma mais difícil de gerir [...] e os benefícios da diversidade de rede de alianças parecem diminuir, enquanto os custos aumentam (GOERZEN; BEAMISH, 2005, p. 351).

Faems, et al. (2010) desenvolveram uma estrutura conceitual a partir dos estudos de 305 firmas de manufatura belgas, na qual propuseram a abordagem separada dos efeitos do aumento da criação de valor e o aumento dos custos, ambos causados por alianças tecnológicas no desempenho financeiro da firma. Seus resultados deram um caráter indireto ao impacto positivo da diversidade de portfólio de alianças no desempenho, e caráter direto ao impacto negativo. Assim, a diversidade do portfólio de alianças impacta o desempenho inovador positivamente que, por sua vez, impacta o desempenho financeiro. No entanto, o aumento da diversidade de portfólio desencadeia custos adicionais de controle e monitoramento que tornariam o efeito líquido negativo (FAEMS, et al., 2010).

Jiang, Tao e Santoro (2010) estudaram as relações entre portfólio de aliança e desempenho em 138 multinacionais da indústria automobilística global. Encontraram resultados semelhantes aos de Goerzen e Beamish (2005), mas atribuíram aos mecanismos de governança, a responsabilidade de anular o benefício proporcionado pelo último parceiro adicionado ao portfólio. Assim, implícita aos contextos mencionados nos parágrafos anteriores e considerando as contribuições teóricas e empíricas aqui revistas, este estudo apresenta a primeira hipótese a ser testada:

Hipótese 1: a Diversidade de Portfólio de Alianças possui relação curvilínea em forma de U-invertido, com o desempenho inovador da firma. Ou seja, a diversidade de parceiros com os quais a firma desenvolve alianças proporciona benefícios à firma focal até certo ponto. Após esse ponto, os benefícios marginais são negativos.

Para completar o modelo teórico-empírico que aqui será testado, são incorporadas mais duas variáveis (ou fatores organizacionais) conforme destacado na introdução deste texto – a capacidade de P&D e os ativos complementares especializados da firma. Pela proposta desta tese, essas duas variáveis moderam a relação entre a DPA e o desempenho inovador, em pontos distintos da firma. Assim, com o objetivo de construir o modelo teórico desta tese e para respaldar as hipóteses nele inseridas, são enfatizadas em conjunto a partir do próximo parágrafo, as teorias da capacidade de absorção (CA) e a visão das capacidades dinâmicas na cadeia de valor da firma.

2.3 Capacidade de absorção e capacidades dinâmicas na cadeia de valor da firma – construção do modelo teórico

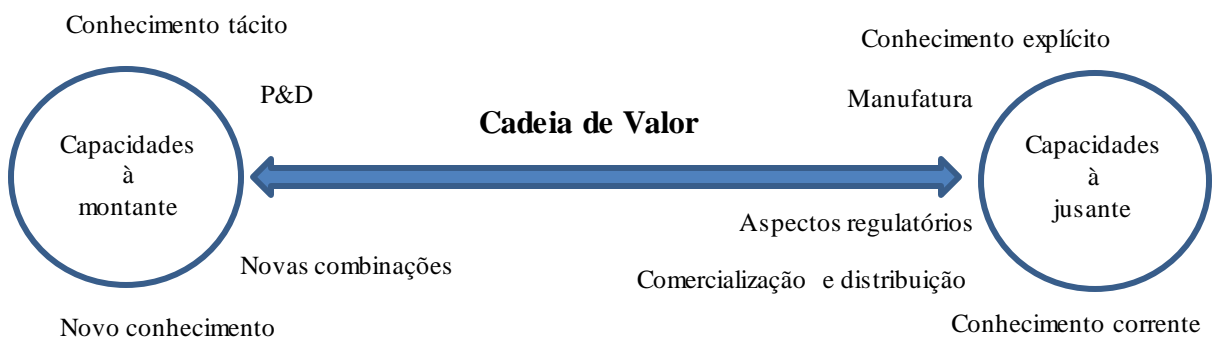
Em cenários de inovação, as firmas desenvolvem, adaptam e renovam suas competências continuamente, criando valor ao longo de sua cadeia. Nesse contexto, são construídos tipos distintos de alianças de acordo com suas localizações na cadeia de valor da firma focal e de acordo com suas competências, habilidades e recursos. Assim, firmas – especialmente as de alta tecnologia – engajam em alianças em vários estágios de valor da cadeia, com diferentes tipos de parceiros que possuem diferentes tipos de habilidades (BRUYAKA; DURAND, 2012). Podem ser alianças que exploram o conhecimento externo por meio de pesquisa – parcerias à montante ou capacidades à montante (*upstream capabilities*). Podem ser alianças para compartilhar experiências – parcerias horizontais. E finalmente parcerias que permitem à firma focal, o acesso ao consumidor – parcerias à jusante ou capacidades à jusante (*downstream capabilities*) (BRUYAKA; DURAND, 2012).

Este texto segue uma variedade de estudos que enfatizaram as capacidades à jusante, porém, desenvolveram as relações entre estas e as capacidades à montante da cadeia (ROTHAERMEL; HILL, 2005; CECCAGNOLI, et al., 2010; HESS; ROTHAERMEL, 2011; LEHMANN; BRAUN; KRISPIN, 2012; CECCAGNOLI; HICKS, 2013). Portanto, esta tese deixa de lado as competências relacionadas às parcerias horizontais. Embora alguns desses estudos tenham enfatizado a inovação radical ou incremental em seus modelos empíricos, o

presente estudo considera os dois tipos de resultado inovador, o incremental e o radical, somados.

Assim, o pressuposto de que uma inovação bem-sucedida – especialmente em setores de alta tecnologia – “não apenas requer competências à montante em termos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), mas também as requer à jusante, em atividades relacionadas ao mercado” (ROTHAERMEL; HILL, 2005, p. 53) é outro ponto crítico desta tese. Firmas, então, podem entrar em alianças à montante para explorar novo conhecimento e novas oportunidades e em alianças à jusante para explorar conhecimentos e habilidades que a firma já possui (ROTHAERMEL, 2001). O primeiro tipo de aliança permite a troca de conhecimento tácito, frequentemente em alianças com universidades e institutos de pesquisa (ROTHAERMEL, 2001; HESS; ROTHAERMEL, 2011). O segundo tipo de aliança compartilha conhecimento explícito por meio de recursos ou ativos complementares (TEECE, 1986; HESS; ROTHAERMEL, 2011) que proporcionam conhecimento e habilidades relacionadas com manufatura, aspectos regulatórios, bem como comercialização e distribuição no mercado (ROTHAERMEL, 2001; HESS; ROTHAERMEL, 2011). O “elo” que interliga tais habilidades e estas com o desempenho, é a capacidade de absorção da firma. Assim, a Figura 1 mostra uma representação da cadeia de valor da firma na qual são destacadas as novas oportunidades, o tipo de conhecimento, as competências e as habilidades à montante (*upstream capabilities*) e à jusante (*downstream capabilities*).

Figura 1 - Capacidades na cadeia de valor da firma



Fonte: Elaborado pelo autor (baseado na literatura).

2.3.1 Capacidade de Absorção – o conceito original

A capacidade de absorção (CA) de uma firma é a “habilidade de reconhecer o valor da nova e externa informação, assimilá-la e aplicá-la com fins comerciais” (COHEN;

LEVINTHAL, 1990, p. 128). Esse é o conceito seminal do construto, baseado em estruturas cognitivas e comportamentais dos indivíduos que constituem a firma. Como premissa, este estudo assume que a capacidade de absorção organizacional é uma capacidade crítica da firma ao longo de toda a cadeia. Assim sendo, as habilidades de identificar e assimilar o novo e externo conhecimento são fundamentais à montante na cadeia. As habilidades de explorar esse conhecimento com fins comerciais são fundamentais à jusante na cadeia.

O conceito de capacidade de absorção da firma é centrado no fato de que deve existir uma estrutura ou base de conhecimento previamente estabelecida pela firma e que esta deve ser relacionada ao conhecimento que está sendo absorvido (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Deste modo, se a firma desenvolve uma boa CA, terá desenvolvido então uma boa base de conhecimento. A firma então estará apta a reconhecer valor em uma boa diversidade de informação disponível no ambiente externo, por meio de alianças (MOWERY; OXLEY; SILVERMAN, 1996). Se a habilidade de assimilar a nova informação é associada ao conhecimento prévio e relacionado implica afirmar que o aprendizado nesse contexto é cumulativo, o que leva à percepção proposta por Cohen e Levinthal (1990), de que o aprendizado é mais difícil quando a firma explora novos domínios do conhecimento. Assim, a diversidade do conhecimento desenvolvido pela firma assume papel fundamental, uma vez que essa diversidade amplia sua base de conhecimento e, portanto, amplia também o volume de conhecimento externo que poderá ser útil (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Complementando os micro fundamentos da CA apresentam-se: a) diversidade e distribuição da expertise dentro da firma; e b) a estrutura de comunicação da firma. Na visão de Cohen e Levinthal, esses micro-fundamentos não podem ser desvinculados um do outro. Suas importâncias se concretizam no fato de que a CA da firma depende dessas variáveis, na medida em que não se trata apenas de identificar e assimilar um novo conhecimento ou tecnologia, mas também a habilidade de explorá-lo (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Portanto, a firma terá que desenvolver não somente pontos de contato (comunicação) com o ambiente externo, mas também desenvolver uma estrutura de comunicação entre suas subunidades internas (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Assim, esses micro-fundamentos não estão apenas intimamente vinculados, como também apresentam relação de *trade-off* entre si. Ou seja, a firma terá que desenvolver uma relação equilibrada entre ambos para desenvolver sua capacidade de absorção. Colocado de outra forma, se a firma privilegia a comunicação entre seus cientistas e pesquisadores, essa firma provavelmente investirá em uma equipe homogênea em termos de conhecimento. Se o conhecimento é pouco diverso, menor será a capacidade de

absorção. Da mesma forma, se o conhecimento é muito diverso, a comunicação entre a equipe poderá estar prejudicada, a ponto de comprometer a assimilação e a exploração do novo conhecimento (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

2.3.2 Capacidade de Absorção – as duas dimensões: Potencial e Realizada

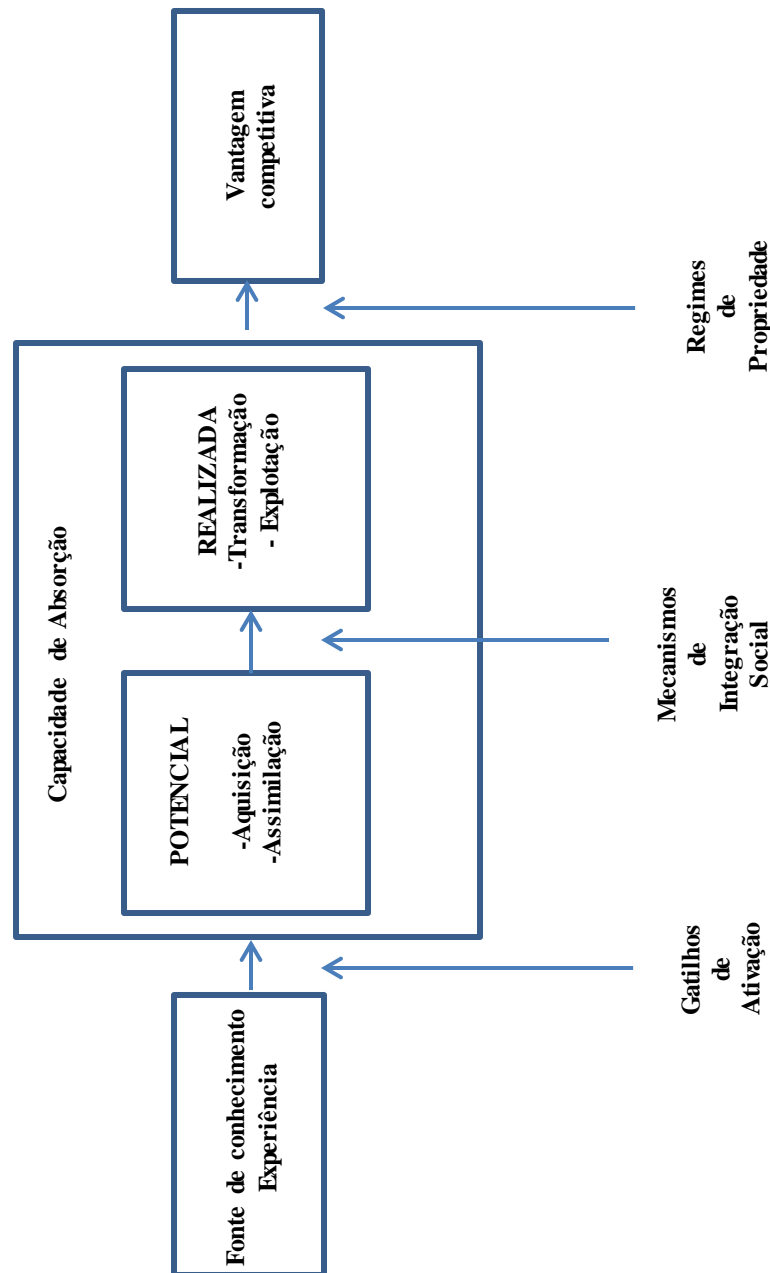
A CA tem sido estudada ampla e profundamente, desde o texto de Cohen e Levinthal. Fortemente vinculado ao campo da inovação, o conceito de CA tem sido associado às práticas de cooperação com organizações do ambiente externo em diversos contextos. Por exemplo, a relação do conceito de CA como determinante dos tipos de estratégia de busca pelo conhecimento externo (VEUGELERS, 1997) e o papel da proximidade – ou distância – geográfica da fonte de conhecimento (JONG; FREEL, 2010; BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011), bem como os formatos organizacionais e as capacidades combinatórias que o determinam (VAN DEN BOSCH; VOLBERDA; BOER, 1999).

No que diz respeito ao ambiente interno da firma, o conceito de CA tem sido associado à posição de centralidade que uma determinada unidade da firma ocupa na rede interna de troca de conhecimentos (TSAI, 2001) ou à importância do relacionamento entre gestores e membros de outras subunidades da firma (LENOX; KING, 2004; SUN; ANDERSON, 2011). No entanto, é a revisão do conceito original da CA que suporta o modelo teórico-empírico propostos neste estudo. Essa revisão foi desenvolvida e proposta por Zahra e George (2002).

A revisão do conceito proposta por Zahra e George (2002) postula o desmembramento da CA em duas dimensões – Capacidade de Absorção Potencial e Capacidade de Absorção Realizada. Tal revisão produziu um modelo no qual os autores propõem a CA atuando como um elo entre as fontes de conhecimento e o alcance de vantagens competitivas por parte da firma (ver Figura 2).

Baseados na visão das capacidades dinâmicas da firma, Zahra e George (2002) sugerem que são quatro as habilidades ou capacidades distribuídas por essas duas dimensões – aquisição, assimilação, transformação e exploração. Tais capacidades cumprem papéis diferentes, porém complementares entre si, resumindo a forma como a CA impacta os resultados de inovação em uma organização (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Figura 2 - Modelo de Capacidade de Absorção de Zahra e George (2002)



Fonte: Zahra e George (2002) - adaptado pelo autor.

- **Aquisição** – a intensidade, a velocidade e a direção são os atributos das rotinas que compreendem os esforços da firma para identificar e adquirir o conhecimento gerado externamente. Esses atributos definem a qualidade dessa habilidade em particular, determinando a área de pesquisa sobre a qual a firma irá se dedicar e a rapidez que o conhecimento poderá ser adquirido (ZAHRA; GEORGE, 2002);

- **Assimilação** – compreende as “rotinas e processos que permitem que a firma analise, processe, interprete e compreenda as informações obtidas em fontes externas” (ZAHRA; GEORGE, 2002, p. 189)
- **Transformação** – são as rotinas que materializam a capacidade da firma de combinar o conhecimento corrente com o novo conhecimento. “Proporciona novos *insights* no reconhecimento de oportunidades e, ao mesmo tempo, altera a forma como a firma se vê em seu cenário competitivo” (ZAHRA; GEORGE, 2002, p. 190); e
- **Exploração** – são as rotinas que permitem à firma alavancar suas atuais competências e criar novas. Por meio dessas rotinas, a firma desenvolve a capacidade de transformar o conhecimento em atividades práticas que fazem parte de suas operações de negócio. Quando essas atividades são sistemáticas, a firma consegue criar novos produtos e processos de forma mais frequente (ZAHRA; GEORGE, 2002; SPENDER, 1996).

Neste ponto, este estudo precisa definir um posicionamento, sutil, porém, fundamental para a coerência teórica do modelo aqui proposto. Trata-se da necessidade de estabelecer um mecanismo teórico que seja incorporado a uma das variáveis moderadoras do modelo. É o pré-requisito que possibilita que esta variável possa ser tratada como capacidade de absorção da firma.

Em primeiro lugar, de acordo com o modelo aqui proposto, esta tese postula que tanto a variável “capacidade de P&D” como a variável, “Ativos Complementares Especializados”, sejam consideradas vetores da CA da firma. A primeira, à montante da cadeia e a segunda, à jusante da cadeia. Em segundo lugar, importante ressaltar que a principal perspectiva teórica que sustenta a definição da CA proposta por Cohen e Levinthal, em 1990, é a do conhecimento e aprendizado organizacional.

A questão a ser contornada aqui, é que a primeira variável – “Capacidade de P&D” – é direta e automaticamente incorporada ao contexto do aprendizado organizacional, adequando-se ao contexto de CA proposto por seus autores seminais. Termos como: “estruturas cognitivas”, “conhecimento novo e externo”, bem como “CA como subproduto de investimentos em P&D” adotados por Cohen e Levinthal (1990) permitem tal adequação. No entanto a segunda variável – “Ativos Complementares Especializados” – embora possa ser vinculada à CA organizacional, esse vínculo não se dá de forma direta. Ocorre que se tratam de

ativos ou habilidades da firma não diretamente ligados à geração e combinação de novo conhecimento – atividades primárias da CA – e, portanto, não claramente alinhados com o aprendizado organizacional.

Em outras palavras, como qualquer atividade dentro de uma empresa, as atividades desenvolvidas à jusante da cadeia desenvolvem conhecimentos específicos relativos às suas áreas, porém, tais atividades não são criadas com a função primária de absorver, combinar e replicar conhecimento, embora isso ocorra na prática. Assim, dentro do contexto de aprendizado organizacional, esta tese busca um mecanismo teórico interno que enfatiza que o aprendizado inerente a essas atividades, pode contribuir para a CA da empresa. Para tanto, a partir do próximo parágrafo, esta tese lança mão de correntes teóricas complementares e contribuições de diversos autores, entre estes, os próprios que cunharam o termo capacidade de absorção.

Em primeiro lugar, a parte final do conceito cunhado por Cohen e Levinthal (1990, p. 128) menciona a habilidade de “aplicar a nova e externa informação com fins comerciais”. Para esta tese, neste trecho está implícita a ideia de que atividades e competências relacionadas com a produção, regulação, comercialização e distribuição estão intimamente associadas a conhecimentos específicos a estas funções e, portanto, sugerindo dois aspectos importantes: a) existência de elementos da CA (aprendizado) fora do ambiente de P&D, neste caso, no final da cadeia; e b) pela perspectiva da inovação aberta, estas atividades ou competências podem também ser aprendidas ou assimiladas por meio de parceiros externos.

Em segundo lugar esta tese incorpora os conceitos de exploração e exploração cunhados por March (1991). Para ele, a exploração reflete as práticas de pesquisa que levam ao conhecimento inédito e a exploração reflete as práticas de pesquisa que aprofundam ou refinam o conhecimento corrente da firma. Assim, por um lado, uma jovem firma inovadora, detentora de uma nova e radical tecnologia, pode “aprender” com uma grande firma, práticas de comercialização que lhes são desconhecidas. Por outro lado, uma grande firma pode tanto “trocar” suas competências de comercialização pela nova tecnologia trazida pela jovem firma inovadora, como também pode refinar ou aperfeiçoar práticas de comercialização que já lhes são conhecidas com outra grande firma. Ambas as formas podem ocorrer por meio do aprendizado adquirido junto a parceiros externos, no final da cadeia. Esse tipo de relacionamento já foi testado empiricamente por importantes estudos, especialmente na indústria farmacêutica/biotecnologia. A proposta teórica aqui, portanto, é que uma firma pode aumentar a diversidade de alianças ou a eficiência desse portfólio de alianças, se esta

desenvolver, além de sua capacidade de P&D, os seus ativos complementares em níveis competitivos.

Desse modo, demonstra-se que é possível compreender conceitualmente o conhecimento ou informação nova e externa, como elemento que pode ser identificado, assimilado e aplicado não apenas em ambientes de pesquisas desenvolvidas em departamentos de P&D. Esses processos de aprendizado também podem ocorrer em atividades que colocam a firma em contato com o mercado. No entanto, esses processos ocorrem de forma indireta no caso dos ativos complementares especializados. Algumas correntes teóricas corroboram essa visão, conforme segue.

A primeira referência destaca o estudo empírico de Lane e Lubatkin (1998), que aprofundaram a compreensão do processo de aprendizado entre firmas. Esses autores propõem a visão da CA no nível dual, ou seja, entre duas firmas, sendo uma a “firma professora” e a outra a “firma aluna”. Trata-se da CA relativa na qual o aprendizado será potencializado na medida em que as duas firmas compartilham entre outros aspectos, a lógica dominante. Lane e Lubatkin (1998) chamam de “lógica dominante” uma linha ou plataforma estratégica que se estabelece permanentemente, quando uma firma desenvolve seus objetivos de comercialização, ainda que tais objetivos variem ao longo do tempo.

Os resultados do estudo desses autores sugerem que, ainda que a “firma aluna” identifique (“*know-what*”) e assimile (“*know-how*”) o valor do novo e externo conhecimento, “sua habilidade em aplicar comercialmente o novo conhecimento dependerá grandemente do grau com o qual seu ‘*know-why*’ (lógica dominante) é compartilhado com a ‘firma professora’” (LANE; LUBATKIN, 1998, p. 466). Assim, a lógica dominante proposta por Lane e Lubatkin nada mais é do que o conjunto de atividades que conectam a firma ao mercado consumidor. E de acordo com esses autores, essas atividades podem ser absorvidas (aprendidas) por meio de interações entre empresas.

A segunda referência indica o estudo teórico-conceitual de Lewin, Massini e Peeters (2011). Esses autores propõem um refinamento da compreensão da CA organizacional, oferecendo um modelo de CA baseado nas rotinas organizacionais da firma. O estudo distingue entre processos e habilidades internas que sustentam a criação, transformação, exploração e assimilação do conhecimento e rotinas externas para a aquisição, transformação, exploração e assimilação do conhecimento externo. Para Lewin e seus colegas (2011), a organização e os processos de P&D são apenas um componente da CA interna da firma. Eles propõem que em “um senso mais amplo, a inovação engloba produto, processo e inovações organizacionais e de

mercado” (LEWIN; MASSINI; PEETERS, 2011, p. 83). Dentro de tais práticas citadas por esses autores, este estudo enfatiza as que atribuem grande importância aos indivíduos que possuem conhecimentos mercadológicos. Assim, o futuro de um produto ou projeto é determinado em função do sinal positivo ou negativo do mercado, mesmo que este produto já esteja em fase de prototipagem.

A terceira referência destaca a proposição de que a empresa se beneficia de transbordamentos de conhecimento de entrada (*incoming spillovers*) a partir de dois tipos de CA: “a capacidade de escanear o ambiente por novas tecnologias e a capacidade de integrar o conhecimento fragmentado e complexo” (ARBUSSA; COENDERS, 2007, p. 1556). O primeiro tipo – que chama a atenção desta tese – não envolve conhecimento científico ou tecnológico complexo, mas sim o conhecimento sobre tendências de negócios e conhecimentos tecnológicos no nível dos usuários (clientes/consumidores). As hipóteses testadas e confirmadas pelo estudo desses autores sugerem que a capacidade de escanear o ambiente externo está relacionada positivamente com a capacidade da firma de desenvolver três tipos de atividades inovativas: desenvolver P&D, de adquirir tecnologia e de desenvolver atividades à jusante de sua cadeia (*downstream activities*).

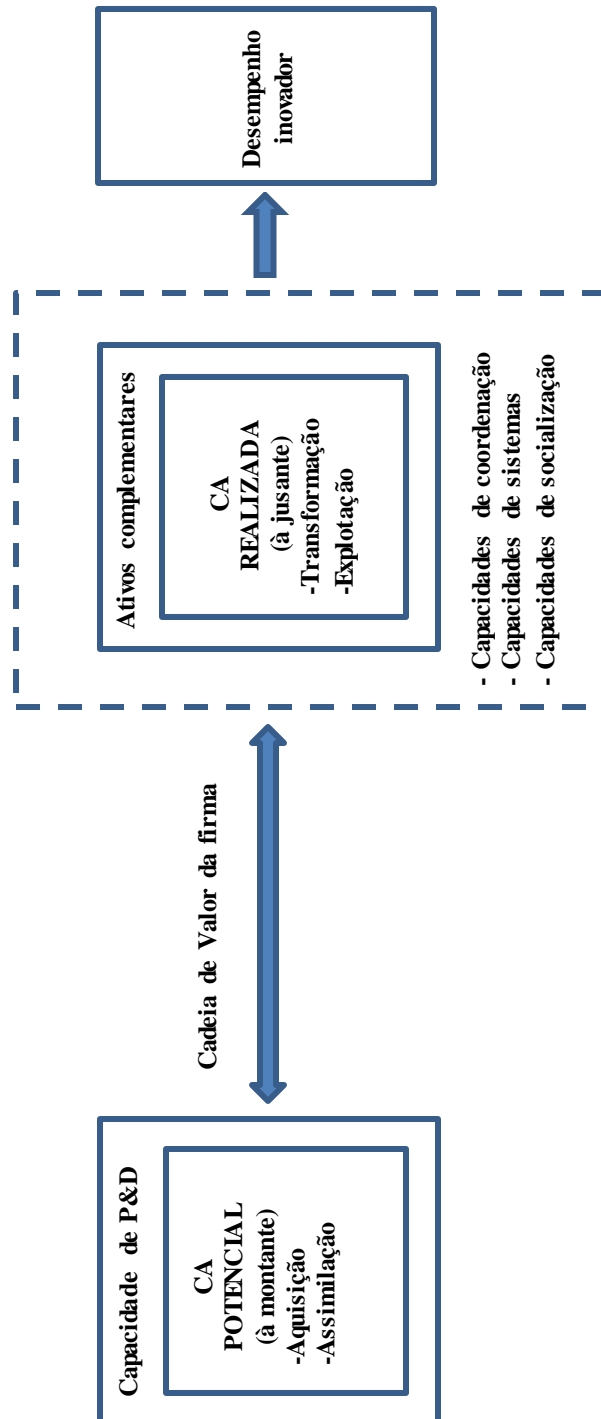
Assim, as três referências mencionadas nos parágrafos anteriores apontam para a forma como as atividades e competências localizadas à jusante na cadeia da firma podem ser compreendidas como habilidades relacionadas ao aprendizado. Finalmente, seriam as capacidades de coordenação, de sistemas e de socialização da firma (JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005) os mecanismos que esta tese busca para justificar como as habilidades e competências mencionadas nas três referências acima – localizadas à jusante (produção, comercialização, distribuição) – podem ser alinhadas e aprendidas. Portanto, podem ser vistas como capacidade de absorção da firma.

2.3.3 O modelo teórico

Segundo a Figura 3, este estudo sugere a existência de capacidades distintas – que podem ser complementares ou substitutas – localizadas em pontos distintos da cadeia. O modelo apresenta a **capacidade de P&D** da firma como uma capacidade que reúne recursos, competências e habilidades à montante da cadeia. Suas rotinas e atividades materializam as capacidades de **Aquisição e Assimilação** do conhecimento novo e externo (ZAHRA; GEORGE, 2002). Nesse estágio, a firma identifica uma oportunidade tecnológica no

conhecimento ou tecnologia externa acessada e, por isso, sua capacidade de absorção é considerada potencial.

Figura 3 - Capacidade de P&D e Ativos Complementares e o Desempenho Inovador



Fonte: Elaborada pelo autor.

À jusante da cadeia da firma focal apresentam-se os ativos complementares. São recursos, competências e habilidades cujas rotinas e atividades materializam as capacidades de

Transformação e Exploração do conhecimento que foi identificado no ambiente externo, adquirido e assimilado (ZAHRA; GEORGE, 2002). Nesse ponto da cadeia, as competências de transformação e exploração induzem à percepção de que nessa fase a firma já adquiriu o conhecimento ou tecnologia externa e já os transformou, por meio de novas combinações. Estará, então, apta a comercializá-los e distribuí-los por meio dos ativos complementares. Por isso, sua capacidade de absorção é considerada realizada.

As capacidades de coordenação, de sistemas e de socialização são importantes para desenvolver a integração, combinação e disseminação do novo e externo conhecimento (JANSEN; VAND DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005) no final da cadeia. Pelo ponto de vista desta tese, essas capacidades impactam diretamente a CA realizada e indiretamente a CA potencial, portanto, permitindo que mesmo que os ativos complementares não sejam recursos com função primária de criar e combinar conhecimento, estes possam atuar como recursos de aprendizado da firma, contribuindo para a CA organizacional como um todo.

Ao longo da cadeia e ao longo do tempo, a firma focal adequa-se à magnitude e à frequência das mudanças que ocorrem em seu ambiente competitivo, adaptando, integrando e reconfigurando continuamente suas tarefas internas e externas, recursos e competências (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997; NELSON; WINTER, 1982). Dessa forma, com o alinhamento desses recursos e competências, espera-se que o impacto no desempenho inovador da firma seja positivo.

Na prática, esse modelo deve ser entendido como a representação de dois pontos de contato estratégicos da firma focal com o ambiente externo. O primeiro ponto de contato, no início da cadeia (à montante) relaciona-se às alianças estratégicas que têm função de identificar as oportunidades tecnológicas e assimilá-las. Frequentemente são alianças desenvolvidas com instituições que desenvolvem pesquisa básica como as universidades e institutos de pesquisa ou mesmo instituições que podem auxiliar as pesquisas mais aplicadas, como os fornecedores e clientes/consumidores (LAURSEN; SALTER, 2006). Para que seja bem-sucedido, esse ponto de contato deve ter boa capacidade de absorção potencial, portanto, uma boa base de conhecimento interna consolidada (ZAHRA; GEORGE, 2002; VEUGELERS, 1997). Assim, considerando que a capacidade de absorção é um subproduto dos investimentos em P&D (COHEN; LEVINTHAL, 1990), a Capacidade de P&D da firma é a variável crítica nesse ponto de contato com o ambiente externo.

O segundo ponto de contato, no final da cadeia (à jusante) relaciona-se às alianças estratégicas que têm função de transformar e explorar as oportunidades tecnológicas

identificadas, adquiridas e assimiladas. Podem ser alianças criadas com fornecedores, empresas de serviços especializados (institutos de certificação; marketing) e até competidores (TEECE, 1986; CASSIMAN; VEUGELERS, 2006). Analogamente às capacidades à montante, que mesmo que busquem o conhecimento externo, devem ter uma boa base de conhecimento própria da firma, as capacidades à jusante podem ser incorporadas à firma por meio de alianças ou não. Ou seja, a firma pode ser proprietária desses recursos e já tê-los consolidados com suficiente *Know-how*. Assim, para que seja bem-sucedido, esse ponto de contato deve ter uma boa capacidade de absorção realizada, recebendo investimentos significativos em competências e habilidades, seja em alianças, seja no desenvolvimento de recursos próprios, com o objetivo de acessar eficientemente o mercado consumidor.

2.4 A Capacidade de P&D da firma

A corrente teórica baseada no conhecimento da firma atribui às rotinas de P&D não somente a importância como atividade que cria o conhecimento da firma, como também atividade que desenvolve sua capacidade de absorção (COHEN; LEVINTHAL, 1989; 1990; JONG; FREEL, 2010). Dessa forma, as iniciativas de P&D são frequentemente consideradas como uma atividade que possui relação positiva com o desempenho inovador da firma, inclusive o desenvolvimento de vantagens competitivas (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006).

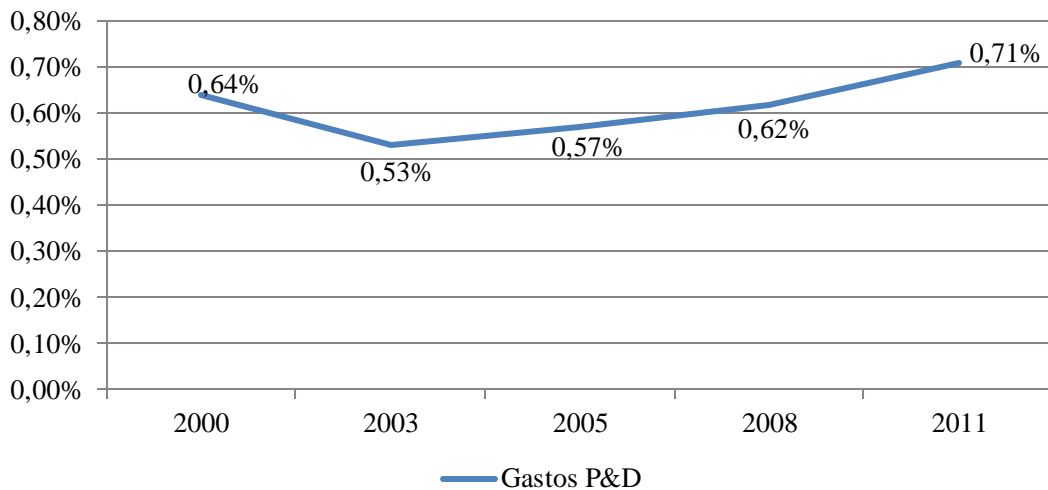
Por outro lado, as características de incerteza e de custos muitas vezes irrecuperáveis associados à inovação, também são automaticamente associadas às atividades de P&D. Por causa desses níveis de incerteza e risco, frequentemente as atividades de P&D são compartilhadas em regime de cooperação (CHESBROUGH, 2003). Pelos mesmos motivos, a variedade e a intensidade de P&D são muitas vezes condicionadas a uma diversidade de fatores como, por exemplo, o regime de propriedade do ambiente no qual a firma está inserida (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ARBUSSA; COENDERS, 2007; SPITHOVEN; TEIRLINCK, 2015; LAURSEN; SALTER, 2014) o tamanho da firma (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; BERCHICCI, 2013), o nível de oportunidades tecnológicas do ambiente (LAURSEN; SALTER, 2006), o tipo de conhecimento acessado (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011; LEEUW; LOKSHIN; DUYSTERS, 2014), a proximidade (ou distância) geográfica do parceiro (JONG; FREEL, 2010; DREJER; VINDING, 2005).

Apesar de todas essas contingências, o paradigma das tecnologias da informação tem promovido maior mobilidade do capital humano e diluição dos custos de criação e intercâmbio de conhecimento (TIGRE, 2005; CHESBROUGH, 2003). Tais fatos permitem que esta tese

assuma que a adoção de práticas de P&D interno das empresas vem aumentando. Esse parece ser o caso das empresas inovadoras que constituem a indústria brasileira – alvo deste estudo.

Como mostra o Gráfico 3, apesar da queda do percentual entre 2000 e 2003, desde 2003 a relação entre os gastos com P&D interno e a receita líquida de vendas das firmas, vem crescendo consistentemente (IBGE). O total de gastos em unidades monetárias absolutas em P&D interno, considerando a indústria brasileira (extrativa e de transformação), foi de 15,1 bilhão de reais no último ano do último triênio pesquisado (IBGE, 2013).

Gráfico 3 - Percentual dos gastos em P&D interno em relação à receita líquida de vendas das empresas da indústria brasileira



Fonte: PINTEC 2003, 2005, 2008 e 2011 (IBGE, 2005; 2006; 2010; 2013) - adaptado pelo autor.

2.4.1 Complementaridades entre P&D interno e P&D externo

No ponto à montante da cadeia de valor da firma as capacidades de aquisição e assimilação ligadas à capacidade de absorção potencial, referem-se às atividades de pesquisa (ZAHRA; GEORGE, 2002). Desta forma, o objeto de cooperação é a informação, uma área de conhecimento ou uma determinada tecnologia, ou seja, produtos típicos das áreas de P&D das firmas envolvidas em parcerias. Assim, em contexto de cooperação, existe o lado “fornecedor” da tecnologia e o lado “comprador” da tecnologia. É uma decisão estratégica da firma entre “fazer” ou “comprar” a tecnologia ou conhecimento (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006).

O “mercado de tecnologia” tem sido estudado prioritariamente observando o lado do fornecedor e pouca atenção tem sido dada ao lado da firma que demanda a tecnologia (CECCAGNOLI; HIGGINS; PALERMO, 2014). No contexto da indústria brasileira parece ser o lado demandante de tecnologia o mais aparente, uma vez que o país não se encontra entre os

países “realizadores de inovação” (*innovation achievers*), de acordo com o *Global Innovation Index 2015* (DUTTA, et al., 2015).

Em contextos de cooperação com função de desenvolvimento de P&D, a natureza das relações entre o P&D interno da firma focal e o P&D adquirido externamente é fundamental por impactar diretamente o desempenho da firma focal e, conseqüentemente, da parceria – a natureza dessa relação pode ser complementar ou substituta. De acordo com Ceccagnoli, Higgins e Palermo (2014), os estudos que têm explorado essa particularidade, vêm apresentando resultados empíricos inconclusivos. Alguns textos encontraram complementaridade, outros, substituíbilidade e ainda outros, não encontraram qualquer relação significativa. Esse fato evidencia a complexidade dessas relações, em função do fato de que “[...] o efeito conjunto (das duas variáveis) muda ao longo dos diferentes intervalos de valor assumidos pelas características principais de cada firma” (CECCAGNOLI; HIGGINS; PALERMO, 2014, p. 144). Para a presente tese trata-se do reflexo de interações incertas por natureza, tal qual o próprio processo inovador.

De forma bem direta, se a parceria de P&D entre firmas gerar interações cujos conhecimentos ou tecnologias são complementares (LOWE; TAYLOR, 1998; CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; TSAI; WANG, 2008), as combinações entre tais tecnologias ocorrem de forma mais objetiva e eficiente e, em muitas situações geram inovações, na maior parte das vezes incrementais. Se, ao contrário, são substitutas (PISANO, 1990; LAURSEN; SALTER, 2006) as interações entre duas áreas de P&D parceiras podem gerar conhecimento ou tecnologia redundante, que geram custos irrecuperáveis e com poucas possibilidades de criar novas combinações.

No entanto, a substituíbilidade pode ser desejável, na medida em que pode aumentar a flexibilidade e proporcionar à firma uma maior possibilidade de desenvolver combinações mais exploratórias (*exploration*) (DIBIAGGIO; NASIRIYAR; NESTA, 2014) e por isso, ter melhores possibilidades de explorar o conhecimento inédito (MARCH, 1991). Tal condição é mais suscetível a custos irrecuperáveis por causa de sua natureza bem mais incerta que as situações de complementaridade ou de natureza mais explorativas (*exploitation*) (MARCH, 1991). Outros contextos nos quais o caráter de substituição pode ser observado de forma a agregar valor à firma, são aqueles nos quais a firma terceiriza completa e absolutamente sua área de P&D. São os modelos S&D (*Search and Development*), encontrados principalmente na indústria farmacêutica, nos quais a firma focal dedica-se apenas ao desenvolvimento da droga criada por firmas de biotecnologia (CECCAGNOLI; HIGGINS; PALERMO, 2014). A parte

desvantajosa dessa estratégia é a possibilidade de a firma ver suas competências de P&D tornarem-se altamente dependentes e/ou obsoletas (*competences-traps*) (MARCH, 1991; HESS; ROTHARMEL, 2011).

Nesta tese, três aspectos determinam a escolha da abordagem enfatizando a natureza complementar em parcerias de P&D, e não a substituta: a) a natureza “dependente de trajetória” (*path-dependent*) do conhecimento ou da inovação, ou seja, a tendência natural da firma em evoluir tecnologicamente a partir do conhecimento que lhe é familiar (MARCH, 1991; COHEN; LEVINTHAL, 1990); b) a ampla predominância das inovações incrementais na indústria brasileira (PINTEC 2011) e; c) a importância crítica da capacidade de absorção – principal argumento teórico desta tese – na definição da complementaridade entre conhecimentos ou tecnologias trocadas entre áreas de P&D parceiras. Assim, apesar dos resultados inconclusivos dos estudos que têm explorado a complementaridade – ou substituíbilidade – entre iniciativas de P&D (CECCAGNOLI; HIGGINS; PALERMO, 2014), esta tese concentra sua atenção em contextos de complementaridade ou de seus direcionadores.

Apesar de não terem encontrado qualquer relação significativa entre P&D interno e externo em sua amostra de 94 firmas farmacêuticas norte americanas, britânicas e de outras partes da Europa, Ceccagnoli, Higgins e Palermo (2014) alcançaram o maior objetivo a que se propuseram – “compreender mais profundamente quais os direcionadores, no nível da firma, que determinam o grau de complementaridade entre P&D interno e externo” (CECCAGNOLI; HIGGINS; PALERMO, 2014, p. 126). Esse achado empírico está completamente alinhado com o modelo teórico desta tese. Entre os direcionadores, esses autores confirmaram empiricamente o papel de dois componentes da capacidade de aquisição (CA potencial) de tecnologia externa via alianças, como determinantes da complementaridade entre P&D interno e externo: a) a habilidade de avaliar a tecnologia externa e; b) a habilidade de usar (assimilar) essa tecnologia. Arora e Gambardella (1994) já haviam proposto os mesmos dois elementos em um contexto ligeiramente diferente, em indústrias baseadas em ciência: a) a habilidade de usar seus ativos internos de conhecimento (P&D interno) aumenta o número de parceiros em empreendimentos de inovação; e b) a habilidade de avaliar concede à firma a condição de ser mais seletiva, ao focar em um número menor de parceiros, porém, mais valiosos (ARORA; GAMBARDELLA, 1994). Pelo ponto de vista desta tese, ambas as contribuições dependem das capacidades à montante na cadeia da firma – competências tecnológicas e de desenvolvimento de produto da firma (ARORA; GAMBARDELLA, 1994; CECCAGNOLI; HIGGINS; PALERMO, 2014).

A indústria manufatureira belga também foi estudada a partir do cenário de complementaridade entre o P&D interno e a aquisição de conhecimento externo. Cassiman e Veugelers (2006) analisaram a amostra de firmas inovadoras distinguindo-as (não de forma excludente) entre as que possuíam área de P&D interno, desenvolvendo sua própria tecnologia e as que se engajaram em diversas formas de aquisição de conhecimento externo. Cassiman e Veugelers (2006) encontraram complementaridade em seus resultados empíricos, porém, destacaram que tal complementaridade seria significativamente fortalecida na medida em que o processo inovador da firma focal se baseasse em P&D básico. A contribuição desses autores acrescenta a importância da criação do contexto adequado e não apenas a simples combinação de conhecimentos para que a complementaridade seja determinada (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006). Pelo ponto de vista desta tese a criação do contexto nesse caso específico, passa pela criação de conhecimento e desenvolvimento da capacidade de absorção por meio de fontes de pesquisa básica, como as universidades e institutos de pesquisa.

Spithoven e Teirlinck (2015) também estudaram as firmas belgas e também confirmaram a importância da capacidade de absorção como direcionador da complementaridade entre P&D interno e P&D externo. A intensidade de P&D interno (medida como a proporção dos investimentos em P&D interno em relação às vendas e a proporção de empregados altamente qualificados) manifestou relação positiva com a intensidade que a firma busca o P&D externamente, demonstrando a importância da criação do conhecimento prévio, para que o conhecimento externo seja efetivamente absorvido (SPITHOVEN; TEIRLINCK, 2015; COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002).

O texto empírico de Berchicci (2013) levanta uma questão interessante a respeito do portfólio de alianças, um dos principais construtos aqui examinados. Antes de avançar, é importante ressaltar que o atributo aqui examinado é a “diversidade” e não o “tamanho” do portfólio, ou seja, a variedade de parceiros externos da firma e não o número de parceiros. Assim, ao investigar as relações entre as atividades de busca pelo P&D externo e a capacidade interna de P&D da firma, Berchicci (2013) enfatiza a importância da construção de um estoque de conhecimento interno adequado, para que o sistema como um todo proporcione melhor desempenho inovador à firma, de tal modo que o esforço da busca externa seja o mínimo para alcançar o desempenho ótimo. Portanto,

[...] firmas com maior capacidade de P&D, sistematicamente tem melhor desempenho do que aquelas com níveis mais baixos de capacidade de P&D
[...] elas capturam o ponto ótimo do desempenho inovador com menos P&D

externo do que aquelas com níveis mais baixos de capacidade de P&D (BERCHICCI, 2013, p. 125).

Em outras palavras, com maior capacidade de P&D interno as firmas conseguem acessar o conhecimento ou tecnologia útil, com o menor número possível de parceiros, ainda que estes sejam diversos. Ou ainda, a alta capacidade de P&D permite que a firma seja mais eficiente na identificação e assimilação do conhecimento externo que lhe é crítico (CA potencial) (BERCHICCI, 2013).

Após essa breve revisão de literatura, esta tese postula que as capacidades de pesquisa à montante da cadeia da firma, determinam a relação complementar entre o conhecimento da firma focal (demandante) e o conhecimento da firma parceira (fornecedora). Portanto, quanto maior o nível dos investimentos em P&D interno, maior será a capacidade de P&D da firma e, conseqüentemente, maior será a CA potencial – capacidades de aquisição e assimilação – no ponto à montante da cadeia da firma. Na seqüência do raciocínio, maiores serão as possibilidades de complementaridade entre o P&D interno e externo. Conseqüentemente, mais diverso e/ou efetivo poderá ser o portfólio de alianças da firma focal.

Assim, este estudo apresenta a segunda hipótese a ser testada empiricamente:

Hipótese 2: a capacidade de P&D da firma modera positivamente a relação curvilinear entre a diversidade do portfólio de alianças e o desempenho inovador da firma de tal modo, que quanto maior for a capacidade de P&D da firma focal à montante da cadeia, mais diverso e/ou mais efetivo poderá ser o seu portfólio de alianças.

2.5 Os Ativos Complementares

O último construto ou variável do modelo é apresentado nesta seção – os ativos complementares da firma. Igualmente à capacidade de P&D, os ativos complementares também assumem o papel de variável moderadora do relacionamento entre a DPA e o desempenho inovador da firma. A importância dessa variável pode ser resumida por uma sentença de impacto: “firmas inovadoras sem os requisitos ligados à manufatura e suas capacidades relacionadas, podem morrer, mesmo que sejam as melhores em inovação” (TEECE, 1986, p. 285).

Os requisitos ligados à manufatura, tanto quanto suas capacidades relacionadas, são críticos para as empresas inovadoras. A primeira (manufatura) materializa um conhecimento ou tecnologia, dando-lhes a forma de um produto, ou serviço. As segundas (capacidades

relacionadas) incluem nesse processo, o acesso ao consumidor (TEECE, 1986; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009). Tais capacidades podem dar seguimento à estratégia da firma de transformar uma invenção em uma inovação.

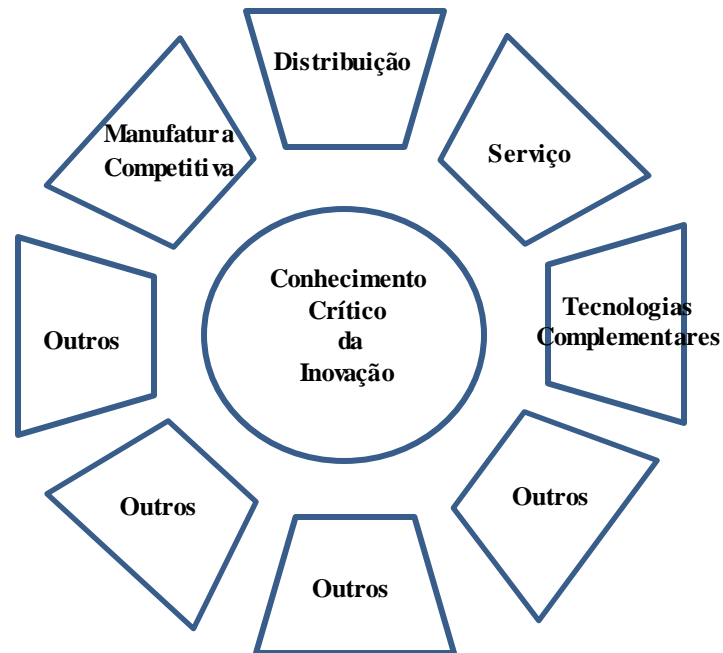
Ao abordar essa variável dessa forma, este estudo reforça novamente o conceito de cadeia de valor da firma. Se a capacidade de P&D da firma tem a habilidade de identificar, adquirir e assimilar uma oportunidade externa de negócio ao acessar o conhecimento ou tecnologia no início da cadeia, então a manufatura e especialmente suas “capacidades relacionadas” (ativos complementares) tem a função de dar continuidade ao processo inovador, ao longo e no final da cadeia. No início da cadeia, a firma absorve conhecimento para criar uma inovação e no final da cadeia, absorve conhecimento para explorar essa inovação.

O conceito de ativos complementares surgiu a partir da explicação que Teece (1986) deu para o fenômeno de que muitas vezes firmas inovadoras falham em incorporar os retornos econômicos de suas próprias inovações. Esses retornos são tomados por imitadores, consumidores entre outros. Para Teece (1986), quando um produto é facilmente imitado os lucros proporcionados pela inovação são incorporados pelas firmas proprietárias de certos ativos complementares.

Para explicar a estrutura teórica que define – entre as inovadoras e as imitadoras – quais serão as vencedoras e quais serão as perdedoras, Teece (1986) elege três elementos críticos: a) os regimes de propriedade – fatores ambientais que definem a habilidade da firma inovadora de capturar os lucros de sua inovação; b) o paradigma dominante – padrões de pesquisa ou tecnológicos que determinam o produto/tecnologia que será adotada como padrão pela indústria; e c) os ativos complementares. Em conjunto ou isoladamente, cada um desses elementos contribui para a definição de qual será a firma que, sendo ou não a responsável pela inovação de produto ou processo, absorverá os lucros dela advindos. De acordo com a proposta desta tese, que enfatiza a cadeia de valor da firma, toda a atenção aqui será concentrada no último elemento – os ativos complementares – ainda que para explicá-los, os dois outros elementos sejam bastante mencionados nos próximos parágrafos.

Em contextos de inovação, “quase todos os casos bem-sucedidos de comercialização de uma inovação requerem que o conhecimento em questão seja utilizado em conjunto com outras capacidades ou ativos complementares” (TEECE, 1986, p. 288). Os ativos complementares são, então, atividades relacionadas às capacidades especializadas em manufatura, marketing, acesso a canais de distribuição, pós-venda, redes de serviços e tecnologias complementares (Figura 4) (TRIPSAS, 1997; TEECE; 1986).

Figura 4 - Ativos complementares necessários para comercializar uma inovação



Fonte: Teece (1986) – adaptada pelo autor.

Assim, no contexto da inovação, os ativos complementares – como fica claro no nome que lhe foi atribuído – complementam uma determinada inovação. Implícito nessa relação está o fato de que, embora sejam fortemente relacionados, a inovação e seus ativos complementares são elementos totalmente distintos.

Teece (1986) classifica os ativos complementares em três categorias:

- Ativos complementares genéricos – aqueles de propósitos gerais. Não precisam ser desenhados, construídos ou adaptados à inovação a qual complementam. Teece (1986) exemplificou esse tipo de ativo complementar ao citar as instalações de fabricação necessárias para produzir tênis de corrida.
- Ativos complementares especializados – aqueles que possuem relação de dependência unilateral com a inovação. Os ativos complementares neste caso são dedicados a uma determinada inovação. Estes até podem sofrer adaptações ou melhorias em função de uma estratégia competitiva, mas isso não ocorrerá como consequência de uma alteração na inovação. Assim, tanto a inovação quanto os ativos podem ser alterados sem impactar significativamente o outro.
- Ativos complementares co-especializados – aqueles que possuem relação de dependência bilateral ou dependência mútua com a inovação. O exemplo de ativos complementares co-especializados dado por Teece (1986) menciona as novas

instalações de manutenção especializadas que foram necessárias para suportar a introdução do novo motor lançado no mercado por uma companhia automobilística global. Assim, um novo produto exigirá um novo (ou um conjunto de) ativo(s) complementar(es).

A compreensão da importância dos ativos complementares fica mais consistente e mais alinhada com este estudo, quando associados com as possibilidades de cooperação entre firmas em determinados contextos de regimes de propriedade e definição de paradigma de produto (TEECE, 1986). Para tanto, seguindo Teece (1986), entende-se que em ambientes nos quais o regime de propriedade é firme e o produto está na fase pré-paradigmática e se a firma inovadora possui estratégias consistentes de proteção intelectual, mesmo que a firma não detenha ativos complementares, ela poderá ter o tempo necessário para desenvolvê-los ou acessá-los em cooperação. Ainda nesse contexto, se os ativos complementares forem genéricos, relações diretas contratuais podem ser suficientes na maioria das vezes, por meio de licenciamento de tecnologia. Porém, se os ativos forem especializados ou co-especializados ambas as partes em cooperação podem sofrer problemas relacionados a investimentos irrecuperáveis, no caso de quebra de contratos. Esse tipo de contexto leva os parceiros ao estabelecimento de estratégias de cooperação mais elaboradas nas quais a necessidade de integração das atividades relacionadas expande as fronteiras da firma (TEECE, 1986).

Por outro lado, se o regime de propriedade é frágil, quanto maior for a conexão da firma inovadora com o mercado, maior poderá ser a contribuição advinda da cooperação com os usuários do produto, na definição de seus atributos definitivos. Na fase pré-paradigmática, os ativos complementares não têm importância significativa, em função do foco dos competidores estar direcionado para a definição do padrão que será adotado pela indústria (TEECE, 1986). Na medida em que o produto vai evoluindo e a definição de todos seus atributos determina a transição da fase pré-paradigmática para a fase paradigmática, a inovação é revelada ao mercado, aumentando o volume e as oportunidades para economia de escala (TEECE, 1986). Assim, as firmas precisam produzir em massa fazendo surgir “ilhas de capital especializado” na indústria “[...] enquanto os termos da competição começam a mudar e os preços tornam-se menos importantes, o acesso aos ativos complementares torna-se absolutamente crítico” (TEECE, 1986, p. 291).

Se o conhecimento tecnológico embutido no produto for facilmente imitado o sucesso comercial depende diretamente dos termos e condições nas quais os ativos complementares podem ser acessados pela firma inovadora. Se esses ativos (habilidades e tarefas) forem

genéricos, estes provavelmente estarão disponíveis na indústria não significando grandes investimentos irreversíveis para a firma inovadora.

Por outro lado, se os ativos forem especializados ou co-especializados, a estratégia de acesso ao mercado exige investimentos significativamente irreversíveis – canais de distribuição, capacidade de produção – o que concede à firma que os detêm, posicionamento claramente vantajoso (TEECE, 1986). Nesse contexto, os riscos são significativamente altos, o que exige estratégias de cooperação mais integradas do que a simples relação contratual. Em resumo, Teece (1986) complementa que em circunstâncias nas quais firmas estabelecidas (incumbentes) possuem ativos especializados e a firma inovadora está inserida em um regime de frágil propriedade, todos os lucros da inovação podem ser absorvidos pela firma detentora dos ativos complementares especializados.

A estrutura de cooperação que representa o número ou os tipos de habilidades ou ativos complementares pode ser diversa, de acordo com o nível de integração desses ativos. Em um extremo, a firma inovadora pode integrar a totalidade ou apenas alguns poucos ativos que complementam a inovação. No outro extremo a firma inovadora pode acessar esses ativos por meio de relacionamentos contratuais entre firmas. Entre os dois extremos – a firma inovadora totalmente integrada ou totalmente contratual – há uma variedade de canais e formas intermediárias (TEECE, 1986). De acordo com Teece, estes últimos são as formas mais frequentes no “mundo real”. Assim, as formas intermediárias constituem-se de misturas de critérios de integração e contratação (TEECE, 1986).

Além da óbvia contribuição relacionada às estratégias de comercialização e distribuição, a firma inovadora que coopera com firmas estabelecidas possuidoras de ativos complementares, incorpora também importantes transbordamentos institucionais, como credibilidade, reconhecimento e reputação, o que eleva tais parcerias ao nível de alianças estratégicas (TEECE, 1986).

Sintetizando as proposições teóricas de Teece (1986), enfatizadas nos parágrafos anteriores, e alinhando-as ao contexto de cooperação destacado nesta tese tem-se então que: “as fronteiras da firma constituem uma importante variável estratégica da firma inovadora [...] a propriedade de ativos complementares, particularmente quando estes são especializados e/ou co-especializados, ajudam a estabelecer quem ganha e quem perde com a inovação” (TEECE, 1986, p. 304). Grande parte dos lucros da inovação vai para os imitadores e outros competidores. Muitas vezes isso ocorre por falta de políticas governamentais que incentivem e promovam a criação de infraestrutura e de ativos complementares. Esse fenômeno pode sofrer

variações em diferentes indústrias e mercados, em função do regime de propriedade do ambiente em questão e da natureza dos ativos complementares envolvidos (TEECE, 1986). Nesse contexto, Teece complementa que não se trata somente de estrutura de mercado, mas também “da estrutura das firmas, particularmente o escopo de suas fronteiras” (TEECE, 1986, p. 304). A menção ao escopo de fronteiras remete ao número e à variedade de alianças estratégicas que esta pode desenvolver, com o objetivo de absorver os benefícios da inovação.

As proposições teóricas de Teece (1986) foram testadas empiricamente em diversos contextos e configurações e essas variadas abordagens auxiliam a construção e direcionamento da terceira hipótese desta tese. Entre tais abordagens, um contexto bem explorado foi o no qual as empresas incumbentes enfrentam a inovação disruptiva ou radical impostas por jovens firmas empreendedoras. Para enfrentar tal desafio, as incumbentes utilizam seus ativos complementares consolidados, como instrumentos moderadores no enfrentamento de cenários como esses. Colocado de outra forma, utilizam seus ativos complementares para que não apenas não sejam eliminadas do mercado, como também ainda consigam se apropriar dos benefícios econômicos gerados por essa inovação radical. Tal objetivo seria alcançado via desenvolvimento de cooperação em diversos níveis de integração com estes novos entrantes.

Esse foi o contexto comprovado empiricamente por Lowe e Taylor (1998) quando investigaram e confirmaram que, mesmo que a firma não tenha uma área de P&D muito ativa, se ela possuir ativos complementares não-tecnológicos (à jusante da cadeia) ela estará mais propensa a licenciar uma tecnologia externa, ainda que alguns desses ativos não atuem com muita significância nessa relação. As conclusões de Lowe e Taylor (1998) induzem à percepção de que a importância dos ativos complementares na decisão de desenvolver alianças é tão significativa, que pode superar a importância da capacidade de absorção de conhecimento à montante da cadeia (P&D). Porém, pelo ponto de vista desta tese, esse tipo de comparação não é apropriado, uma vez que são habilidades diferentes nas duas pontas da cadeia da firma sendo ambas consideradas como capacidades de absorção – potencial e realizada (ZAHRA; GEORGE, 2002). Sendo assim, podem alternar sua importância, especialmente pelo fato de que a possibilidade de serem complementares entre si é real (HESS; ROTHARMEL, 2011).

Esse tipo de cenário tem sido observado em diversos contextos, especialmente entre a indústria de biotecnologia e a indústria farmacêutica. Rothaermel (2001) examinou a importância dos ativos complementares no processo de desenvolvimento de novos produtos de firmas incumbentes. O cenário examinado foi logo após a ocorrência de uma inovação radical imposta pela indústria de biotecnologia, com forte impacto sobre a indústria farmacêutica. A

primeira normalmente constituída por jovens firmas empreendedoras. A segunda, constituída por grandes firmas estabelecidas (incumbentes).

Seus achados empíricos indicaram que uma firma incumbente pode desenvolver alianças com objetivo de explorar a nova tecnologia (alianças de exploração à montante da cadeia). De forma semelhante, a mesma firma pode desenvolver alianças com objetivo de explorar os ativos complementares (alianças de exploração à jusante da cadeia). Os resultados indicaram que a segunda opção alcança impactos mais efetivos na estratégia de desenvolvimento de novos produtos, porém, somente quando a firma incumbente é detentora dos ativos complementares especializados, necessários para a comercialização da nova tecnologia (ROTHAERMEL, 2001).

Rothaermel publicou outro estudo, desta vez em parceria com Hill, repetindo o contexto de “destruição de competências” imposto por uma descontinuidade tecnológica entre firmas inovadoras e incumbentes. Rothaermel e Hill (2005) expandiram a amostra para quatro indústrias: a) computadores; b) aço; c) farmacêutica; e d) telecomunicações. A estratégia empírica foi a de analisar os diferentes efeitos dos ativos complementares sobre a indústria como um todo e sobre a firma isoladamente, em função da natureza desses ativos – genéricos ou especializados.

No nível da indústria, os resultados indicaram que seu desempenho financeiro declina, se os ativos complementares necessários para comercializar a nova tecnologia, forem genéricos e seu desempenho financeiro melhora, se esses ativos forem especializados. Nesse caso, de acordo com Rothaermel e Hill (2005), é intuitivo compreender que a indústria inovadora que rompeu com a tecnologia estabelecida, não estará disponível para alianças com a indústria incumbente, se os ativos estiverem amplamente disponíveis no mercado.

No nível da firma, a “força financeira” da firma incumbente tem um impacto positivo mais forte sobre seu desempenho, se os ativos complementares necessários para comercializar a nova tecnologia, forem genéricos. Por outro lado, se esses ativos forem especializados, o impacto positivo mais forte sobre o desempenho da firma incumbente virá da sua “capacidade de P&D”. Rothaermel e Hill (2005) explicam que a importância da força financeira vem do fato de que a firma incumbente poderá adquirir a firma inovadora, uma vez que não poderá lhe impor qualquer aliança por não possuir ativos complementares, já que estes são genéricos. Da mesma forma, explicam que, os ativos especializados concedem à firma incumbente uma posição de vantagem na aliança e a capacidade de P&D impacta o desempenho porque permitirá a rápida absorção da nova tecnologia.

Outro tipo de abordagem investigou qual o efeito de mediação dos ativos complementares na decisão da firma inovadora de licenciar uma tecnologia, quando os mecanismos de proteção da propriedade intelectual (patenteamento) são efetivos (ARORA; CECCAGNOLI, 2006). Arora e Ceccagnoli (2006) desenvolveram um modelo no qual as decisões de registrar patentes e licenciar uma tecnologia são determinadas em conjunto. O mecanismo do modelo sugere que, se o ambiente no qual a firma está inserida oferece um regime de propriedade que aumenta sua efetividade, proporcionando proteção à propriedade intelectual da firma, naturalmente a firma estará mais propensa a licenciar sua tecnologia. Porém, esse efeito positivo da efetividade do regime sobre a propensão a patentear ocorre com mais intensidade quando a firma não detém os ativos complementares especializados requeridos para comercializar novas tecnologias. No entanto, se a firma detém tais ativos complementares o efeito se mantém na decisão de patentear, mas a firma passa a ter menos incentivos para licenciar suas tecnologias (ARORA; CECCAGNOLI, 2006). Colocado de outra forma, se os ativos são especializados, são difíceis de imitar e, portanto, a forte proteção da patente aumentará os retornos da comercialização, sem precisar cooperar, via licenciamento.

A diversificação tecnológica também foi relacionada com os ativos complementares na decisão da firma de desenvolver alianças. Chiu, et al. (2008) admitiram previamente que a estratégia de diversificação tecnológica de uma firma impacta positivamente seu desempenho. Implícita à diversificação tecnológica, está a propensão a cooperar, uma vez que mesmo as maiores organizações já não conseguem manter o ritmo de inovação baseando-se unicamente em seus esforços internos (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; LAURSEN; SALTER, 2006). Assim, Chiu, et al. (2008) contribuíram para a teoria, sugerindo três categorias de ativos complementares – a) recursos de marketing; b) recursos de produção; e c) capital humano. Os resultados empíricos apontaram para a relação positiva de moderação desses ativos entre a diversificação tecnológica e o desempenho da firma, ainda que entre essas três categorias de ativos, umas tenham se mostrado mais impactantes que outras.

Em um nível mais abrangente de integração, alguns estudos analisaram a probabilidade da ocorrência de propostas de aquisição ou fusão entre as firmas envolvidas, em alianças (CECCAGNOLI; HICKS, 2013; LEHMANN; BRAUN; KRISPIN, 2012). Do lado das novas entrantes, Ceccagnoli e Hicks (2013) induzem a imaginar uma espécie de *continuum* no qual em um extremo a firma é mais propensa a comercializar novas tecnologias co-especializadas com seus respectivos ativos complementares, vendendo a empresa ou fazendo fusão com incumbentes do que competindo no mercado. No outro extremo a firma inovadora tem uma

tendência maior de competir no mercado, em vez de vender a empresa. O que determina a decisão da firma em se afastar da estratégia de venda ou fusão e se aproximar da estratégia de desenvolver alianças até o nível de competir no mercado é a propriedade de fortes ativos complementares, por parte das incumbentes (CECCAGNOLI; HICKS, 2013).

Finalmente, a probabilidade de a firma inovadora receber uma oferta de aquisição diminui na medida em que relevantes ativos como, o capital humano, o conhecimento e as habilidades inovativas são ativos restritos ao seu fundador ou diretor-proprietário (LEHMANN; BRAUN; KRISPIN, 2012). Assim, se a firma incumbente intenciona acessar a nova tecnologia, terá que propor alianças com a firma inovadora.

Resumindo esta seção, este estudo postula que os ativos complementares especializados (ACE) assumem uma função crítica nas estratégias de desenvolvimento de alianças, moderando positivamente a relação entre a DPA e o desempenho inovador da firma. Ou seja, quanto mais a firma investe em ACE, mais efetiva será a diversidade de seu portfólio de alianças, o que impactará positivamente em seu desempenho inovador. Os ACE têm a capacidade de “transformar” um conhecimento/tecnologia em produto ou serviço e explorar comercialmente essa tecnologia. Por serem especializados, levam tempo para desenvolvê-los ou imitá-los (TEECE, 1986) sendo, portanto, importantes direcionadores da decisão da firma de engajar em alianças.

A terceira hipótese deste estudo, portanto, pode ser apresentada:

Hipótese 3: os ativos complementares especializados (ACE) da firma moderam positivamente a relação curvilinear entre a diversidade do portfólio de alianças e o desempenho inovador da firma de tal modo, que quanto maior for a presença dos ACE à jusante da cadeia da firma focal, mais diverso e/ou mais efetivo poderá ser o seu portfólio de alianças.

2.6 Capacidade de P&D X Ativos complementares

O processo inovador não é linear. Envolve outros diversos aspectos que estão menos visíveis que a “cadeia central de inovação” (KLINE; ROSEMBERG, 1986). Pontos de contato ao longo da cadeia central de inovação da firma proporcionam grande número de pareceres entre indivíduos ou grupos, que ligam e coordenam o P&D com a área de produção e de *marketing* (KLINE; ROSEMBERG, 1986). Esse tipo de afirmação, que sugere que essas áreas devam ser complementares surgiu em diversos pontos deste texto. Portanto, é o que esta seção

se propõe a fazer formalmente, para encerrar as hipóteses deste estudo: sugerir o tipo de relacionamento que as duas variáveis moderadoras – CAPPD e ACE – guardam (ou devem guardar) entre si, em contextos de cooperação.

As hipóteses 2 e 3 afirmam, respectivamente, que a capacidade de P&D (CAPPD) e os ativos complementares especializados (ACE) moderam positivamente a relação entre DPA e o desempenho inovador. Partindo do princípio de que uma única aliança entre duas firmas pode possuir atividades sinérgicas e conflituosas, a expectativa é que um portfólio de alianças estará bem mais sujeito a tal condição. Assim, como essas relações positivas podem predominar, diante de tantos desafios – já mencionados aqui – inerentes às estratégias de cooperação?

Na sequência do raciocínio, se a moderação é positiva, então, por mais diverso que seja tal portfólio, o efeito da CAPPD e dos ACE deve enfatizar as atividades sinérgicas, no lugar das conflituosas. Finalizando o raciocínio, se as duas variáveis na verdade são fatores organizacionais localizados em pontos distintos na cadeia da firma, a forma mais provável de que as atividades sinérgicas sejam realmente privilegiadas, é de que a relação entre esses dois fatores ou variáveis seja positiva, ou seja, complementar. Para compreender esse cenário, a definição da quarta e última hipótese desta tese traz novamente, o debate a respeito de relações complementares ou substitutas entre variáveis. Para o presente estudo, as sinergias podem ser chamadas de complementaridades e os conflitos podem ser chamados de substituíbilidades.

Se uma firma empreende em uma estratégia, o retorno marginal em outra estratégia aumenta também, se esta lhe for complementar. De forma semelhante, se estas estratégias são substitutas entre si, um aumento em uma atividade reduz o benefício marginal da outra (MILGROM; ROBERTS, 1990; 1995; CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; HAGEDOORN; WANG, 2012), incorrendo em custos relacionados a resultados redundantes.

Teece (1986) atribuiu importantes implicações à estratégia de P&D da firma como resultados dos investimentos em ACE que reforçam o conceito de complementaridade. Esse autor indica duas formas por meio das quais a firma inovadora maximiza os retornos dos investimentos em P&D: a) adequando esses investimentos de tal forma que os resultados em termos de inovação sejam fáceis de proteger; b) determinando que os ACE necessários para a comercialização dessa inovação estejam disponíveis na firma.

Assim, os ativos complementares especializados que a firma possui, condicionam as decisões da firma relativas aos investimentos em P&D (TEECE, 1986) atuando com função

dupla sobre o comportamento de investimentos das firmas incumbentes em resposta a mudanças tecnológicas: a) como recursos que amortecem os efeitos dessas rupturas tecnológicas; e b) como prismas por meio dos quais as firmas visualizam essas mudanças, determinando a quantidade e a direção nas quais serão investidos esses recursos (WU; WAN; LEVINTHAL, 2012).

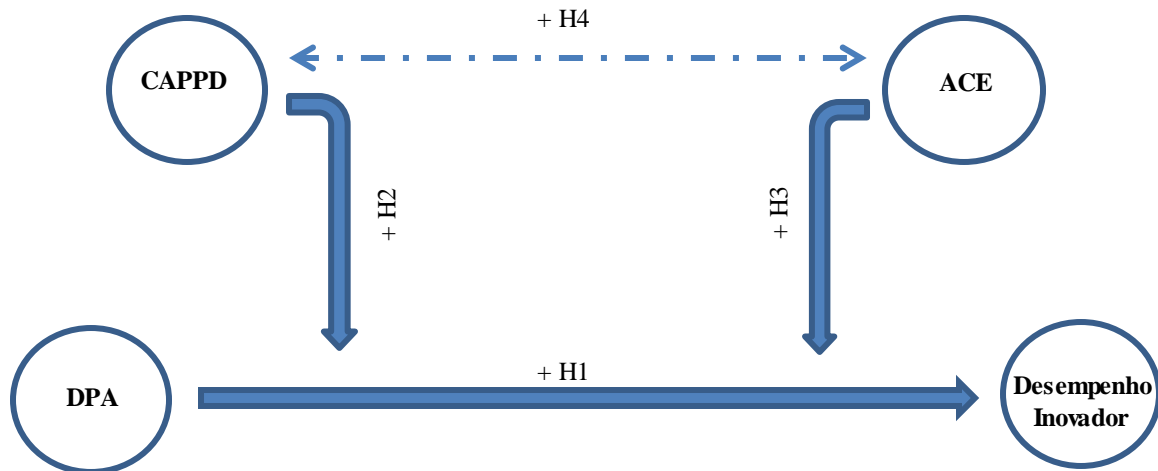
A busca pelo conhecimento nos diversos estágios da cadeia de valor da firma de forma simultânea, “provê a base para combinações de recursos únicas que podem se transformar em fontes de desempenho superior” (HESS; ROTHARMEL, 2011, p. 906). Essa afirmação também indica a hipótese de complementaridade entre atividades à montante e à jusante, impactando o desempenho inovador da firma. Essa complementaridade representa as conexões efetivas entre as subunidades da organização, capacitando as firmas à transição para uma nova tecnologia (TAYLOR; HELFAT, 2009, p. 718). Essas contribuições respaldam a quarta e última hipótese desta tese:

Hipótese 4: a capacidade de P&D da firma e os ativos complementares especializados são variáveis complementares dentro do contexto de alianças entre firmas inovadoras de tal forma que ao interagirem, essas variáveis proporcionam impacto positivo entre si.

2.7 O modelo empírico

Nesta seção, esta tese está apta a apresentar seu modelo empírico, após expor todo o arcabouço teórico que o respalda. Todas as variáveis foram apresentadas e as relações entre elas foram explicitadas por meio das hipóteses. A função gráfica mais importante do modelo empírico é demonstrar a direção e o sinal das relações entre as variáveis que o compõem. É empírico porque além de representar graficamente as relações entre as variáveis, indica que essas relações podem ser observadas, por meio do tratamento estatístico dos dados. Tem por “objetivo identificar evidência empírica de relações multivariadas nos dados da amostra que possam ser generalizadas para a população total” (HAIR, et al., 2009, p. 40). Após o tratamento estatístico o pesquisador pode fazer inferências a respeito das relações e dos dados. No entanto essas inferências somente serão validadas se o tratamento estatístico respeitar os pressupostos da técnica estatística empregada (HAIR, et al., 2009; CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2011). Graficamente, a direção e os sinais das relações entre as variáveis podem ser resumidas de acordo com a Figura 5, a seguir.

Figura 5 - Modelo empírico



Fonte: Elaborada pelo autor.

- A DPA – diversidade de portfólio de alianças possui relação positiva com o desempenho inovador – como representa o símbolo “H1” com o sinal positivo – ainda que essa relação esteja condicionada a alguns contextos. A direção da seta demonstra que na medida em que a diversidade de parceiros aumenta, o desempenho inovador melhora;
- A capacidade de P&D (CAPPD) da firma impacta positivamente a relação entre a DPA e o desempenho inovador – como representa o símbolo “H2” com o sinal positivo. Nos contextos nos quais a DPA, a partir de um determinado nível de diversidade, possa não estar sendo tão efetiva para o desempenho da firma, a capacidade de P&D no início da cadeia de valor da firma, permite que a relação positiva se prolongue, ainda que não indefinidamente;
- Os ativos complementares especializados da firma (ACE) impactam positivamente a relação entre a DPA e o desempenho inovador – como representa o símbolo “H3” com o sinal positivo. Nos contextos nos quais a DPA, a partir de um determinado nível de diversidade, possa não estar sendo tão efetiva para o desempenho da firma, os ativos complementares especializados, no final da cadeia de valor da firma, permitem que a relação positiva se prolongue, ainda que não indefinidamente; e
- A capacidade de P&D (CAPPD) e os ativos complementares especializados (ACE) são complementares – como representa o símbolo “H4” com o sinal positivo – possuindo relação de bi-causalidade entre si. Ou seja, os investimentos e resultados da capacidade de P&D impactam positivamente os investimentos e resultados dos ativos complementares especializados e vice e versa.

3 MÉTODOS

3.1 Dados e amostra

A base de dados é a PINTEC. O objetivo da Pesquisa de Inovação – PINTEC é a construção de indicadores das atividades de inovação nas empresas do setor de Indústria – indústria de transformação e indústria extrativa – e nas empresas dos setores de Eletricidade e gás e de Serviços selecionados. Os períodos cobertos pela PINTEC agregam cinco triênios desde 1998, tendo como referência título, o último ano de cada triênio. Assim, a PINTEC 2000 se refere ao período 1998-2000, seguida pela PINTEC 2003 (triênio 2001-2003), pela PINTEC 2005 (triênio 2003-2005), pela PINTEC 2008 (triênio 2006-2008) e, finalmente, pela PINTEC 2011 (triênio 2009-2011).

As pesquisas PINTEC têm suas referências conceitual e metodológica, baseadas na 3ª edição do Manual de Oslo e mais especificamente no modelo proposto pela *Eurostat* e *Community Innovation Survey – CIS*. “As informações obtidas são relativas ao comportamento, atividades empreendidas, impactos, incentivos, obstáculos e demais fatores relativos à empresa como um todo (o agente inovador)” (IBGE, 2013, p. 14).

De acordo com o manual da pesquisa 2011, os âmbitos da PINTEC incluem:

- Estar em situação ativa no Cadastro Central de Empresas - Cempre, do IBGE, que cobre as entidades com registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ, da Secretaria da Receita Federal;
- Ter atividade principal compreendida nas seções B e C (Indústrias extrativas e Indústrias de transformação, respectivamente), seção D (Eletricidade e gás), nas divisões de Serviços 61 (Telecomunicações), 62 (Atividades dos serviços de tecnologia da informação), 71 (Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas) e 72 (Pesquisa e desenvolvimento científico), no grupo de serviços 63.1 (Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas), e na combinação de divisão e grupo de serviços 58 + 59.2 (Edição e edição integrada à impressão; e Atividades de gravação de som e de edição de música) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0, isto é, estar identificada no Cempre com código CNAE 2.0 nestas seções, divisões e grupos;
- Estar sediada em qualquer parte do território nacional;

- Ter 10 ou mais pessoas ocupadas em 31 de dezembro do ano de referência do cadastro básico de seleção da pesquisa; e
- Estar organizada juridicamente como entidade empresarial, tal como definido pela Tabela de Natureza Jurídica.

Embora as bases da PINTEC sejam mais abrangentes, a amostra desta tese engloba apenas empresas inovadoras dos setores que constituem as atividades da indústria extrativa e da indústria de transformação brasileiras, que correspondem ao intervalo entre os códigos CNAE 05 a 33, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Atividade da indústria brasileira – extrativa e de transformação

Atividade da Indústria brasileira – extrativa e de transformação	CNAE 2.0 Divisões
01 Indústrias extrativas	5,6,7,8 e 9
02 Fabricação de produtos alimentícios	10
03 Fabricação de bebidas	11
04 Fabricação de produtos do fumo	12
05 Fabricação de produtos têxteis	13
06 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	14
07 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	15
08 Fabricação de produtos de madeira	16
09 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	17
10 Impressão e reprodução de gravações	18
11 Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	19
12 Fabricação de produtos químicos	20
13 Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21
14 Fabricação de artigos de borracha e plástico	22
15 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	23
16 Metalurgia	24
17 Fabricação de produtos de metal	25
18 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	26
19 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	27
20 Fabricação de máquinas e equipamentos	28
21 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	29
22 Fabricação de outros equipamentos de transporte	30
23 Fabricação de móveis	31
24 Fabricação de produtos diversos	32
25 Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	33

Fonte: PINTEC 2011 (IBGE, 2013).

Ao longo da pesquisa de campo, foi identificada a necessidade de excluir das análises – mas não da amostra – todas as empresas que constituem os setores extrativistas de número CNAE 05 e de número CNAE 06. Assim, essas empresas farão parte das análises de forma agregada, mas não de forma individualizada. Essa necessidade foi imposta pelas regras internas do IBGE que restringem a disponibilização de quaisquer tipos de resultados de setores que não ultrapassem um determinado número mínimo de empresas. A justificativa é de que ao divulgar os resultados desse tipo de setor, um determinado leitor poderia identificar a empresa-respondente, ferindo a cláusula contratual de privacidade existente entre o IBGE e as empresas-respondentes da pesquisa PINTEC. Pelo mesmo motivo, nas tabelas das estatísticas descritivas não são disponibilizados os valores “mínimo” e “máximo”, independente do número de empresas por setor.

A amostra definitiva contemplou, portanto, apenas as empresas inovadoras – segundo o IBGE, aquelas que implementaram pelo menos um produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado no período pesquisado. Esse recorte é coerente com o fato de que a variável dependente do modelo aqui proposto é o desempenho inovador da firma, logo, as empresas que não inovaram no período, foram excluídas da amostra. Além dessa característica, sob a metodologia empregada pelo IBGE, foram também consideradas como inovadoras, as empresas que desenvolveram projetos inovadores, ainda que estivessem incompletos ou abandonados dentro do período pesquisado.

O plano inicial de pesquisa previa a organização dos dados em painel, considerando os cinco triênios já incorporados à base de dados PINTEC. No entanto, limitações da própria base, relacionadas às alterações aplicadas ao questionário ao longo do período – como, por exemplo, a ausência de variáveis críticas a este estudo nos triênios 1998-2000; 2001-2003 e 2003-2005 – refletiram na estratégia de pesquisa e impuseram o uso apenas dos últimos dois triênios. Outra limitação da base de dados reside na impossibilidade de utilização de técnicas econométricas de dados em painel, tendo em vista que a frequência de repetição de entidades individuais (empresas) entre os triênios é extremamente baixa. O uso do comando “cluster empresa_id”, resultou em 10.524 clusters, ou seja, 10.524 empresas individuais distintas distribuídas nos dois triênios. Esse fato determinou que este estudo assumisse caráter transversal (*cross-sectional*), quando foram “empilhados” os triênios 2006-2008 e 2009-2011.

Desse modo, a amostra desta tese possui o número de 13.020 empresas que atendem ao critério “ser inovadora”. Um segundo critério segmenta a amostra em função da firma ter desenvolvido portfólio de alianças como estratégia de cooperação para inovação. Além disso,

que tenha considerado essa estratégia como de alta e/ou média importância. Estas empresas estão distribuídas pelo intervalo contemplado pelos setores – CNAE 5 ao CNAE 33.

3.2 O processo de coleta dos dados

O processo de coleta de dados exigiu a realização de seis viagens à cidade do Rio de Janeiro. A primeira viagem teve objetivo exploratório e ocorreu em meados de setembro de 2014. A estratégia foi de apresentar oral e informalmente um esboço de projeto, feita pessoalmente à diretoria e comissão especial da PINTEC, na sede localizada no centro da cidade do Rio de Janeiro. Na sequência, o projeto já em seu formato definitivo e formal foi enviado por e-mail, para a diretoria da PINTEC, no mesmo endereço. A aprovação do projeto consumiu aproximadamente dois meses, quando foram solicitados poucos ajustes em uma segunda versão.

O número do projeto referente à pesquisa desta tese junto ao IBGE é: 03605.001794/2014-11. Após a aprovação – recebida por e-mail – o procedimento de coleta foi liberado, bastando apenas o agendamento – por telefone – para visitar a sala de sigilo localizada na sede do bairro do Maracanã, em uma das unidades do IBGE. A sala de sigilo é um ambiente protegido por mecanismos, rotinas e equipamentos de segurança especiais que garantem a privacidade dos dados. O software estatístico disponível e utilizado foi o STATA.

Foram realizadas cinco visitas à sala de sigilo do IBGE no Rio de Janeiro. A primeira ocorreu no período entre os dias 16 a 19 de junho de 2015. A diferença de aproximadamente seis meses entre a entrada do projeto e a aceitação de seu desenvolvimento na sala de sigilo deveu-se ao fato de que se trata da primeira experiência desse tipo do autor desta tese, o que motivou o pedido de entrada com bastante antecedência. A segunda visita ocorreu no período entre os dias 24 a 28 de agosto de 2015. A terceira ocorreu no período entre os dias 04 a 08 de janeiro de 2016. A quarta, entre os dias 30 de maio a 03 de junho de 2016. Finalmente, a quinta e última visita ocorreu entre os dias 23 a 26 de agosto de 2016. Os termos de compromisso relativos às cinco visitas foram escaneados e podem ser encontrados no Anexo A desta tese.

As duas primeiras visitas foram dedicadas à preparação e “limpeza” da base de dados, bem como da geração de quase todas as variáveis de interesse da tese. A terceira visita foi dedicada à geração das variáveis restantes, realização de alguns ajustes de projeto, geração de todas as tabelas previstas pelo modelo empírico desta tese e o primeiro pedido formal dos resultados, segundo modelo fornecido pelo IBGE. A quarta e quinta visitas ocorreram após o

exame de qualificação desta tese, ocorrido no início de março de 2016. Essas duas últimas visitas foram dedicadas ao desenvolvimento de variações do modelo bem como a aplicação de testes extras. Ambas as solicitações, feitas pela banca de qualificação. As variações referem-se à aplicação de segmentação setorial por intensidade tecnológica e os testes referem-se à estabilidade dos parâmetros encontrados nos primeiros resultados. Na quinta visita também foi feito o segundo pedido formal de resultados. Esses resultados foram enviados pelo IBGE para o e-mail do autor desta tese, 07 dias após o último dia de visita à sala de sigilo. Esse prazo é absolutamente fora do padrão. A agilidade do envio dos resultados atendeu um pedido por parte do autor desta tese, mencionando a proximidade da data de defesa da pesquisa. Esse fato apenas fechou e confirmou o processo de coleta dos dados da mesma forma que começou: com extrema cordialidade e espírito de cooperação por parte de todos os profissionais do IBGE e IPEA, com os quais foram desenvolvidos relacionamentos, ao longo de todo o processo.

A política de acesso aos microdados do IBGE proíbe rigorosamente a retirada de quaisquer resultados, sem passar pelos procedimentos padrões da instituição. Na prática, isso nem seria possível, devido às normas e programas de segurança instalados nos servidores do IBGE. Tais procedimentos permitem apenas três “pedidos de resultados” pelo pesquisador: dois preliminares e um terceiro pedido, que só pode ocorrer após a defesa final da tese de doutorado. Esse processo envolve mais um estágio de avaliação e cada retirada leva em média 15 a 20 dias para ser aprovada, se não houver nenhuma restrição no requerimento formal que as solicita. Portanto, a retirada só pode ser solicitada quando o pesquisador já está em fase adiantada de sua pesquisa. Caso contrário, correrá o risco de desperdiçar o tempo investido e ter que dar entrada em novo projeto.

3.3 Mensuração das variáveis do modelo empírico

A operacionalização das variáveis do modelo empírico nada mais é do que a estratégia de mensuração dessas variáveis. A preocupação crítica nesse procedimento considera dois aspectos: a) alinhar as variáveis levantadas pelo questionário do IBGE ao modelo teórico que as explica; e b) replicar as estratégias de mensuração já aplicadas por estudos anteriores, que apresentaram significância estatística.

O segundo aspecto, obviamente, só poderá ser considerado aqui em relação aos estudos que também utilizaram o *Community Innovation Survey* – CIS, pois se trata do mesmo questionário adotado pelo IBGE. O segundo aspecto, no entanto, pode ser visto de outra forma: de acordo com Wassmer (2010), o campo de estudos relacionado à diversidade de portfólio de

alianças carece de desenvolvimento de novas formas de mensuração dos efeitos de estruturas e ferramentas existentes e que são diretamente relacionadas ao desempenho do portfólio. Portanto, embora o questionário tenha que ser o mesmo, a forma de medir pode sofrer alguma variação em relação a alguma forma adotada anteriormente por outro estudo, desde que esteja plenamente respaldada pelo primeiro aspecto.

Um exemplo clássico de alinhamento entre um determinado questionário e uma determinada teoria seria a escolha de uma questão que pergunta quais os investimentos da firma em P&D em relação às suas vendas (intensidade de P&D), para medir a capacidade de absorção da firma (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Ou ainda, a qualificação dos membros do departamento de P&D (VEUGELERS, 1997). Esse tipo de escolha define, portanto, a variável *proxy* que representará o construto teórico. Uma variável *proxy* é o recurso que o pesquisador utiliza para medir de forma indireta um construto que oferece dificuldades para ser representado ou medido. Assim, as mensurações das variáveis do modelo empírico aqui proposto foram realizadas a partir de escolhas de questões do questionário do IBGE, que também está anexado a esta tese (Anexo B).

Variável dependente – a variável dependente é o **desempenho inovador da firma**. Inicialmente, quatro variáveis foram geradas na programação do *software* para medir a VD do modelo.

- Variável TOTAL_IN – refere-se ao percentual de vendas da firma, relativo aos produtos inovadores incrementais somados aos produtos inovadores radicais;
- Variável INC_IN – refere-se ao percentual de vendas da firma, relativo apenas aos produtos inovadores incrementais;
- Variável RAD_IN – refere-se ao percentual de vendas da firma, relativo apenas aos produtos inovadores radicais; e
- Variável INOV_IMPAC – a única qualitativa entre as quatro, refere-se ao impacto no desempenho de participação de mercado da firma.

Entre as quatro, apenas duas apresentaram consistência de resultados – a variável **TOTAL_IN** e a variável **INC_IN**. Enfatiza-se aqui que a inconsistência de alguns resultados equivale a dizer que, ao rodar os modelos, boa parte das relações entre as variáveis dependente, independentes e de controle, não apresentaram significância estatística. Entretanto, diante da altíssima participação relativa dos produtos inovadores incrementais em relação aos radicais – o que ocasionaria resultados muito semelhantes entre as duas variáveis selecionadas – esta tese

optou por manter apenas a variável TOTAL_IN, para representar a variável dependente (VD) desta pesquisa.

Variável dependente – no questionário do IBGE, a VD foi operacionalizada pela soma das variáveis equivalentes às questões 85; 86 e 87. Essas três questões representam os **percentuais das vendas líquidas internas da firma**, indicados pelo respondente, referentes à inovação de produto. Ao serem somadas, equivalem ao percentual total referente às parcelas de vendas dos dois tipos de inovação de produto – incremental e radical. O enunciado das questões segue: a) questão 85: “produto novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional”; b) questão 86: “produto novo ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial”; c) “produto novo para o mercado mundial”. Por ser em formato percentual, a variável dependente assume valor entre 0 e 1. Essa mesma forma de medir a VD, no questionário da CIS, foi adotada por Laursen e Salter (2006) e por Berchicci (2013).

Variável independente – a variável independente é a “**diversidade de portfólio de alianças**” (DPA). Essa variável será medida de forma semelhante a que fizeram Duysters e Lokshin (2011), Faems, et al. (2010), Oerlemans, Knobens e Pretorius (2013), e Leeuw, Lokshin e Duysters (2014), especialmente os dois últimos estudos. Assim, serão absorvidos dois intervalos completos de questões do questionário. O primeiro intervalo abrange da questão 135 até a questão 141. O segundo intervalo abrange da questão 142 até a questão 148. O primeiro intervalo apresenta oito possíveis fontes de cooperação, das quais sete serão incorporadas. Cada uma dessas fontes o respondente terá respondido seu nível de importância como parceiro. A escala de importância foi construída em escala de quatro pontos: a) alta; b) média; c) baixa; d) não relevante ou não usou. O segundo intervalo especifica a localização dessas fontes, podendo ser nacionais ou internacionais. As opções de resposta de localização nacional serão agrupadas, formando uma única opção de resposta que esta tese chamará de parceiro nacional. O mesmo será feito com as opções de resposta de localização internacional, chamando esse grupo de parceiro internacional. As questões (ou variáveis) de número 141.1 e 148.1 foram excluídas da análise porque fazem parte apenas do triênio 2009-2011.

Por ser binária, a variável DPA será medida atribuindo valor 1 para alta e média importância atribuída pelo respondente ao tipo de parceiro e 0 para as demais opções de resposta. Em relação à localização do parceiro, as opções de respostas de parceiros nacionais serão integradas em uma única resposta e receberá o valor 1 e 0 à alternativa “internacional”. A mesma lógica, sendo que de forma inversa, será aplicada à opção de resposta de parceiros

internacionais. Assim, a variável DPA será mensurada por meio da proporção relativa ao número de tipos de parceiros no portfólio da firma, em relação ao número máximo possível de tipos de parceiros.

Se são sete os possíveis tipos de parceiros (clientes/consumidores; fornecedores; concorrentes; outra empresa do grupo; empresas de consultoria; universidades/institutos; centros de capacitação e instituições de testes e certificações) e duas as possibilidades de localização do parceiro (nacional ou internacional), então é 14 (7 x 2), o número máximo possível de tipos de parceiros. Assim, como exemplo, uma firma teria DPA equivalente a 0,5 se tivesse desenvolvido parcerias de alta e média importância com sete, entre os 14 tipos possíveis de parceiros. Finalmente, de acordo com a metodologia adotada pelo IBGE, as variáveis qualitativas referem-se aos três anos do triênio. Portanto, se o triênio, por exemplo, é o período entre 2009-2011, a variação ocorrida entre o número de tipos de parceiros refere-se aos três anos de cada período.

Variáveis moderadoras – as variáveis moderadoras são: a) capacidade de P&D; b) ativos complementares especializados. Como as anteriores, estas também serão extraídas do questionário da PINTEC.

A variável “**capacidade de P&D**” (CAPPD) será medida da mesma forma que foi aplicada por Berchicci (2013), Cassiman e Veugelers (2002), e por Escribano, Fosfuri e Tribó (2009). Essa forma deriva de duas outras variáveis: a) número de pessoas dedicadas exclusiva e parcialmente em atividades de P&D, segundo níveis de qualificação (doutores; mestres; graduados) (intervalo de questões 46 a 48 do questionário); e b) receita líquida da firma (questão 9 do questionário). A capacidade de P&D, então será medida por meio da razão entre o número de pessoas dedicadas exclusiva e parcialmente em P&D, segundo grau de qualificação e a receita líquida da firma.

A forma de medir usando o número de profissionais qualificados dividido pela receita líquida da firma busca normalizar a variável, diminuindo a ocorrência de viés da amostra em função do tamanho da firma. De acordo com Berchicci (2013), uma outra vantagem dessa forma de medir a capacidade de P&D deve-se ao fato de que essa variável mede com eficiência o processo cumulativo que o desenvolvimento do estoque de conhecimento de uma firma envolve, sem estar fortemente correlacionada com as atividades de P&D externas da firma.

A variável “**ativos complementares especializados**” (ACE) será medida a partir da razão entre duas variáveis distintas. O argumento pela aplicação de tais variáveis é justificado

pelo alinhamento teórico existente entre o comando de quatro questões (34 a 37), e a teoria exposta em seções anteriores (TEECE, 1986). Em cada um dos quatro numeradores estão cada um dos dispêndios ou investimentos (em unidades monetárias) em quatro tipos de ativos que esta tese chamou de complementares especializados, representados pelas questões 34; 35; 36 e 37 do questionário PINTEC: a) aquisição de máquinas e equipamentos; b) treinamento; c) introdução das inovações tecnológicas no mercado; d) outras preparações para a produção e distribuição. Em cada um dos quatro denominadores está o total de pessoal ocupado da firma, representado pela questão 8 do questionário. De novo, a estratégia de usar o pessoal ocupado no denominador visa corrigir o viés causado pelo tamanho da firma. Teremos então quatro resultados distintos que serão somados, definindo assim a variável ACE.

Outra importante justificativa da escolha dessas questões para medir os ativos complementares especializados pode ser extraída da classificação proposta por Chiu, et al. (2008) que classificou os ativos complementares em: a) recursos de produção (questão 34 do questionário); b) capital humano (questão 35 do questionário); e c) recursos de marketing (questões 36 e 37 do questionário). O Quadro 3 reúne as descrições da variável dependente, da variável independente e das variáveis moderadoras do modelo empírico proposto por esta tese, inclusive mencionando as questões do questionário do IBGE das quais foram extraídas.

Quadro 3 - Variáveis dependente, independente e moderadoras do modelo empírico

	Variável	Abreviatura	Mensuração
Variável dependente	Desempenho inovador da firma	TOTAL_IN	Percentual de vendas líquidas referentes às vendas de produtos inovadores radicais + incrementais (variando entre 0 e 1) (soma das questões 85, 86 e 87)
Variável independente	Diversidade de portfólio de alianças	DPA	Razão entre o número de tipos de parceiros da firma (com alta e média importância) e o número máximo possível de parceiros que a firma pode ter (variando entre 0 e 1). (intervalo da questão 135 a 148)
Variável moderadora	Capacidade de P&D	CAPPD	Razão entre o número de pessoas qualificadas (doutores; mestres; graduados) dedicadas em P&D e a receita líquida da firma. (questões 46 a 48 e questão 9)
Variável moderadora	Ativos complementares especializados	ACE	Soma das razões entre os dispêndios em atividades inovativas (ativos complementares) e o total de pessoal ocupado da firma (questões 34 a 37 e questão 8)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Variáveis de controle – no mundo real, as relações entre duas variáveis normalmente são impactadas sutilmente ou não, por outras variáveis. Por exemplo, o potencial de consumo de uma família pode ser determinado pelo número de seus membros e suas respectivas rendas. No entanto, a variável que indica o número de cartões de crédito de cada membro dessa família, certamente é uma variável importante e que pode não estar sendo prevista no modelo do pesquisador.

Em um modelo empírico que tenta reproduzir a realidade, no qual estão propostas relações entre variáveis, podem existir variáveis que influenciam em seus resultados. Essas influências podem ser de tal importância, que o pesquisador não consegue afirmar se as relações previstas pelo modelo são reais ou acidentais. Essas variáveis, portanto, podem contaminar “os supostos efeitos da variável independente sobre a dependente” (RAUEN, 2012, p. 6). Existem formas, porém, de neutralizar esse efeito nocivo. Assim, uma dessas formas é a que o pesquisador identifica e insere no modelo, um determinado número de variáveis que devem ser transformadas em variáveis de controle ou de teste (RAUEN, 2012). Desse modo, variável de controle é a variável que o pesquisador anula intencionalmente com o objetivo de impedir essa influência indesejável (MARCONI; LAKATOS, 2000). Na sequência, são apresentadas algumas variáveis de controle adotadas nesta pesquisa, que puderam ser identificadas no questionário da PINTEC.

Entre os estudos de inovação, são tradicionais duas variáveis de controle: a) **a indústria (IND)** – as idiosincrasias relativas ao tipo de indústria definem a inserção de variável *dummy* que representa a diferença entre os dois tipos de indústrias constituintes da amostra – a indústria extrativa e a indústria de transformação. Assim, entre os setores da indústria brasileira até 2 dígitos do CNAE 2.0, a variável *dummy* “IND_TRANS” receberá o valor 1 quando o setor fizer parte da indústria de transformação (CNAE 10 ao CNAE 33) e valor 0 quando o setor fizer parte da indústria extrativa (CNAE 05 ao CNAE 09); b) **o tamanho da firma (PO)**, baseado nos achados empíricos que associaram o tamanho da firma às maiores capacidades de inovação, esta tese mensura a variável de controle “tamanho da firma” como sendo o logaritmo do número total de pessoal ocupado (PO) da firma (questão 8 do questionário) (LAVIE; MILLER, 2008; LAURSEN; SALTER, 2006).

Os **anos (ANOS)** envolvidos no período pesquisado também é outra variável *dummy* que controlará as possibilidades da existência de variáveis não observáveis no contexto desta pesquisa (LAVIE; MILLER, 2008; VASUDEVA; ANAND, 2011). Essa variável de controle atribui o valor 1 para um dos triênios e valor 0 para o triênio restante. Assim, ao definir um dos

triênios como base de comparação, essa variável captura prováveis influências que podem impactar o modelo, provenientes do fato de que a empresa respondeu o questionário em um ou ambos os triênios. **A função da parceria (PDFUN) ou objeto de cooperação** também é uma variável que deve ser controlada no modelo, em função da heterogeneidade relativa aos tipos de conhecimento acessados, tipos de oportunidades tecnológicas e as diversas habilidades dos diversos possíveis parceiros envolvidos (ROTHAERMEL; HILL, 2005; ROTHAERMEL, 2001; BRUYAKA; DURAND, 2012). Assim, essa variável será desenvolvida em forma de variável binária e será medida a partir das empresas-respondentes que declararam fazer parceria com objeto de P&D (PDFUN = função P&D). Ou seja, adotando o número 1 para as empresas que marcaram com um “x” a primeira coluna no intervalo entre as questões 149 a 155, independente do tipo de parceiro, e adotando 0 para todas as demais opções de resposta deste mesmo intervalo de questões. Ressalta-se que a questão (ou variável) 155.1 foi excluída da análise por fazer parte apenas de um dos triênios pesquisados.

A origem do capital controlador (ORIGCAP) é mais uma variável *dummy* de controle a ser incorporada ao modelo. A importância dos impactos da “internacionalização” do portfólio de alianças no desempenho da firma, enfatizado por Lavie e Miller (2008) justifica sua inserção. A questão no questionário da PINTEC que permite essa mensuração é a de número 1. A variável assume o nome ORIGCAP atribuindo-lhe o número 1 se a empresa tem capital nacional e número 0 se capital estrangeiro ou misto.

As diferenças regionais também devem ser controladas. Portanto, a variável de controle **REGIÃO** será incluída para cumprir essa função no modelo estatístico, por meio de cinco variáveis *dummies*, uma para cada região do país. De forma semelhante ao que foi feito com a variável ANOS, ao definir uma das regiões como base de comparação, essa variável captura prováveis influências que podem impactar o modelo, provenientes do fato de que a empresa que respondeu o questionário faz parte de uma determinada região. Esse tipo de controle visa capturar diferenças sócio-econômicas existentes entre as regiões brasileiras que impactam diretamente a empresa.

Entre as firmas da amostra desta tese, uma variável pode ser definida para controlar a variância entre capacidades de P&D. Certamente nem todas desenvolvem P&D em formatos formais e contínuos. E entre as que desenvolvem P&D formalmente, umas investem mais que outras. Deste modo, **a variável PDINT** será incluída no modelo como variável de controle, traduzindo os dispêndios realizados pela firma em P&D interno em forma de unidades monetárias. Para neutralizar o efeito de tamanho ou capacidade financeira entre as firmas, esses

dispêndios serão normalizados, dividindo-os pelo pessoal total ocupado da firma –PO – (questão 31 dividida pela questão 8).

Duas variáveis de controle incorporam a realidade que a firma terá que lidar para desenvolver suas atividades inovativas. Portanto, a forma como os custos envolvidos nessas atividades podem ser financiados também deve ser considerada na amostra aqui estudada. O fato de que a firma pode ter **apoio financeiro de instituições públicas**, para desenvolver P&D interno (FINPUB) é uma dessas variáveis (questões 40.1 e 40.2). Assim, a variável **FINPUB** é medida, de acordo com o questionário do IBGE, como o percentual relativo aos dispêndios que a firma tem com instituições financeiras estatais e outros organismos da administração pública. A outra variável diz respeito à participação da firma como empresa filiada a um grupo empresarial (ou seja, a firma é uma subsidiária). Portanto, a variável **SUBSID** também é um fator a ser controlado no modelo estatístico (questão 3 do questionário).

Finalmente, a última variável de controle aqui adotada é a que os respondentes indicaram como sendo o principal mercado da empresa, ou seja, se a **firma é exportadora (EXPORT)** ou não. A questão que mede essa variável é a de número 5 no questionário. Essa questão oferece oito possibilidades de resposta ao respondente. As três primeiras alternativas indicam que a firma não é exportadora, pois todas apontam para o mercado brasileiro. As cinco restantes apontam para mercados internacionais. A variável EXPORT foi medida como variável binária: agrupando as possibilidades de respostas que indicaram mercados internacionais atribuindo valor 1 e as demais 0. A seguir, o quadro 4 apresenta resumidamente as variáveis de controle adotadas por esta tese.

Quadro 4 - Variáveis de controle do modelo empírico

Variável	Abreviatura	Mensuração
Tipo da indústria	IND_TRANS	Variável <i>dummy</i> relativa ao tipo de indústria – extrativa ou de transformação
Anos	ANOS	Variável <i>dummy</i> relativa aos dois triênios cobertos pela pesquisa
Tamanho da empresa	PO	Número total de pessoal ocupado da firma
Função da parceria	PDFUN	Variáveis binárias (0 e 1) relativas às parcerias desenvolvidas tendo P&D como objeto de cooperação
Origem do capital	ORIGCAP	Variável <i>dummy</i> que controla se o capital é nacional, estrangeiro ou misto ($v1 > 1 = 1$)

Continuação do Quadro 4

Variável	Abreviatura	Mensuração
Empresa recebeu Financiamento Público para P&D interno	FINPUB	Variável quantitativa em percentual dos dispêndios com instituições financeiras públicas (=1 se v40_1>0 e v40_2>0)
Empresa faz parte de um grupo	SUBSID	Variável <i>dummy</i> que controla se a firma é subsidiária ou independente (=1 se v3=2)
Empresa desenvolve P&D interno	PDINT	Variável quantitativa: dispêndios em P&D interno dividido pelo total de pessoal ocupado (PO)
Região à qual faz parte a empresa	REGIÃO	Variável <i>dummy</i> que controla a região brasileira da qual a firma faz parte
Principal mercado da firma	EXPORT	Variável <i>dummy</i> que controla se a firma é exportadora ou não (v5>3=1) ou não (v5<3=0)

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 O modelo econométrico

A técnica estatística empregada nesta tese é a de regressão múltipla. Essa técnica multivariada permite a análise da relação entre uma única variável dependente, com pelo menos duas variáveis independentes, que também podem ser chamadas de preditoras ou explanatórias. O maior objetivo é “usar as variáveis independentes cujos valores são conhecidos para prever o valor da variável dependente selecionada pelo pesquisador” (HAIR, et al., 2009, p. 154).

A regressão múltipla é representada graficamente nesta pesquisa pelo modelo empírico apresentado na página 60. O mesmo modelo empírico, porém em forma de equação simplificada (ainda sem a inserção do termo quadrático, dos termos de interação e das variáveis de controle), é dado abaixo:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon \quad (1)$$

Onde:

- **Y** é a variável dependente, representada no modelo pelo desempenho inovador da firma (TOTAL-IN);
- **α** é o intercepto ou constante;
- **$\beta_1... \beta_3$** são os coeficientes “resultantes da análise de dados padronizados, chamados de coeficientes beta [...] refletem o impacto relativo sobre a variável dependente de uma mudança em um desvio padrão em qualquer variável” (HAIR,

et al., 2009, p. 189). Também podem ser chamados de parâmetros da regressão (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2011);

- $X_1...X_3$ são as variáveis independentes e moderadoras do modelo:
 - X_1 = a diversidade portfólio de alianças – DPA;
 - X_2 = a capacidade de P&D (CAPPD), com função moderadora no modelo;
 - X_3 = os ativos complementares especializados (ACE), com função moderadora no modelo.
- ε é o termo que representa o resíduo ou erro da regressão (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2011). É incorporado ao modelo com a função de representar o erro relativo à influência de outras prováveis variáveis que o pesquisador não foi capaz de inserir no modelo (HAIR, et al., 2009).

Como demonstrado na equação 1, os coeficientes de regressão $\beta_1; \beta_2; \beta_3... \beta_n$ tem o seguinte significado: β_2 mede a variação no valor médio de Y, por unidade de variação em X_2 , ou seja, o coeficiente beta (β_2) reflete o “efeito direto ou líquido de uma unidade de variação em X_2 sobre o valor médio de Y, excluídos os efeitos que X_1 e X_3 possam ter sobre o valor médio de Y” (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 207).

De acordo com a fundamentação teórica aqui apresentada, o modelo empírico vai bem além da equação 1 (simplificada). Além da relação existente entre a variável independente (DPA) e a variável do desempenho inovador (TOTAL_IN), são previstos também: a) o termo quadrático da variável DPA; b) os termos de interação, responsáveis pelas relações de moderação das variáveis CAPPD e ACE; e c) os efeitos exercidos pelas dez variáveis de controle apresentadas no Quadro 4. Assim, a equação 2 – já com as abreviaturas das variáveis inseridas – resume a equação completa do modelo empírico desta tese, conforme segue:

Equação 2:

$$\begin{aligned}
 Y = & \alpha + \beta_1 DPA + \beta_2 DPA^2 + \beta_3 CAPPD + \beta_4 ACE + \beta_5 DPA \times CAPPD + \\
 & \beta_6 DPA^2 \times CAPPD + \beta_7 DPA \times ACE + \beta_8 DPA^2 \times ACE + \\
 & \beta_9 CAPPD \times ACE + \beta_{10} IND_TRANS + \beta_{11} ANOS + \beta_{12} PO + \\
 & \beta_{13} PDFUN + \beta_{14} ORIGCAP + \beta_{15} FINPUB + \beta_{16} SUBSID + \\
 & \beta_{17} PDINT + \beta_{18} REGIÃO + \beta_{19} EXPORT + \varepsilon
 \end{aligned} \tag{2}$$

Para testar especificamente a forma em U-invertido da relação entre a DPA e o desempenho inovador (hipótese 1), bem como as funções moderadoras das variáveis CAPPD (hipótese 2) e ACE (hipótese 3), este estudo incorpora as contribuições de Haans, Pieters e He

(2015). Segundo esses autores, a especificação formal que permite todos esses testes é representada pela equação 3:

$$Y = \alpha + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 XZ + \beta_4 X^2Z + \beta_5 Z, \quad (3)$$

Onde:

X = variável independente = DPA;

X^2 = termo quadrático da variável independente = DPA^2 ;

Z = variável moderadora = CAPPD ou ACE;

XZ = interação entre termos lineares da variável independente e da variável moderadora = DPA x CAPPD ou ACE; e

X^2Z = interação entre termo quadrático da variável independente e termo linear da variável moderadora = DPA^2 x CAPPD ou ACE.

Assim, a equação 3, ao se adequar ao modelo empírico desta tese, assume a forma da equação 4:

$$Y = \alpha + \beta_1 DPA + \beta_2 DPA^2 + \beta_3 DPA \times CAPPD \text{ (ou ACE)} \\ + \beta_4 DPA^2 \times CAPPD \text{ (ou ACE)} + \beta_5 CAPPD \text{ (ou ACE)} \quad (4)$$

No entanto, para testar o formato curvilinear da relação entre a variável DPA e a variável TOTAL_IN, conforme proposto na hipótese 1, usa-se apenas a parte inicial da equação 3, ou seja, até o termo $\beta_2 DPA^2$ (HAANS; PIETERS; HE, 2015). Portanto, tal equação assume o formato conforme abaixo e recebe o número de equação 5:

$$Y = \alpha + \beta_1 X + \beta_2 X^2 \quad (5)$$

Apenas a título de ilustração, percebe-se que o terceiro termo da equação 5 equivale ao termo $\beta_2 DPA^2$ da equação 4. Se o resultado do coeficiente β_2 for negativo e estatisticamente significativo, então a relação assume formato curvilinear em forma de U-invertido. Se o resultado do coeficiente β_2 for positivo e estatisticamente significativo, então a relação assume formato curvilinear em forma de U normal (HAANS; PIETERS; HE, 2015). Para identificar o ponto de inflexão da curva, tira-se a primeira derivada da equação 5, e iguala-se a zero (HAANS; PIETERS; HE, 2015). O resultado é a equação do cálculo do ponto de inflexão, ou equação 6, conforme segue:

$$\frac{-\beta_1}{(2\beta_2)} \quad (6)$$

Onde:

β_1 = termo linear da variável independente DPA; e

β_2 = termo quadrático da variável independente DPA.

Para testar as funções moderadoras das variáveis CAPPD e ACE sobre a relação entre DPA e TOTAL_IN, conforme proposto pelas hipóteses 2 e 3, usa-se a totalidade da equação 3. Assumindo o formato em U-invertido, os efeitos de moderação podem se dar de duas formas distintas: a) mudança no ponto de inflexão da curva, movendo-se horizontalmente para direita ou para esquerda ou movendo-se verticalmente para cima ou para baixo; b) “achatando” ou tornando mais íngreme a curva (HAANS; PIETERS; HE, 2015).

A primeira derivada da equação 3 em relação a X (DPA) e igualando-a a zero e em seguida derivando em relação a Z (CAPPD ou ACE) define a equação 7 (abaixo) na qual o ponto de inflexão da curva muda, na medida que Z muda.

$$\frac{\delta X}{\delta Z} = \frac{\beta_1\beta_4 - \beta_2\beta_3}{2(\beta_2 + \beta_4 Z)^2} \quad (7)$$

Se $\beta_1\beta_4 - \beta_2\beta_3$ é positivo, o ponto de inflexão se move para direita, quando Z (CAPPD ou ACE) aumenta. Se $\beta_1\beta_4 - \beta_2\beta_3$ é negativo, o ponto de inflexão se move para esquerda, quando Z (CAPPD ou ACE) aumenta. O teste formal para identificar se uma mudança no ponto de inflexão realmente ocorre, exige que a equação 5 como um todo seja significativamente diferente de zero (HAANS; PIETERS; HE, 2015).

O teste que verifica se a curva fica mais “achatada” ou fica mais “pontaguda” possui um mecanismo mais direto ao usar a equação 3. O único coeficiente necessário para realizar esse teste é o β_4 (HAANS; PIETERS; HE, 2015). Na equação 4, esse é o coeficiente do termo de interação DPA² x CAPPD ou ACE. Se esse coeficiente for estatisticamente significativo, equivale a assumir que houve alguma alteração na curva. Se a curva assume forma de U-invertido, ocorrerá um achatamento se β_4 for positivo. Se a curva assume formato de U normal, ocorrerá um achatamento se β_4 for negativo. Similarmente, se a curva assume forma de U-invertido, ela ficará mais íngreme se β_4 for negativo. Finalmente, Se a curva assume formato de U normal, ela ficará mais íngreme se β_4 for positivo (HAANS; PIETERS; HE, 2015).

3.4.1 O modelo TOBIT

O que determina a adequação de qualquer modelo econométrico é a natureza da variável dependente (VD). Como já mencionado, a VD refere-se aos percentuais somados das vendas dos produtos inovadores incrementais e radicais (variável TOTAL_INN). Assim, observa-se que a amostra da qual a VD é extraída, variará entre 0 e 1 em formato de taxa percentual. Outro aspecto importante da amostra relativa à VD desta tese é que ela é considerada “censurada”. Uma amostra “em que as informações do regressando são disponíveis apenas para algumas observações é conhecida como amostra censurada” (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 571).

Um exemplo de amostra censurada, segundo Gujarati e Porter (2011), define bem essa característica de amostra censurada. Imagine uma amostra na qual existem centenas de famílias, e que o objetivo do modelo é verificar o montante em dinheiro que cada família gasta para adquirir uma casa (regressando) em relação a variáveis socioeconômicas (regressores). Ocorre que nessa amostra estão misturados dois grupos, um formado por famílias que compraram uma casa e o outro formado por famílias que não compraram nenhuma casa. Assim, por mais que o segundo grupo possua informação dos regressores, não terá do regressando.

Similarmente, entre a amostra aqui construída de empresas inovadoras, existe aquele grupo de empresas que declarou ser inovadora, porém, não declarou qualquer percentual de vendas relativo a produtos inovadores. Tais empresas podem ter tido outros tipos de resultados igualmente contemplados pelas alternativas de respostas do questionário do IBGE. Por exemplo, podem ter relatado aumento da qualidade ou variedade de produtos ofertados, ou ainda redução dos custos de produção, entre outras possíveis respostas. Portanto, a amostra desta pesquisa possui um determinado número de observações que não possui qualquer informação sobre o regressando (percentual de vendas).

O modelo econométrico adequado para esse tipo de contexto é o modelo TOBIT, ou modelo de regressão censurado (GREENE, 2003; WOOLDRIDGE, 2012; GUJARATI; PORTER, 2011). Operacionalizado por meio do método de máxima verossimilhança, o modelo TOBIT – a despeito de sua complexidade matemática – tem sido trabalhado de forma tão trivial quanto uma regressão linear comum nos últimos anos (GREENE, 2003). Essa facilidade de computação do TOBIT deve-se ao fato de muitos pacotes estatísticos computacionais o terem incorporado, disseminando sua aplicação.

4 RESULTADOS

Os resultados empíricos finais desta tese estão expostos neste capítulo. A estratégia de apresentação desses resultados visa enfatizar as variáveis que fazem parte do modelo empírico aqui apresentado. Suas distribuições de frequência, suas linhas de tendência, suas medidas de posição e de dispersão – exceto os valores mínimo e máximo, não disponibilizados pelo IBGE por motivo de sigilo contratual. Além disso, as direções e magnitudes das relações entre estas variáveis, que esta tese tenta prever, por meio das quatro hipóteses aqui desenvolvidas.

Desse modo, a estratégia de apresentação destaca inicialmente a parte descritiva. A primeira seção da parte descritiva está a caracterização da amostra, que inclui as empresas que constituem a indústria brasileira – extrativa e de transformação – com o objetivo de apresentar ao leitor, quantas são, de que setor produtivo fazem parte, a que região pertencem, quantos e quais são seus parceiros mais frequentes, entre outras informações. Na segunda seção da parte descritiva, é apresentado e demonstrado o teste de Chow, que autoriza o uso da amostra no formato de dois triênios agrupados (*Pooled Cross-sectional*) e, portanto, autoriza a apresentação dos demais resultados descritivos e valida a aplicação da regressão restrita. Na sequência, são apresentados os resultados descritivos relativos à variável DPA. Finalizando a parte descritiva será apresentada a matriz de correlação.

Na sequência, a parte inferencial na qual são apresentadas as tabelas das regressões TOBIT e MQO. Ambas as formas de apresentação – descritivas ou inferenciais – assumem os formatos de quadros, tabelas e gráficos, que variam em formato e estilo, em função da melhor adequação ao tipo de variável e o contexto no qual está inserida.

4.1 Caracterização da amostra

A Tabela 3 apresenta as 13.020 observações constituintes da amostra deste estudo empírico, segmentadas por setor produtivo industrial. A Tabela 3 – incorporando a forma de apresentação do IBGE – não segmenta a indústria extrativa, deixando essa atividade no formato agregado. Isso ocorre pelo fato de que o universo de empresas inovadoras do segmento extrativo é significativamente menor em relação ao universo do segmento de transformação – 1,3% em 2008 e 1,1% em 2011. Embora esse fato não diminua a importância do segmento extrativo, o fato da restrição de acesso a alguns resultados dos microdados relativos aos setores CNAE 05 e CNAE 06 imposta pelas regras de sigilo do IBGE, também influenciou na decisão de mostrar esses setores de forma agregada (setores 5, 6, 7; 8 e 9). Tal restrição diminuiu ainda mais o

número dessas empresas em relação à indústria de transformação. Assim, a Tabela 3 adquire um formato mais compacto.

Tabela 3 - Atividade da indústria: número de observações/empresas inovadoras e que, entre estas, desenvolveram algum nível de portfólio de alianças, por setor (CNAE)

Indústria Extrativa e de Transformação	CNAE 2.0	Períodos	
	Divisões	2006-2008	2009-2011
01 Indústrias extrativas	5, 6, 7, 8 e 9	100	93
02 Fabricação de produtos alimentícios	10	837	716
03 Fabricação de bebidas	11	118	86
04 Fabricação de produtos do fumo	12	16	12
05 Fabricação de produtos têxteis	13	275	233
06 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	14	416	366
07 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	15	256	187
08 Fabricação de produtos de madeira	16	143	127
09 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	17	178	171
10 Impressão e reprodução de gravações	18	99	123
11 Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	19	75	60
12 Fabricação de produtos químicos	20	443	419
13 Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21	154	128
14 Fabricação de artigos de borracha e plástico	22	462	394
15 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	23	306	325
16 Metalurgia	24	204	170
17 Fabricação de produtos de metal	25	519	482
18 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	26	341	301
19 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	27	311	282
20 Fabricação de máquinas e equipamentos	28	599	611
21 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	29	385	290
22 Fabricação de outros equipamentos de transporte	30	74	67
23 Fabricação de móveis	31	264	278
24 Fabricação de produtos diversos	32	185	173
25 Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	33	88	78
	Total	6.848	6.172

Fonte: PINTEC 2011 (IBGE, 2013) - adaptada pelo autor.

A metodologia do IBGE prevê uma série de procedimentos e critérios preliminares que definem a seleção de empresas que respondem o questionário. Esses procedimentos estão vinculados a, pelo menos, mais outras oito bases de dados importantes, todas relacionadas de uma forma ou de outra com o ambiente de inovação. O objetivo é que, na definição desse

subconjunto de empresas, estejam inseridas as empresas com o maior potencial possível de serem consideradas “empresas inovadoras”. No caso da pesquisa de 2011, foram 12.658 empresas da indústria as empresas respondentes, sendo 1.905 inovadoras e 10.753 “potencialmente inovadoras”. Após uma “limpeza” dos dados, excluindo as empresas extintas, não acessíveis entre outras situações de “não resposta”, a metodologia prevê a aplicação de pesos amostrais definidos por critérios específicos. Tais pesos são aplicados à amostra selecionada de forma a “garantir a totalização do número de empresas por atividade, consistentes com os resultados da PIA-empresa 2011 e da PAS 2011” (IBGE, 2013, p. 32). Esse último procedimento eleva a totalização de empresas inovadoras, para números semelhantes aos citados no parágrafo anterior.

Uma ressalva aqui se faz necessária. Qualquer consulta aos manuais da pesquisa PINTEC de 2008 e de 2011 (lembrando que a pesquisa recebe o nome do último ano do triênio pesquisado), poderá ser percebido o número bem maior de empresas industriais inovadoras do que os números expostos na Tabela 3. Na pesquisa de 2008, o número de empresas que se declararam como inovadoras (produto e/ou processo) foi de 38.299. Na pesquisa de 2011, esse número foi de 41.470 empresas. Essa diferença é explicada a seguir.

Essa diferença é explicada pela opção feita nesta pesquisa de não incorporar os pesos propostos na metodologia do IBGE. Fato é que a base da PINTEC pode apresentar algumas inconsistências em função do tipo de variável, a forma como foi operacionalizada e o período a que se refere. Especialmente no caso brasileiro, no qual a definição de empresa inovadora é ampla demais. Além disso, por causa do potencial de existir algumas distorções entre os triênios pesquisados, a incorporação dos pesos poderia influenciar nos resultados das regressões.

Assim, esta pesquisa assume como amostragem, os respondentes do questionário. Esses respondentes equivalem então às empresas inovadoras que aparecem nos dois triênios pesquisados e, entre estas, as que tivessem desenvolvido pelo menos uma aliança nos dois triênios pesquisados. Portanto, empresas que desenvolveram em algum nível de variedade e grau de importância, um portfólio de alianças. Tal fato impactou o número de observações que compuseram a amostra total final, de acordo com a Tabela 3, totalizando nos dois períodos, 13.020 observações.

Analisando especificamente a Tabela 3, percebe-se que de uma maneira geral, os números de observações relativas às empresas da indústria que inovaram, sofreram reduções entre os períodos analisados. Alguns setores sofreram reduções bastante significativas. Apenas quatro setores - Impressão e reprodução de gravações; Fabricação de produtos de minerais não-

metálicos; Fabricação de máquinas e equipamentos e Fabricação de móveis – tiveram número maior de observações com esses critérios em 2011 do que em 2008.

Uma provável explicação para esse cenário geral da indústria, diz respeito a elementos relativos à conjuntura econômica (IBGE, 2013). A retração ocorrida em 2009, como reflexo da crise econômica internacional de 2008, refletiu em queda de 0,3% do PIB de 2009, bem como do valor adicionado da indústria de transformação em -8,7% (IBGE, 2013).

Importante lembrar que dentro dessa amostra total (13.020 observações), existe um grupo de empresas que desenvolveu DPA. Quanto ao tamanho e comportamento desse grupo, esta tese se posicionará mais adiante. Ao longo desta tese, o grupo maior (13.020 observações) será chamado de amostra total e o grupo de empresas que desenvolveu DPA, será chamado de sub-amostra.

Ainda segundo a PINTEC-2011 (IBGE, 2013), apesar da reação do PIB e do valor adicionado da indústria de transformação em 2010, outras variações em 2011 voltaram a sinalizar a baixa acentuada desses indicadores da indústria. Para o IBGE (2013, p. 35), esse fato indicou o que esta instituição de pesquisa chamou de “período de relativa acomodação econômica”, para essa atividade. Em síntese, as condições macroeconômicas em 2011 foram desfavoráveis em relação ao período de 2008. Esse cenário

[...] pode ter influenciado expectativas e, conseqüentemente, mudanças de comportamento em relação ao risco, sobretudo por parte dos investidores [...]. Sendo a inovação um fenômeno intrinsecamente sujeito a elevados níveis de incerteza, as decisões de investir em estratégias desta natureza tendem a ser condicionadas por expectativas (IBGE, 2013, p. 36).

A caracterização da amostra segue, considerando algumas importantes variáveis de controle do estudo. Em relação às regiões as quais as empresas inovadoras pertencem, e como se comportaram esses números nos dois períodos pesquisados, a Tabela 4 demonstra:

Tabela 4 - Empresas inovadoras, por região e por triênio

Região	Períodos (triênios)				Total
	2006-2008	%	2009-2011	%	
Centro-oeste	238	3,48	293	4,75	531
Norte	233	3,40	212	3,43	445
Nordeste	585	8,54	559	9,06	1.144
Sul	1.901	27,76	1.975	32,00	3.876
Sudeste	3.891	56,82	3.133	50,76	7.024
Total	6.848	100,00	6.172	100,00	13.020

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 4 confirma a predominância da região Sudeste em relação às demais. No entanto, mesmo que algumas regiões tenham apresentado queda no número absoluto de empresas entre 2008 e 2011, seus percentuais equivalentes cresceram, em função da forte queda da participação da região Sudeste. Interessante notar que a região Sudeste é a única que perdeu participação nesse quesito particular (-6 pontos percentuais, aproximadamente). As duas regiões que tiveram aumento, tanto nos números absolutos, como em suas participações percentuais foram Centro-oeste (de 3,48% para 4,75%) e Sul (de 27,76% para 32%), destaque para o crescimento da importância desta última.

No critério “tamanho” da empresa – mensurada nesta tese como o número total de pessoal ocupado, a Tabela 5 demonstra uma característica interessante. Se essa tabela fosse representada em forma de gráfico, assumiria um formato de sino. Nas extremidades onde estão de um lado, as empresas com até 49 pessoas ocupadas, e do outro lado, as empresas acima de 250 pessoas ocupadas, possuem participações menores e semelhantes. As duas categorias intermediárias – de 50 até 249 pessoas ocupadas – concentram as maiores participações. As categorias nas duas extremidades perdem participação ao longo dos dois períodos e as categorias intermediárias aumentam suas participações ao longo do período.

A percepção desenvolvida ao ler a Tabela 5, parece indicar que as empresas da amostra tendem a ser mais inovadoras quando deixam de ser pequenas e perdem parte de seu potencial inovador na medida em que vão ficando maiores.

Tabela 5 - Empresas inovadoras, por tamanho e por triênio

Pessoal ocupado	Períodos (triênios)				Total
	2006-2008	%	2009-2011	%	
10 a 29 pessoas ocupadas	869	12,69	717	11,62	1.586
30 a 49 pessoas ocupadas	708	10,34	610	9,88	1.318
50 a 99 pessoas ocupadas	1.333	19,47	1.373	22,25	2.706
100 a 249 pessoas ocupadas	1.790	26,14	1.728	28,00	3.518
250 a 499 pessoas ocupadas	923	13,48	793	12,85	1.716
Acima de 500 pessoas ocupadas	1.225	17,89	951	15,41	2.176
Total	6.848	100,00	6.172	100,00	13.020

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em relação à origem do capital controlador, a amostra desta pesquisa pode ter capital nacional, capital estrangeiro ou capital misto (nacional/estrangeiro). A Tabela 6 mostra as proporções de acordo com esta categoria.

Tabela 6 - Empresas inovadoras, por origem do capital controlador e por triênio

Origem do capital controlador	Períodos (triênios)				Total
	2006-2008	%	2009-2011	%	
Nacional	5.907	86,26	5.398	87,46	11.305
Estrangeiro e Misto	941	13,74	774	12,54	1.715
Total	6.848	100,00	6.172	100,00	13.020

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os valores percentuais se mantêm praticamente sem alteração ao longo dos dois períodos estudados. O capital controlador da grande maioria das empresas é 100% nacional. No que diz respeito ao principal mercado da firma, a Tabela 7 demonstra qual a proporção de empresas exportadoras. A Tabela 7 indica que uma pequena proporção das empresas aqui pesquisadas é exportadora. Na faixa dos 5% das empresas, apenas, declararam que o mercado internacional é seu principal mercado.

Tabela 7 - Empresas inovadoras, por principal mercado da firma e por triênio

É exportadora?	Períodos (triênios)				Total
	2006-2008	%	2009-2011	%	
Não	6.459	94,32	5.855	94,86	12.314
Sim	389	5,68	317	5,14	706
Total	6.848	100,00	6.172	100,00	13.020

Fonte: Elaborada pelo autor.

Finalmente, a Tabela 8 apresenta as proporções de empresas, de acordo com seu nível hierárquico. Em outras palavras, as empresas respondentes declararam se faziam parte de um grupo empresarial ou se eram independentes.

Tabela 8 - Empresas inovadoras, por nível hierárquico e por triênio

É subsidiária?	Períodos (triênios)				Total
	2006-2008	%	2009-2011	%	
Não	5.131	74,92	5.115	82,87	10.246
Sim	1.717	25,08	1.057	17,13	2.774
Total	6.848	100,00	6.172	100,00	13.020

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com a Tabela 8, a grande maioria das empresas constantes na amostra desta tese são independentes. Essa realidade parece estar se consolidando ao longo do período entre

os dois triênios. A proporção de empresas na amostra que declararam ser independentes aumentou significativamente no triênio de 2009-2011.

4.2 O teste de Chow e o Wald teste – a estabilidade estrutural dos parâmetros

Alguns aspectos detectados nos dados e discutidos ao longo desta tese chamam a atenção para o fato de que algumas variáveis apresentaram comportamentos diferentes, quando analisados suas médias nos dois triênios. Esses comportamentos foram detectados a partir da apresentação dos resultados na seção anterior (caracterização da amostra), bem como também foram observados nos resultados que ainda serão apresentados em seções seguintes. Em relação a esses comportamentos, foi enfatizada na seção anterior a suspeita da existência de um “ponto de quebra” que poderia influenciar a estabilidade dos parâmetros (ou coeficientes) determinados nos dois triênios agrupados. Assim, julgou-se necessário nesta tese, que a estabilidade desses parâmetros fosse testada. Se a estabilidade estivesse comprometida, a amostra relativa aos dois triênios não poderia ser usada da forma como esta tese a desenvolveu, ou seja, considerada como uma única amostra agrupada (dados agrupados). O teste de estabilidade dos parâmetros é o teste de Chow, ou, seu equivalente para grandes amostras, o Wald teste.

A primeira suspeita sobre o provável “ponto de quebra” recaiu sobre um fato destacado na página 35 do próprio manual da pesquisa PINTEC 2011 – fato devidamente mencionado neste tópico “resultados” desta tese – um “período de relativa acomodação econômica” nas atividades da indústria brasileira. Desse modo, esta tese propõe a execução do teste de Chow, para testar a estabilidade dos parâmetros dessas variáveis ao longo dos dois triênios. O teste de Chow não é complexo. Os parâmetros são testados rodando três regressões distintas: a) a primeira regressão chamada de regressão restrita, com os dois triênios agrupados; b) a segunda regressão, referente apenas ao triênio 2006-2008; c) a terceira regressão, referente apenas ao triênio 2009-2011 (GUJARATI; PORTER, 2011).

A regressão agrupada é chamada de restrita porque se estão agrupados os dois triênios, pressupõe que não há diferença entre os dois períodos. As outras duas são consideradas sem restrição. Portanto, cada uma das três regressões terá suas próprias amostras, seus próprios parâmetros e seus próprios resíduos. O teste de Chow pressupõe a validade de três hipóteses (GUJARATI; PORTER, 2011; GREENE, 2003):

- As variâncias dos erros (resíduos) das regressões sem restrição são as mesmas;

- O teste de Chow apenas indicará se as duas regressões sem restrição são diferentes; e
- O teste de Chow pressupõe que o pesquisador conhece o(s) ponto(s) de quebra estrutural.

O ponto de quebra estrutural no contexto desta pesquisa é automático e intuitivo: o ano de 2008, que separa, portanto, os dois triênios precisamente em seus limites. A proposta do teste é identificar se a crise financeira de 2008 pode ter sido um ponto de quebra estrutural dos parâmetros, que explique o comportamento das variáveis do estudo. O teste de Chow, essencialmente, relaciona as somas dos quadrados dos resíduos da regressão restrita com as regressões irrestritas. A estatística F resultante, comparada com o F crítico, define se a hipótese de igualdade das regressões é ou não rejeitada. Assim, a equação do teste de Chow assume a seguinte forma:

$$F = \frac{(SQR_R - SQR_{SR})/K}{(SQR_{SR})/(n_1 + n_2 - 2K)} \quad (8)$$

Onde:

- F = estatística teste ou F calculado
- SQR_R = soma dos quadrados dos resíduos da regressão restrita
- SQR_{SR} = soma dos quadrados dos resíduos das regressões sem restrições
- n_1 = amostra da regressão do primeiro período (2006-2008)
- n_2 = amostra da regressão do segundo período (2009-2011)
- K = número de parâmetros estimados

Se o F calculado > F crítico, a hipótese de igualdade dos parâmetros das regressões, pode ser rejeitada e, portanto, o ponto de quebra realmente tem influência na estabilidade dos parâmetros. Se o F calculado < F crítico, então a hipótese de igualdade não pode ser rejeitada, ficando caracterizada a estabilidade dos parâmetros das regressões dos dois períodos, ou seja, o ponto de quebra não se confirma.

O conceito do teste de Chow foi exposto para melhor compreensão da estratégia de investigar a estabilidade estrutural dos parâmetros das regressões. No entanto, o tamanho da amostra desta pesquisa, indica uma alternativa mais interessante. Em amostras grandes, o teste de Wald é válido, independente do pressuposto da variância constante dos resíduos (GREENE, 2003). Embora os dados tenham sido tratados quanto à heterocedasticidade, que atende esse

pressuposto, o uso do Wald teste tem uma aplicação mais abrangente, porque oferta também resultados de outros testes estatísticos. Embora a fórmula seja diferente, o conceito e os mecanismos do Wald teste são semelhantes aos do teste de Chow, explicados acima. A outra diferença é que no lugar da estatística F, no teste Wald usa-se a estatística Qui-quadrado (X^2).

O Qui-quadrado calculado foi de $\chi^2 = 60,32$, significativo a 0,001%. O Qui-quadrado crítico ou tabelado – a célula de intersecção da linha 100 graus de liberdade com a coluna referente a 1% de probabilidade – é igual a 135,80. O mecanismo de análise do teste Wald assume que se o X^2 calculado $< X^2$ crítico, então a hipótese nula de igualdade dos parâmetros não pode ser rejeitada. A conclusão para efeito da discussão dos resultados desta tese é que, apesar da diferença no comportamento de algumas variáveis, esse fato não afetou a estabilidade desses parâmetros. Assim, a crise de 2008 deve ter afetado as expectativas das empresas de alguma forma, porém, não de forma determinante no que diz respeito aos investimentos em DPA, CAPPD e ACE. Outra forma de interpretação do resultado do Wald teste é que os dados, da forma como estão sendo usados nesta tese – dados transversais de dois triênios agrupados – são absolutamente coerentes com o modelo estatístico aqui empregado. Assim, a regressão restrita é válida.

4.3 Estatísticas descritivas – Cooperação e Diversidade de Portfólio de Alianças

No grupo de questões específicas sobre cooperação, existe uma “pergunta filtro” que separa as empresas respondentes em duas categorias. Na primeira categoria, as que se envolveram em algum tipo de cooperação com outras organizações, com objetivos de inovação, e na segunda categoria, as que não se envolveram nesse tipo de estratégia. Na categoria de empresas inovadoras que se envolveram em arranjos cooperativos com objetivos de inovação, 2.881 responderam sim. No entanto, a variável de interesse desta tese é mais específica.

Busca-se aqui a variável diversidade de portfólio de alianças – DPA – que é a razão entre o número de tipos de parceiros que a firma desenvolveu nos períodos analisados e o número máximo possível de tipos de parceiros (14 possíveis tipos) que a firma poderia ter desenvolvido no mesmo período (variando entre 0 e 1). A Tabela 9 mostra o número de observações relativas às empresas que desenvolveram DPA, distribuídas por setor, totalizando 2.840 observações.

Tabela 9 - Número de observações relativas às empresas que desenvolveram DPA, por setor

CNAE	Períodos (triênios)		Total
	2006-2008	2009-2011	
0	21	22	43
10	137	188	325
11	19	24	43
12	5	5	10
13	37	46	83
14	45	62	107
15	34	39	73
16	12	23	35
17	30	53	83
18	10	26	36
19	15	19	34
20	104	147	251
21	55	51	106
22	81	102	183
23	50	74	124
24	49	57	106
25	77	94	171
26	85	108	193
27	58	86	144
28	107	152	259
29	91	93	184
30	20	19	39
31	33	61	94
32	27	53	80
33	16	18	34
Total			2.840

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ressalta-se aqui que só foram consideradas como empresas que desenvolveram DPA, aquelas que atribuíram alta e média importância à parceria. Portanto, na amostra total, existe um determinado número de empresas inovadoras que não tem função na análise da DPA, porque respondeu que a parceira foi de baixa importância ou que não desenvolveu nenhuma parceria. Ainda na Tabela 9, na primeira linha, o número “zero” corresponde às observações relativas às empresas pertencentes à indústria extrativa.

Adotando a linha de corte aleatória de número maior ou igual a 150 observações, destacam-se como setores que desenvolveram DPA de uma forma mais significativa, os setores com o número CNAE: a) 10 – fabricação de produtos alimentícios; b) 20 – fabricação de produtos químicos; c) 22 – fabricação de artigos de borracha e plástico; d) 25 – fabricação de produtos de metal; e) 26 – fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; f) 28 – fabricação de máquinas e equipamentos; g) 29 – fabricação de veículos

automotores, reboques e carrocerias. Interessante comparar e observar que os setores que têm o maior número de observações relativas à amostra total – na Tabela 3 – coincidem de uma forma relativamente consistente, com os setores que têm maior número de observações relativas às empresas que desenvolveram DPA – na Tabela 9.

De acordo com o questionário do IBGE, são sete, os possíveis tipos de parceiros que a firma focal pode desenvolver cooperação/parceria (clientes/consumidores; fornecedores; concorrentes; outra empresa do grupo; empresas de consultoria; universidades/institutos de pesquisa; centros de capacitação profissional/assistência técnica). Cada um desses tipos, pode ser parceiro nacional ou parceiro internacional, o que leva a possíveis 14 tipos diferentes de parceiros. Portanto, se uma firma atribuiu alta e média importância a três tipos de parceiros ao longo dos períodos estudados, então o índice de DPA dessa firma será de $3/14 = 0,21428$ ou equivalente a 21,43%. Para descrever esse tipo de cenário, apresenta-se a Tabela 10.

Tabela 10 - Número de observações relativas às empresas que desenvolveram DPA, por número de tipos de parceiros

DPA calculado	Número de tipos de parceiros	Frequência	Percentual
0,0488048	0	10.180	78,19
0,0226238	1	813	6,24
0,0940524	1	576	4,42
0,1654809	2	452	3,47
0,2369095	3	355	2,73
0,3083381	4	281	2,16
0,3797666	5	192	1,47
0,4511952	6	88	0,68
0,5226238	7	28	0,22
0,5940523	8	22	0,17
0,6654809	9	22	0,17
0,7369094	10	8	0,06
0	11	0	0
0,8797666	12	3	0,02
0	13	0	0
0	14	0	0
Total		13.020	100,00

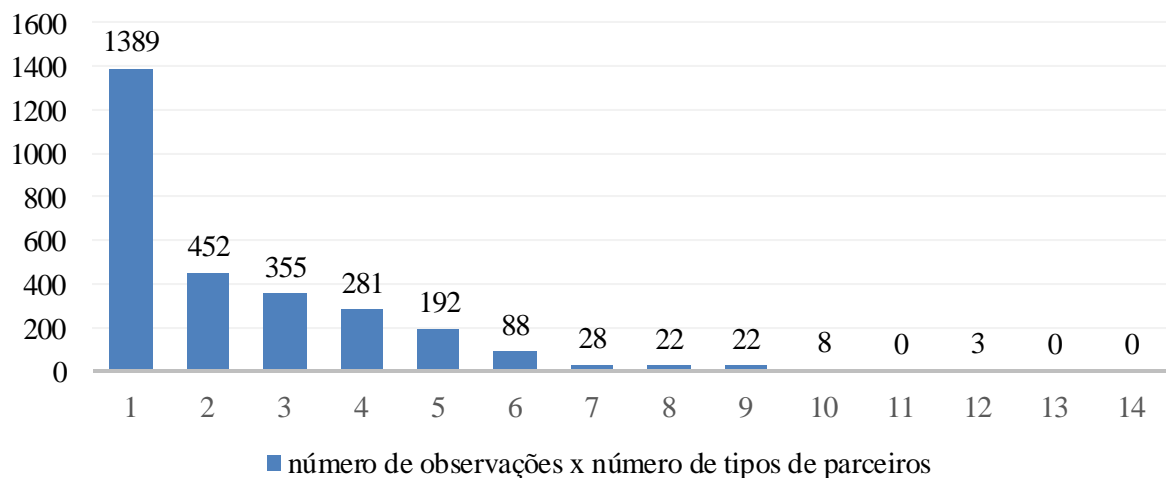
Fonte: Elaborada pelo autor.

A leitura da Tabela 10 indica que 10.180 observações/firmas inovadoras (78,19%) não desenvolveram DPA, ou seja, podem até ter realizado algumas parcerias, porém, lhes atribuíram baixa ou nenhuma importância estratégica. As que fizeram DPA (atribuíram alta e média importância à(s) parceria(s) desenvolvida(s)) totalizam 2.840. Entre estas, destacam-se 11

empresas que fizeram alianças estratégicas com 10 ou 12 tipos diferentes de parceiros. É um índice bem alto, considerando que o máximo seriam 14 tipos.

No entanto, as firmas que diversificaram suas alianças perto do maior nível possível, são a minoria. Quase 94% das observações/firmas que desenvolveram DPA fizeram parcerias importantes a partir de 1 até 5 tipos de parceiros. O Gráfico 4 torna a visualização desses dados mais amigável.

Gráfico 4 - Número de observações/empresas por número de tipos de parceiros



Fonte: Elaborado pelo autor.

E entre os parceiros da firma focal? Que tipo de parceiro é mais frequente entre as alianças desenvolvidas pelas 2.840 observações/empresas que desenvolveram DPA? Colocado de outra forma, quais parceiros foram julgados como tendo proporcionado parcerias de alta e média importância para a firma focal com mais frequência. A Tabela 11, a seguir, resume abaixo essa informação.

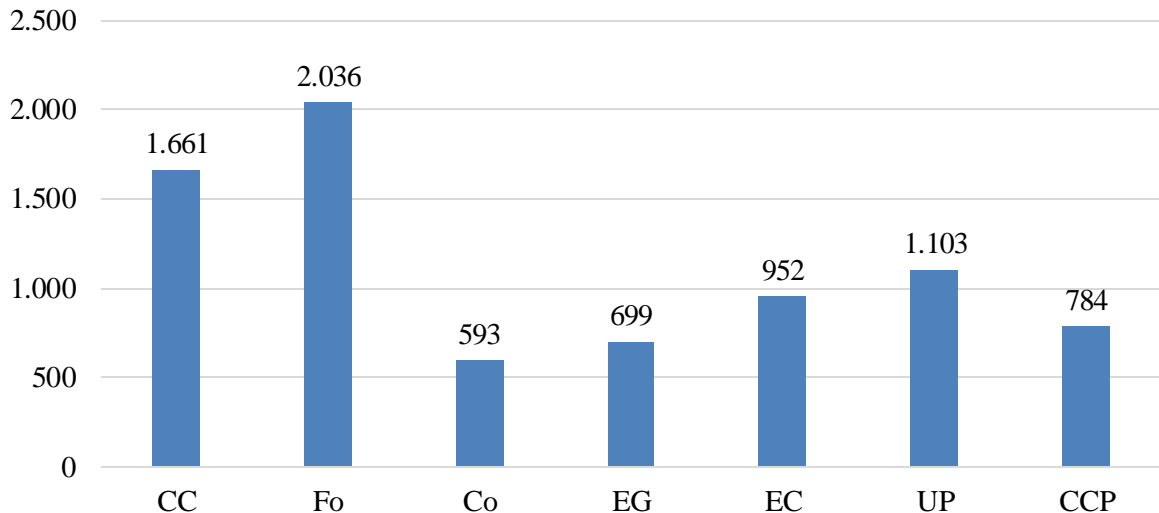
Tabela 11 - Parceiros com os quais a DPA foi mais frequente

Parceiro	Frequência	%
Clientes/Consumidores	1.661	12,76
Fornecedores	2.036	15,64
Concorrentes	593	4,55
Outra empresa do grupo	699	5,37
Empresas de consultoria	952	7,32
Universidades/Institutos de pesquisa	1.103	8,47
Centros de capacitação profissional/Assist. técnica	784	6,02

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 1, fica evidente a predominância dos fornecedores na construção de alianças estratégicas com a firma focal. Em seguida, a importância dos clientes/consumidores e das universidades/Institutos de pesquisa. O Gráfico 5, a seguir, mostra de forma mais clara esse cenário.

Gráfico 5 - DPA – principais parceiros



Legenda: CC – Clientes/Consumidores; Fo – Fornecedores; Co – Concorrentes; EG – Outra empresa do grupo; EC – Empresas de consultoria; UP – Universidades/Institutos de pesquisa; CCP – Centros de capacitação profissional/Assistência técnica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 A matriz de correlação

A Tabela 12 possui informações úteis relativas à amostra total do estudo, ou seja, as 13.020 empresas inovadoras, sendo que entre estas estão 2.840 empresas que fizeram DPA. Esse tipo de tabela é a matriz de correlação, e mostra, além da média e desvio padrão: a) o coeficiente de correlação de Pearson entre cada par de variáveis; b) a significância unilateral de cada correlação; e c) o número de casos ou observações que contribui com cada correlação (FIELD, 2009).

Na Tabela 12, na primeira linha está a variável dependente ou “variável resposta” desta tese. Nas três linhas seguintes estão as variáveis explanatórias (previsoras). Nas nove linhas restantes, as variáveis de controle.

Tabela 12 - Estatísticas descritivas e matriz de correlações

Variável	Média	D. padrão	Obs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 TOTAL_IN	0.166	26.96	13020	1												
2 ACE	9.27	119.88	12874	0.025*	1											
3 DPA	0.047	0.112	13020	0.090*	0.001	1										
4 CAPPD	0.607	10.54	12915	0.001	0.001	0.14*	1									
5 PDFUN	0.280	0.858	13020	0.086*	-0.00	0.74*	0.15*	1								
6 PO	475.78	1893.26	13020	0.008	-0.004	0.22*	0.47*	0.21*	1							
7 PDINT	0.096	5.73	12874	-0.003	0.012	0.01	0.001	0.02*	-0.00	1						
8 EXPORT	0.054	0.226	13020	-0.011	-0.001	0.08*	0.04*	0.07*	0.09*	-0.00	1					
9 ORIGCAP	0.131	0.338	13020	0.033*	0.016	0.14*	0.05*	0.16*	0.13*	-0.00	0.19*	1				
10 FINPUB	5.06	18.96	13020	0.005	0.03*	0.04*	0.01	0.06*	0.01	0.00	-0.01	0.05*	1			
11 SUBSID	0.213	0.409	13020	0.040*	0.010	0.16*	0.06*	0.16*	0.18*	-0.00	0.12*	0.40*	-0.01	1		
12 IND_TRANS	0.992	0.085	13020	0.028*	-0.004	-0.02*	-0.001	-0.007	-0.01	0.00	-0.03*	-0.00	-0.01	-0.03*	1	
13 REGIÃO	4.26	1.03	13020	-0.03*	-0.001	0.007	0.02	0.024*	0.02	0.00	-0.00	0.11*	0.00	0.00	0.03*	1

Correlações significantes * $p < 0.01$

Fonte: Elaborada pelo autor.

O percentual de vendas referente a produtos/processos inovadores incrementais + radicais alcança a média de 16% quando consideradas todas as 13.020 observações. A média de pessoal ocupado nas empresas é de 475 pessoas com um alto desvio padrão, o que indica grande dispersão desses dados. Colocado de outra forma, quanto maior o desvio padrão, mais afastados da média estão os eventos extremos. No caso da variável DPA, a média de 0,047 parece irreal. No entanto a explicação para esse valor é que na matriz de correlação, essa variável foi tomada pelo total da amostra (13.020 observações). Esse fato fez com que fossem incorporadas as 10.180 observações que não atribuíram importância às parcerias desenvolvidas, o que, na realidade, significa que não fizeram DPA (ver Tabela 10) e assim, acabaram distorcendo esse valor médio.

No que diz respeito às análises das correlações entre outras variáveis da Tabela 12, destacam-se correlações positivas e significantes a 1% entre ambas as variáveis – DPA e ACE – com a variável dependente TOTAL_IN. Esse achado indica que a DPA e os ACE impactam positivamente o desempenho inovador da firma. A variável CAPPD, embora seja positiva, não apresenta significância estatística com a variável TOTAL_IN. Embora esta não-significância seja inesperada, esse resultado não chega a ser preocupante. Além da matriz de correlação proporcionar apenas uma aproximação desses relacionamentos, esta não testou a significância estatística desta variável no nível de 5% e 10%. Esses relacionamentos serão verdadeiramente testados nos modelos de regressões em seção mais adiante.

De forma semelhante, pode-se dizer também que as parcerias criadas com objetivo de desenvolvimento de P&D (PDFUN), a origem do capital da firma (ORIGCAP), se a firma é ou não uma subsidiária (SUBSID), a atividade da indústria da qual faz parte (IND_TRANS), bem como a região na qual se localiza, são variáveis que possuem correlação com o desempenho inovador da firma (TOTAL_IN).

Finalmente, de acordo com a Tabela 12, quase todas as variáveis do modelo empírico desta tese possuem correlação positiva e significativa a 1% com a variável DPA. Assim, citando algumas dessas variáveis que parecem facilitar a construção da diversidade de portfólio de alianças, destacam-se: a) a capacidade de P&D da firma (CAPPD); b) parcerias com objetivos de P&D (PDFUN); c) o tamanho da firma (PO); d) se a firma é uma subsidiária (SUBSID); e) a origem do capital da firma (ORIGCAP), entre outras, marcadas com asterisco (*).

A matriz de correlação também é muito útil para antecipar uma ideia aproximada de dois tipos de relacionamentos: a) entre as variáveis explanatórias e a variável dependente;

b) entre as próprias variáveis explanatórias (FIELD, 2009). O segundo tipo de relacionamento fornece o primeiro exame de colinearidade (HAIR, et al., 2009; FIELD, 2009). A multicolinearidade (quando são múltiplas variáveis independentes) não é desejável na medida em que equivale a dizer que duas variáveis independentes são tão correlacionadas que se tornam incompatíveis, quando inseridas juntas no mesmo modelo que explica uma determinada variável resposta.

Falando de outra forma, “existem dificuldades nas separações dos efeitos de cada uma delas sozinha sobre a variável dependente [...] prejudicando a habilidade preditiva do modelo” (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2011, p. 156). “No entanto, o problema da multicolinearidade é uma questão de grau e não de natureza” (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2011, p. 156). Portanto, é impossível não haver correlação entre variáveis independentes. O pesquisador deve identificar as que apresentam tal correlação em menor grau, buscando evitar problemas na interpretação dos resultados. Para Field (2009), se não há multicolinearidade nos dados, então os graus de correlação não são substanciais ($R > 90$). Percebe-se ao ler os coeficientes de correlação na Tabela 12, que a multicolinearidade não é um problema para os modelos propostos por esta tese.

Há outra forma de testar a multicolinearidade – ou sua ausência – mencionada nos parágrafos anteriores. Trata-se do teste que fornece as estatísticas a) a VIF – *Variance Inflation Factor* ou, em português, o FIV – Fator de Inflação da Variância; e b) a Tolerância. “O valor de tolerância é a quantia de capacidade preditiva de uma variável independente (VI) que não é prevista pelas demais variáveis independentes na equação [...] a VIF é o inverso do valor de tolerância” (HAIR, et al., 2009, p. 201). Ver Tabela 13.

Quando existe apenas uma VI explicando uma determinada VD, então a VIF e a Tolerância são iguais a um ($=1$), ou seja, a variável independente do modelo é totalmente não afetada por outras variáveis independentes. Segundo Field (2009), alguns critérios podem direcionar a avaliação do pesquisador em relação à presença ou não de multicolinearidade:

- Se a VIF for maior do que 10, então existe motivo para preocupação;
- Se a VIF média (considerando todas as VI) for muito maior que 1, então a regressão pode ter incorporado algum viés;
- Tolerância abaixo de 0,10 significa problemas sérios; e
- Tolerância acima de 0,20, indica um problema em potencial.

Tabela 13 - Estatísticas VIF e Tolerância

Variável	VIF	1/VIF
DPA	5.77	0.173391
CAPPD	1.31	0.760498
ACE	1.00	0.997785
PDFUN	2.31	0.432785
PO	1.38	0.725709
PDINT	1.00	0.998779
EXPORT	1.05	0.950777
ORIGCAP	1.27	0.785612
FINPUB	1.02	0.979439
SUBSID	1.26	0.795709
IND_TRANS	1.01	0.993686
REGIÃO		
2	1.79	0.558465
3	2.93	0.341741
4	5.95	0.168171
5	6.73	0.148585
ANO		
2011	1.05	0.956022
VIF Média	2.41	

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 13, então, confirma o que a matriz de correlação já indicou. Não há motivos para preocupações relativas à multicolinearidade nos modelos desta tese. Diversos valores de tolerância estão bem acima de 0,20, porém, de acordo com Field (2009), esse fato não indica problemas sérios. Além disso, os outros critérios compensam, como por exemplo, a VIF média e mesmo os outros valores de tolerância.

Com o objetivo de corrigir as distorções nas médias apresentadas na matriz de correlação, e aumentar o poder descritivo dos resultados relacionados às variáveis de interesse deste estudo, a Tabela 14 compara as médias, os desvios-padrão e os respectivos números de observações referentes à amostra total (13.020 observações) e à sub-amostra (2.840 observações). Para melhor compreensão, ressalta-se que a amostra total compreende todas as empresas inovadoras sendo que entre estas existe um subgrupo que desenvolveu DPA. A sub-amostra compreende apenas as empresas que desenvolveram DPA, porém, que também são inovadoras porque estão contidas na amostra total. A tabela aborda os dois triênios.

Tabela 14 - Média e desvio-padrão da amostra e sub-amostra

	Inovadoras = 13.020 observações				Inovadoras/DPA = 2.840 observações			
	2008 (n=6.848)		2011 (n=6.172)		2008 (n=1.217)		2011 (n=1.623)	
	Média	D.P	Média	D.P	Média	D.P	Média	D.P
TOTAL_IN	16,793	26,634	16,411	27,333	19,845	26,154	21,299	29,153
DPA	0,034	0,095	0,062	0,128	0,195	0,140	0,236	0,147
CAPPD	0,533	10,004	0,689	11,120	2,140	23,508	2,067	21,491
ACE	8,085	43,305	10,598	168,204	12,441	78,307	7,371	22,732
PDFUN	0,219	0,759	0,348	0,952	1,231	1,413	1,322	1,467
PO	475	1772	475	2018	1045	3130	945	3443
PDINT	0,119	7,294	0,071	3,218	0,062	0,466	0,207	6,286
EXPORT	0,056	0,231	0,051	0,220	0,082	0,274	0,074	0,261
ORIGCAP	0,137	0,344	0,125	0,331	0,240	0,427	0,195	0,396
FINPUB	6,677	22,213	3,283	14,324	6,959	22,025	5,891	18,600
SUBSID	0,250	0,433	0,171	0,376	0,403	0,498	0,280	0,449
IND_TRANS	0,985	0,117	1	0	0,984	0,124	1	0
REGIÃO	4,310	1,003	4,205	1,058	4,378	0,992	4,210	1,067

Fonte: Elaborada pelo autor.

A primeira interpretação é de que a indústria brasileira realmente vem incorporando a estratégia de DPA. Em 2008 o número médio foi de 2,73 tipos de parceiros e em 2011, essa média passou para 3,30 tipos de parceiros. A segunda interpretação é de que esse comportamento realmente parece influenciar de forma positiva, o desempenho inovador. Na amostra total, o percentual de vendas médio de produtos inovadores estabiliza na faixa dos 16% e ainda sofre discreta redução ao comparar 2011 com 2008. Na sub-amostra, esse percentual é de 19,84% em 2008 e experimenta crescimento para 21,30% em 2011.

Percebe-se também que o número médio de funcionários (PO) é maior na sub-amostra, o que indica que as empresas que desenvolvem DPA tendem a ser maiores. Esse fato atribui ainda maior peso à variável desempenho inovador, uma vez que entre as grandes empresas da sub-amostra, estão aquelas que possuem faturamento anual na casa das centenas de milhões de reais. Portanto, converter a diferença de 4,5 (21,3% – 16,8%) pontos percentuais em valores absolutos monetários, entre empresas que fazem DPA e as que não fazem, certamente resulta em um montante bastante significativo. Na realidade a diferença é até maior do que 4,5 pontos percentuais, uma vez que a média do desempenho na amostra total está inflada positivamente pelas empresas que fizeram DPA.

No que diz respeito às variáveis moderadoras do modelo, a capacidade de P&D (CAPPD) tem sido privilegiada nos últimos anos, se comparadas as médias da sub-amostra com

as da amostra total, ainda que em 2011 tenha sofrido uma pequena desaceleração. Mesmo com essa redução, o indicador de 2011 desta variável é três vezes maior entre as empresas que desenvolvem DPA se comparado com o indicador de 2011 da amostra total. A variável dos ativos complementares especializados (ACE) apresenta a mesma tendência de redução em 2011, entre as empresas que fizeram DPA, mas com uma particularidade: em 2008 este indicador apresenta um aumento significativo em favor das empresas que desenvolvem DPA em relação aos dois períodos das demais empresas da amostra total. Porém, em 2011 a redução é tão acentuada, que o indicador médio de 2011 da sub-amostra fica menor que o indicador médio de 2008 da amostra total.

Entre as variáveis de controle, analisando as empresas das duas amostras, merece destaque o forte crescimento da média da PDFUN (parcerias criadas com exclusiva função de P&D) – multiplicada por seis entre o triênio de 2008 da amostra total e o triênio de 2011 das que fizeram DPA. A variável que mede o investimento em P&D interno (PDINT) sofreu forte oscilação nos períodos, porém, se for comparada a média do triênio de 2011 das empresas inovadoras que fizeram DPA, com a média do triênio de 2011 das empresas apenas inovadoras, esse indicador aumentou em quase três vezes, em favor das primeiras.

Finalmente, a variável que indica se a empresa é exportadora (EXPORT) é mais uma que merece destaque. O percentual muito pequeno de empresas exportadoras na amostra total (ver Tabela 7) justifica os indicadores médios modestos e semelhantes nos dois triênios desta amostra. Esse comportamento se altera elevando-se discretamente no triênio de 2008 entre as empresas que desenvolveram DPA para uma discreta redução novamente no triênio de 2011 dessas mesmas empresas. Em síntese, os resultados da Tabela 14 são importantes porque parecem mostrar que desenvolver DPA realmente é um fenômeno positivo para as empresas. Além disso, também aponta as prováveis relações entre a DPA e as variáveis moderadoras CAPPD e ACE. No entanto, a tabela não mostra mais do que indicativos. As inferências estatísticas, alcançadas por meio dos testes de hipóteses é que poderão afirmar algo de forma mais consistente. Esses testes, e seus respectivos resultados se dão a partir da seção seguinte.

4.5 Modelos de regressões

Nesta seção, são quatro, as hipóteses a serem testadas. O principal método empregado é o de máxima verossimilhança, construindo as estimativas por meio do modelo TOBIT. A Tabela 15 fornece seis Modelos TOBIT. Na definição dos seis modelos, duas questões críticas precisaram ser priorizadas e tratadas, por serem essenciais à aplicação adequada da regressão

linear, e para que os estimadores dos modelos pudessem ser considerados consistentes e eficientes.

Tabela 15 - Regressões TOBIT – Variável dependente TOTAL_IN

Variável Dependente: TOTAL_IN (soma dos percentuais de vendas das inovações incrementais e radicais)						
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
DPA	31.12***	56.68***	57.31***	56.69***	56.65***	57.29***
ACE	0.008**	0.008**	0.0002	0.008*	0.008*	-0.0004
CAPPD	-0.044**	-0.024	-0.024	0.831***	-0.027	0.988***
DPA²		-75.53***	-82.71***	-70.24***	-75.39***	-78.37***
DPA² x ACE			0.982*			1.140*
DPA x ACE			-0.136*			-0.145*
DPA² x CAPPD				2.764***		2.981***
DPA x CAPPD				-3.380***		-3.725***
CAPPD x ACE					0.0004	-0.005**
PDFUN						2.748***
PO						0.000
PDINT						0.003
EXPORT						-7.923***
ORIGCAP						4.723***
FINPUB						-0.009
SUBSID						3.568*
IND_TRANS						18.308*
REGIÃO						
2						-0.463
3						-5.710**
4						-2.955
5						-5.375**
ANO						
2011						-4.465***
CONSTANTE	-12.107**	-10.632**	-10.581**	-10.435**	-10.630**	-10.417**
Número de obs	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874
F	(16, 12858)21.11	(17, 12857)21.02	(19, 12855)19	(19, 12855)19	(18, 12856)19	(22, 12852)17
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Pseudo R ²	0.0039	0.0041	0.0041	0.0044	0.0041	0.0044

* p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01

Fonte: Elaborada pelo autor.

A primeira questão diz respeito à homocedasticidade dos dados da amostra estudada. Essa condição é desejável e determina que a variância dos termos de erro (ϵ) seja constante no intervalo de valores de uma variável independente (HAIR, et al., 2009). Do contrário, os dados seriam heterocedásticos. A segunda questão diz respeito à autocorrelação serial. A

autocorrelação é indesejável na medida em que observações sucessivas (no tempo) podem apresentar intercorrelações (GUJARATI; PORTER, 2011).

A possibilidade de ocorrência da heterocedasticidade existia, em função das características dos dados. A ocorrência da autocorrelação seria pouco provável porque, embora aqui sejam estudados dados em períodos sucessivos no tempo, estes não foram tratados como um painel, mas sim como dados transversais empilhados. De qualquer forma, ambos os problemas foram tratados por meio de três comandos específicos presentes no pacote estatístico STATA, utilizado nesta pesquisa. Assim, cada um dos seis modelos apresentados na Tabela 15 foram “rodados” no STATA de três formas diferentes. O importante é que os resultados finais de cada uma das opções de comando do STATA, em cada um dos seis modelos, se mantiveram. Esse fato, portanto, demonstra estimativas consistentes das relações entre as variáveis de interesse desta tese (o arquivo de programação do STATA está disponível, sob requisição).

O modelo TOBIT adequa-se à situação na qual a variável explicada não é observável em toda a amostra, ou seja, não pode ser observada para alguns dos indivíduos que a integram (OLIVEIRA, 2004). Assim, a amostra apresenta grande dispersão e grande quantidade de “zeros”, características que indicam a aplicação do TOBIT. Outra característica que indica o TOBIT é o fato da variável dependente TOTAL_IN ter formato percentual (ver Tabela 15).

O modelo 1 apresenta apenas os termos principais ou as variáveis que constituem o modelo empírico. O modelo 2 acrescenta a estas primeiras, a variável independente DPA elevada ao quadrado, responsável pelo teste da provável característica curvilínea do modelo. O modelo 3 insere os primeiros termos de interação, que envolvem a variável independente DPA e a variável ACE, refletindo a função moderadora da variável ACE. O modelo 4 insere os segundos termos de interação, que envolvem a variável independente DPA e a variável CAPPD, refletindo a função moderadora da variável CAPPD. O modelo 5 apresenta o terceiro e último termo de interação, que envolve as variáveis moderadoras ACE e CAPPD, refletindo a relação existente entre essas duas variáveis. Finalmente, o modelo 6 incorpora todas as variáveis do modelo empírico proposto por esta tese.

No modelo 1, a diversidade de portfólio de alianças (DPA) possui relação positiva (coeficiente = 31.12) e estatisticamente significativa ($p < 0,01$) com o desempenho inovador. Na realidade, essa relação está fortemente evidenciada em todos os seis modelos. No entanto, na medida em que a diversidade do portfólio aumenta os benefícios advindos dessa estratégia parecem não compensar os custos envolvidos. Esse tipo de relação fica evidente ao se constatar

o sinal negativo (coeficiente = -75.53) e significativo ($p < 0.01$) do termo quadrático da variável DPA no modelo 2, após a aplicação da equação 5.

Como ocorre no termo linear da DPA, o seu termo quadrático também se mantém significativo e negativo em todos os seis modelos. Essas condições confirmam a relação em forma de U-invertido entre a DPA e o desempenho inovador, como previa a hipótese 1. Os seis modelos TOBIT não apenas confirmam os resultados relativos aos sinais das relações previstas na hipótese 1, como também mantém o alto grau de significância estatística, ao longo de todos os modelos. Esse fato dá maior robustez a esses resultados.

De acordo com o modelo 4 na Tabela 15, a previsão enfatizada na hipótese 2 também se confirma. A relação curvilínea entre a DPA e o desempenho inovador da firma é suavizada (achatada) se a firma investe em sua capacidade de P&D (CAPPD). Essa função de moderação da variável CAPPD é observada no sinal positivo da interação entre essa variável e o termo quadrático da variável DPA (2.764 $p < 0.01$), após a aplicação da equação 4. O modelo 6 também confirma essa relação (2.981 $p < 0.01$).

O modelo 3 na Tabela 15 mostra a relação positiva (coeficiente = 0.982) e significativa ($p < 0.10$) entre o termo quadrático da DPA e a variável ACE. Essa constatação respalda a hipótese 3 desta tese, confirmando que na presença dos ativos complementares especializados (ACE) a relação curvilínea entre a DPA e o desempenho inovador é suavizada (achatada). Essa relação também foi encontrada por meio da aplicação da equação 4, e também pode ser observada no modelo 6 (1.140 $p < 0.10$). Finalmente, a previsão feita pela quarta e última hipótese não se confirmou. Era esperado o sinal positivo da relação entre a variável moderadora ACE e a variável moderadora CAPPD. No modelo 6, o termo de interação entre essas duas variáveis apresentou significância estatística e sinal negativo (-0.005 $p < 0.05$). Esse resultado contradiz a condição de complementaridade e indica a condição de substitubilidade entre essas duas variáveis.

Embora o método de estimação de máxima verossimilhança possua propriedades teóricas mais fortes que as do método de mínimos quadrados ordinários (MQO), seus estimadores tendem a se igualar na medida em que o tamanho da amostra aumenta (GUJARATI; PORTER, 2011). Na sequência, como forma de testar a robustez dos resultados, as hipóteses também serão testadas usando o MQO conforme mostra a Tabela 16.

Tabela 16 - Regressões MQO – Variável dependente TOTAL_IN

Variável Dependente: TOTAL_IN (soma dos percentuais de vendas das inovações incrementais e radicais)						
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
DPA	15.09***	23.58***	24.08***	23.36***	23.56***	23.85***
ACE	0.005***	0.005***	-0.001	0.005***	0.005***	-0.001
CAPPD	-0.020*	-0.013	-0.014	0.399***	-0.016	0.494***
DPA²		-25.60**	-31.44**	-22.40*	-25.51*	-28.84**
DPA² x ACE			0.797**			0.891*
DPA x ACE			-0.109*			-0.113**
DPA² x CAPPD				1.317***		1.451***
DPA x CAPPD				-1.625***		-1.834***
CAPPD x ACE					0.0002	-0.003
PDFUN						1.299***
PO						-0.0002*
PDINT						-0.023*
EXPORT						-2.558**
ORIGCAP						1.082
FINPUB						-0.002
SUBSID						1.376**
IND_TRANS						6.109***
REGIÃO						
2						2.346
3						-1.789
4						-1.555
5						-2.700**
ANO						
2011						-0.942**
CONSTANTE	12.08***	12.58***	12.62***	12.65***	12.58***	12.67***
Número de obs	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874
F	(16, 10523)9.40	(17, 10523)9.23	(19, 10523)8.58	(19, 10523)15	(18, 10523)8.7	(22, 10523)1
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R ²	0.0136	0.0140	0.0144	0.0151	0.0140	0.0157
Root MSE	26.689	26.685	26.681	26.672	26.686	26.666

* p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01

Fonte: Elaborada pelo autor.

O MQO, “[...] é o método de estimação de modelos mais comumente utilizado em regressão linear” (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2011, p. 137). Nele, “os coeficientes de regressão são estimados de modo a minimizar a soma total dos quadrados dos resíduos” (HAIR, et al., 2009, p. 152). De forma semelhante aos modelos TOBIT, na Tabela 16 também foram gerados seis modelos. Diante da não adequação integral do método de mínimos quadrados ordinários à variável dependente censurada (GUJARATI; PORTER, 2011), na geração desses modelos não foram aplicados três, mas quatro comandos específicos do STATA, visando o

tratamento da heterocedasticidade e da autocorrelação dos dados (o arquivo de programação do STATA está disponível, sob requisição).

Os resultados das relações entre as variáveis de interesse desta tese, mais uma vez, mantiveram-se estáveis. As hipóteses 1, 2 e 3 foram confirmadas nos modelos MQO, como havia ocorrido nos modelos TOBIT. A exceção ocorreu apenas com o termo de interação entre as variáveis moderadoras (hipótese 4) – CAPPD x ACE – que não resistiu aos comandos de tratamento do STATA, perdendo sua significância estatística no modelo completo (modelo 6).

Um importante aspecto que deve ser abordado em relação aos resultados encontrados se refere ao valor do coeficiente de determinação (R^2). Esse resultado reflete o grau de ajustamento do modelo. Deste modo, o baixo valor encontrado desse elemento, a princípio, indica que o modelo não explica muito do fenômeno estudado. No entanto, alguns argumentos são aqui expostos no sentido de relativizar a aplicação do R^2 e, portanto, validar os modelos apresentados. De acordo com Gujarati e Porter (2011, p. 221), na análise de regressão o “objetivo não é obter um R^2 alto per se, mas, em vez disso, obter estimativas confiáveis dos verdadeiros coeficientes de regressão para a população e fazer inferências estatísticas a respeito deles”. Esses autores ainda reforçam que o pesquisador deve se preocupar mais com a relevância lógica ou teórica das variáveis explanatórias, em relação à variável dependente e em sua significância estatística. “Se o R^2 for baixo, não significa que o modelo seja necessariamente ruim” (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 221). A visão de Goldberger (1991) confirma a citação anterior ao afirmar que o mais importante do R^2 é que ele não tem importância no modelo clássico de regressão. O modelo clássico de regressão trata de parâmetros da população, não da qualidade do ajustamento da amostra (GOLDBERGER, 1991).

O argumento do autor desta tese, baseado nas contribuições dos autores citados imediatamente acima, diz respeito a uma breve comparação de contextos ao qual um determinado modelo de regressão é aplicado. Veja-se o caso de um modelo aplicado ao controle de qualidade de um lote de produção, em uma fábrica de parafusos. O grau de ajustamento desse modelo pode ser medido em um ambiente produtivo amplamente controlado, no qual um processo pode ser interrompido, descartado, reajustado e reiniciado, até que atinja o nível de qualidade adequado. Uma diferença de tamanho entre unidades de parafusos pode significar uma peça de uma máquina mal ajustada e, no limite do exemplo, pode causar um sério acidente de trabalho. No contexto das ciências sociais, mais especificamente em estudos sobre a inovação, o número de potenciais variáveis importantes para o modelo, pode atingir a casa de

uma centena? Provavelmente sim. Qual a capacidade de controle que o pesquisador poderá ter nesse ambiente? Provavelmente nenhuma. Assim, mesmo que – contrariando a visão dos autores acima – o R^2 do modelo de regressão fosse um resultado imprescindível em termos de ajustamento do modelo desta tese, já seria esperado que este elemento apresentasse um valor baixo. E por menor que este fosse, ainda possuiria seu grau de contribuição para o avanço da teoria. Finalmente, Cameron (1993) argumenta: o R^2 não é um teste estatístico. Não há justificativa intuitiva clara para seu uso como estatística descritiva (CAMERON, 1993).

No que diz respeito às variáveis de controle deste estudo, os modelos de número 6 em ambas as Tabelas 15 e 16 apresentam alguns resultados semelhantes e outros contraditórios. A opção aqui será pelo modelo 6 TOBIT, em função de sua adequação ao contexto econométrico. Assim, o exame das relações entre a variável dependente e as variáveis de controle, resume as seguintes inferências estatísticas:

- As inserções das variáveis de controle, de uma maneira geral, fortaleceram as relações previstas entre as variáveis de interesse deste estudo, evidenciando um bom grau de estabilidade dos resultados encontrados, ao longo dos seis modelos;
- Ainda que os coeficientes não estejam padronizados e por isso não se possa fazer qualquer análise de “tamanho de efeito”, após a inserção das variáveis de controle foram observadas alterações que reforçaram ainda mais as hipóteses 2 e 3, aumentando o grau das relações dos termos de interação. Ainda nas hipóteses 2 e 3, os níveis de significância estatística também melhoraram ou foram mantidos;
- No caso da hipótese 4, a significância estatística só se manifestou após as inserções das variáveis de controle. Embora essa hipótese não tenha se confirmado, a significância estatística é muito importante porque traz a possibilidade de discussão desse resultado que não era esperado;
- Algumas variáveis de controle se mostraram alinhadas ao contexto proposto por esta pesquisa. Ou seja, estas variáveis trazem sinergias positivas ao contexto de portfólio de alianças, capacidade de P&D e ativos complementares especializados como variáveis que interagem entre si e proporcionam melhor desempenho inovador. São elas:
 - Desenvolvimento de alianças tendo o P&D como objeto de cooperação (PDFUN);
 - A diferença entre ter capital nacional ou estrangeiro (ORIGCAP);
 - A diferença entre fazer parte de um grupo ou não (SUBSID); e

- A diferença entre fazer parte da indústria de transformação x indústria extrativa (IND_TRANS).
- Entre as variáveis que não se mostraram alinhadas – trazem conflitos em vez de sinergias – com o contexto aqui proposto, estão:
 - A firma ser exportadora (EXPORT);
 - A localização geográfica, especialmente em referência às regiões Nordeste e Sudeste (REGIÃO); e
 - O período ou triênio em questão (ANOS).

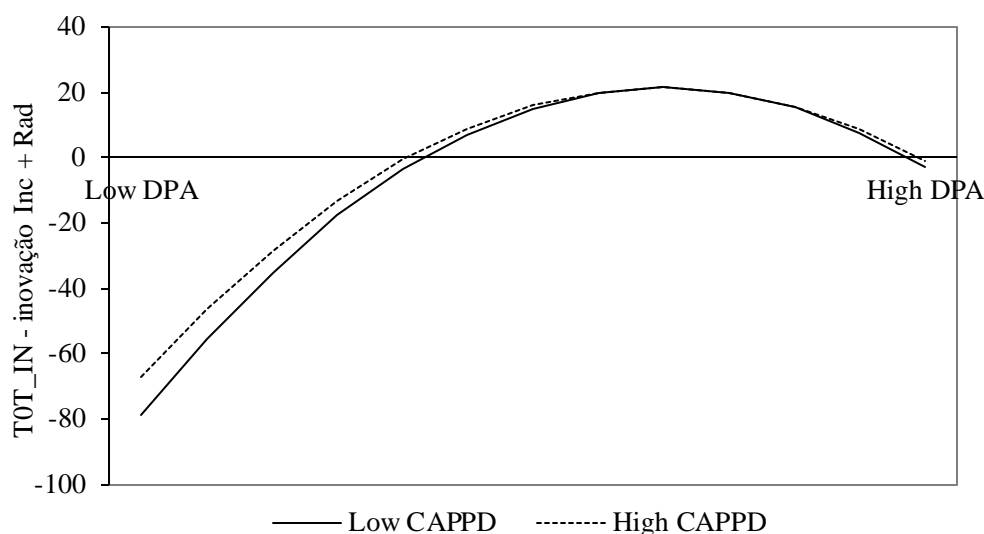
Algumas relações positivas expostas acima eram esperadas, como por exemplo, o fato da empresa criar parceria visando troca de conhecimento (P&D) ou o fato da empresa fazer parte da indústria de transformação. Não que na indústria extrativa não exista espaço para a inovação, mas certamente as demandas e os modelos de negócio da indústria de transformação são bem menos restritos.

O fato da firma ser exportadora, não foi totalmente surpreendente que a relação fosse negativa. Não pelo fato de ser exportadora, mas pelas características dos dados. Importante lembrar que apenas 5% das observações/empresas da amostra declararam ser exportadoras. Essa desproporção pode ter levado o sinal a ficar negativo. Outro fato interessante que chama a atenção é o coeficiente negativo e estatisticamente significativo da variável de controle ANOS (2011). Esse resultado parece indicar que entre os dois triênios aqui estudados, existe algum fenômeno que diferencia a condição das empresas e/ou do ambiente competitivo entre um período e o outro.

As relações entre variáveis expostas até aqui traduzem um comportamento dessas variáveis em níveis bastante abstratos. Com o objetivo de fornecer melhor compreensão dessas relações este estudo lança mão da apresentação de gráficos que demonstram a relação curvilínea e as relações de moderação. O Gráfico 6 mostra duas curvas que representam o efeito da CAPPD nas relações entre a diversidade do portfólio de alianças da empresa e seu percentual de vendas referente aos produtos inovadores incrementais e radicais somados. De acordo com o Gráfico 6, os investimentos em CAPPD são mais importantes quando o portfólio ainda tem baixa diversidade, ou seja, quando a firma está no início do processo de diversificação de alianças, uma vez que o desempenho inovador ainda é negativo. Essa interpretação corrobora a noção de alianças criadas no início da cadeia de valor da firma, com objetivos de troca de conhecimento tecnológico (P&D). Essa interpretação também está alinhada com a constatação da relação positiva entre a variável de controle PDFUN e o desempenho inovador, como foi

visto no modelo 6 das regressões TOBIT. Assim, o “achatamento” da curva se manifesta pelo descolamento da linha pontilhada, quando os níveis da CAPPD aumentam (high CAPPD). Portanto, em níveis altos de P&D a firma terá maiores capacidades de identificar alianças viáveis. Essa condição confirma o conceito teórico de capacidade de absorção organizacional proposto por Cohen e Levinthal (1990) e revisado por Zahra e George (2002).

Gráfico 6 - Impacto da CAPPD na relação DPA X Desempenho inovador total



Fonte: Elaborado pelo autor, pelo site Jeremy Dawson (www.jeremydawson.co.uk/slopes.htm)

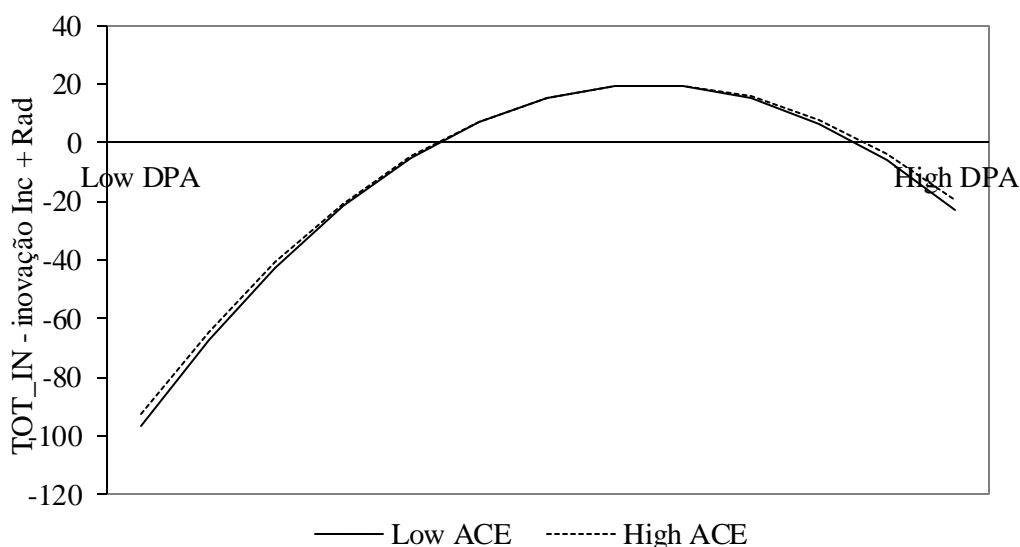
No entanto, ao longo do tempo e na medida em que os portfólios vão ganhando maior diversidade, e o desempenho se posiciona acima do nível zero, os desempenhos das firmas que investem mais e daquelas que investem menos vão se equivalendo.

Ainda assim, alguns argumentos podem ser usados para defender o maior investimento em CAPPD. Em primeiro lugar, na parte final e descendente da curva, o desempenho das que investiram mais em CAPPD é reduzido de forma mais lenta, pois observa-se um novo ponto de “achatamento”, antes que o desempenho fique negativo. Em segundo lugar, ainda que o gráfico possa passar a impressão de que o efeito não é tão significativo, é importante lembrar que o desempenho aqui é medido em taxa percentual de vendas e refere-se apenas aos produtos inovadores. Assim, em uma medida mais precisa do espaço entre a curva de linha cheia e a curva pontilhada, pode-se achar significativas diferenças de pontos percentuais, refletidas no percentual de vendas. Na parte positiva da curva e acima do nível zero do desempenho, essas diferenças podem representar milhões de unidades monetárias em receita. Na parte positiva da curva, porém, abaixo do nível zero do desempenho, essas diferenças podem representar o não

cancelamento de um determinado projeto de inovação promissor, que em um momento posterior, seria transformado em importante fonte de receita.

O Gráfico 7, a seguir, mostra o comportamento das curvas que representam o efeito da variável ACE, nas relações entre a diversidade do portfólio de alianças da empresa e seu desempenho inovador. O comportamento dessa variável é bem semelhante à variável CAPPD, porém, parece que em menor magnitude (menor “achatamento”). Essa diferença de impacto desfavorável à ACE já se apresentava na Tabela 15, quando comparados os níveis de significância estatística dos termos de interação das duas variáveis moderadoras, nos modelos TOBIT 3, 4 e 6.

Gráfico 7 - Impacto da ACE na relação DPA X Desempenho inovador total



Fonte: Elaborado pelo autor, pelo site Jeremy Dawson (www.jeremydawson.co.uk/slopes.htm).

No caso da ACE, o papel da variável moderadora demonstra importâncias semelhantes no início e no final do processo de diversificação de alianças, quando a linha pontilhada se descola da linha cheia e o “achatamento” se manifesta. Esse fato pode ser amplamente aceito, ao se imaginar um cenário no qual uma pequena empresa inovadora desenvolve uma inovação radical, mas não possui as competências relacionadas à sua comercialização e distribuição, à jusante na cadeia. Duas situações podem ocorrer nesse cenário que justificam o incremento na diversificação de alianças da firma quando os ACE estão mais fortemente presentes: a) para acessar o mercado, essa pequena firma inovadora começa a diversificar seu portfólio ao buscar alianças com grandes firmas, propondo a troca da tecnologia pela estrutura de acesso ao mercado; b) de modo inverso, a iniciativa pode partir da grande firma que, para acessar a nova

tecnologia, buscará alianças com a pequena firma inovadora, ofertando sua estrutura de distribuição e comercialização. Esse tipo de relacionamento foi abordado empiricamente por Hoang e Rothaermel (2010) e por Rothaermel e Deeds (2004) entre pequenas firmas de biotecnologia e grandes empresas farmacêuticas. O resultado final, de acordo com o Gráfico 7, é que o relacionamento entre a DPA e o desempenho inovador é positivamente impactado, quando a linha pontilhada mostra um “achatamento”, mesmo que discreto, quando os níveis de ACE aumentam (high ACE). Os argumentos usados na interpretação da relativamente modesta função de moderação da CAPPD podem ser replicados aqui, no caso da ACE.

A pergunta seguinte seria: ao diversificar seu portfólio de alianças, qual o número adequado de tipos de parceiros que a firma pode alcançar, antes que os retornos se tornem decrescentes? Seguindo Haans, Pieters e He (2015) e o estudo de Laursen (2011), o cálculo do ponto de inflexão da curva é dado pela fórmula $-\beta_1/(2\beta_2)$, conforme destacado pela equação 6. O primeiro termo é a DPA, e o segundo termo é a DPA elevada ao quadrado. Assim, o ponto mais alto da curva, de acordo com o modelo 6 da Tabela 15 que testou e confirmou o efeito de moderação de ambas as variáveis – CAPPD e ACE – seria equivalente ao valor 0,3655.

Colocado de forma mais objetiva, esse valor seria equivalente a pouco mais de 36,5% do número máximo possível de tipos de parceiros, de acordo com a lista de parceiros ofertada e respondida no questionário do PINTEC. Portanto, o número de tipos de parceiros equivalente ao ponto de inflexão da curva, seria de aproximadamente 5 tipos, para as empresas que diversificam seus portfólios de alianças com objetivos de inovação.

5 DISCUSSÕES, IMPLICAÇÕES E LIMITAÇÕES

Nesta tese, estabeleceu-se o objetivo de investigar o que ocorre com o desempenho inovador da firma, quando esta decide se engajar na estratégia de diversificar alianças. Diante da complexidade que envolve esse tipo de estratégia, também foi estabelecido que alguns importantes fatores organizacionais também merecem ser investigados, nesse contexto de cooperação. A partir desse tipo de abordagem, importantes resultados empíricos foram alcançados, baseados em relações previstas principalmente pela teoria da inovação aberta e pelas visões baseadas nas capacidades dinâmicas e no conhecimento e aprendizado da firma.

Pelo ponto de vista deste estudo, as fortes características de incerteza e alto risco, típicas da inovação, por si só já indicavam que diversificar parceiros poderia refletir em custos irrecuperáveis. Diversificar parceiros não é uma estratégia que possa ser levada adiante sem um

plano, sob pena de valorizar a quantidade, em vez da variedade viável e efetiva. A possibilidade de incorrer em custos em proporções que anulem os benefícios é real, mesmo que a variedade de conhecimento proporcionada por um grupo heterogêneo de alianças seja potencialmente interessante. O aumento da capacidade da firma de fazer novas combinações de conhecimentos/tecnologias, bem como de estabelecer novas combinações de processos de produção, distribuição e comercialização, exigem custos de coordenação.

Assim, um plano bem alinhado envolveria em uma ponta da cadeia de valor da firma, sua capacidade de identificar os parceiros que poderiam trazer oportunidades tecnológicas reais (CAPPD). Na outra ponta da cadeia de valor, sua capacidade de identificar os parceiros que poderiam trazer a estrutura adequada para acessar o mercado consumidor (ACE). O alinhamento se faz necessário porque tais atividades, nas duas pontas, são distintas e autônomas e, ao interagirem, lidam com sinergias e conflitos. Se essas capacidades ou competências realmente forem importantes em ambientes de alianças, então os custos envolvidos com a diversificação – embora presentes – aumentariam em proporções menores que os benefícios, pelo menos por períodos mais longos.

5.1 A importância e o impacto da DPA – a hipótese 1

Exposto esse contexto, a proposta foi de estudar o ambiente da indústria brasileira, a extrativa e a de transformação, reunidas. Essas empresas diversificam portfólios de alianças? Alcançam benefícios com essa estratégia, em termos de inovação? Enfrentam a questão dos custos neutralizando os benefícios a partir de um determinado ponto? A primeira hipótese proposta por esta pesquisa afirmou que a resposta é sim para as três perguntas. O primeiro achado desta pesquisa foi alcançado ao ver essa primeira hipótese confirmada. No entanto, este capítulo não pretende apenas repetir o que foi achado nos resultados empíricos. Pretende-se discutir aqui, começando pela primeira hipótese, os detalhes desse cenário e suas implicações, à luz das teorias aqui enfatizadas, bem como de outros estudos empíricos correlacionados.

A cooperação, portanto, proporciona inovação. Esse resultado alinha-se com outros estudos que abordaram o ambiente brasileiro (CARVALHO; AVELLAR, 2015). Uma boa forma de iniciar a discussão da primeira hipótese é entender como as empresas da indústria brasileira diversificam seu portfólio de alianças. Em termos quantitativos, a resposta foi dada pela Tabela 10 e pelo Gráfico 4. De acordo com essa tabela, entre as 2.840 observações/empresas que fizeram DPA, 2.669 (94%) construíram um portfólio entre um e cinco tipos distintos de parceiros e 1.841 (65%), fizeram parcerias com até dois tipos de

parceiros. De forma mais específica, a Tabela 14 mostra que esse mesmo grupo de observações aumentou o número médio de 2,73 tipos de parceiros em 2008 para 3,30 tipos de parceiros em 2011. Esses são fortes indicativos que a indústria brasileira vem assimilando a estratégia de cooperação, porém, de forma cautelosa.

Na realidade, mais do que cautelosa, a indicação de classificação geral da indústria brasileira como imitadora parece uma conclusão coerente. Para tanto, basta incorporar a esta análise a exclusão do Brasil do grupo de países considerados como realizadores de inovação (innovation achievers), segundo o *Global Innovation Index 2015* (DUTTA, et al., 2015). Ou ainda, a constatação empírica de que os portfólios de alianças desenvolvidos por agentes inovadores são mais amplos em termos de diversidade, do que agentes imitadores (FAEMS, et al., 2010; DUYSTERS; LOKSHIN, 2011). Esses achados empíricos estão alinhados com a importância do estabelecimento de uma “função radar” (DUYSTERS; LOKSHIN, 2011), bem como o desenvolvimento de laços não redundantes (BURT, 1992), visando o acesso à nova informação.

Por outro lado, os Gráficos 6 e 7 mostraram que existe uma relação curvilínea em forma de U-invertido, quando a firma empreende a diversificação de seu portfólio, buscando o desempenho inovador. A partir de um determinado ponto, o percentual de venda relativo aos produtos inovadores incrementais e radicais passa a ser suplantado pelos custos envolvidos nas atividades de integração e coordenação desse portfólio. Assim, os custos de desenvolvimento do “radar” e dos laços não redundantes passam a ser fatores que, em determinados contextos, não incentivam o gestor a diversificar seus parceiros.

E qual é o número adequado de tipos de parceiros? Baseado no ponto de inflexão da curva assume-se nesta tese que no ambiente da indústria brasileira, o “número mágico” é o de cinco tipos distintos. Diante desse número, dois aspectos parecem definir que na indústria brasileira agregada (5 setores extrativos e 24 setores de transformação), ainda existe espaço para a DPA, antes que seus benefícios sejam corroídos pelos seus custos: a) a grande maioria das observações/empresas da amostra que desenvolveu DPA está abaixo desse número; b) o aumento no número médio de tipos de parceiros de 2,73 tipos para 3,30 tipos entre 2008 e 2011, tem proporcionado desempenhos médios superiores, o que deve ser um fator encorajador aos gestores.

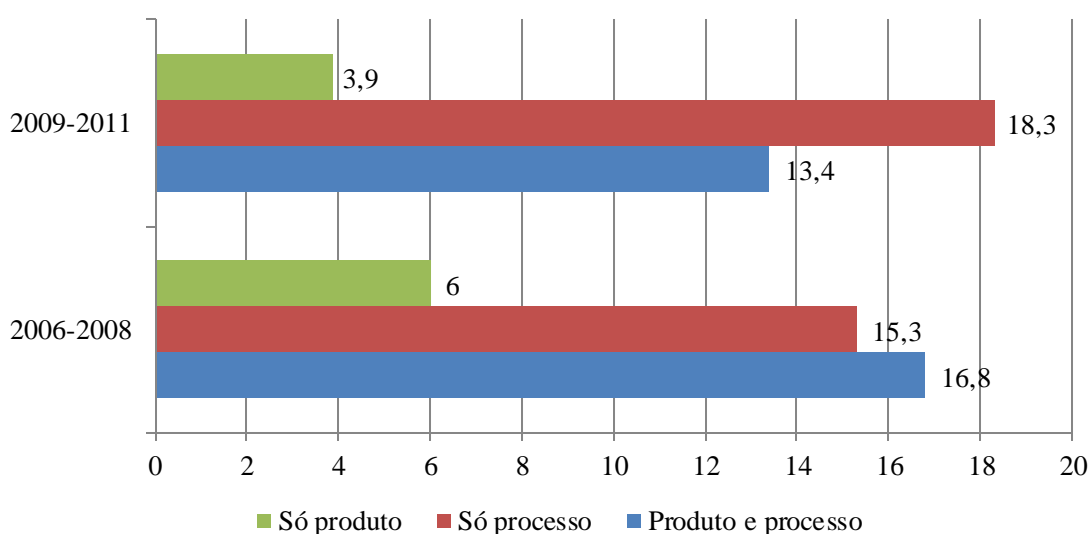
A extensão da discussão leva a outras perguntas: se a diversidade ideal do portfólio é variável, uma vez que depende do ambiente competitivo ao qual a firma faz parte, do tipo de gestão e de outros fatores organizacionais, como se pode ter certeza da variedade adequada de

tipos de parceiros? Essa variedade pode realmente separar as empresas entre inovadoras e imitadoras? Na realidade, é comum encontrar pequenas empresas inovadoras desenvolvendo novas tecnologias sem nenhum ou apenas um único parceiro. Esse é o caso, por exemplo, de alguns setores de alta intensidade tecnológica, já amplamente investigados em conjunto.

Desse modo, a discussão aqui evolui para a busca de outras referências que possam estender a teoria da DPA no contexto agregado brasileiro. Assim, a continuação da discussão da hipótese 1, conduz os argumentos para alguns dos resultados qualitativos desta pesquisa, abordando o tipo de inovação resultante e os tipos de parceiros mais frequentes da indústria brasileira. Para tanto, incorporam-se aqui de forma alternada, tabelas e gráficos referentes à amostra total e à sub-amostra aqui estudadas.

De uma forma geral, pode-se afirmar que os resultados em termos de inovação da indústria nacional como um todo (amostra total) – nos dois últimos triênios pesquisados pela PINTEC – tem sido conforme o Gráfico 8. Nesse gráfico, percebe-se que a inovação apenas de processo passou a ser o tipo de inovação praticado pelo maior número percentual de empresas, considerando a atividade industrial no triênio 2009-2011 (18,3%). Portanto, esse tipo de inovação ultrapassou e passou a ocupar o posto que foi do tipo produto e processo no triênio 2006-2008 (16,8%). O tipo “só processo” também foi a única tipologia que experimentou crescimento entre os dois períodos (15,3% para 18,3%). O tipo “só produto” sofreu significativa redução no período.

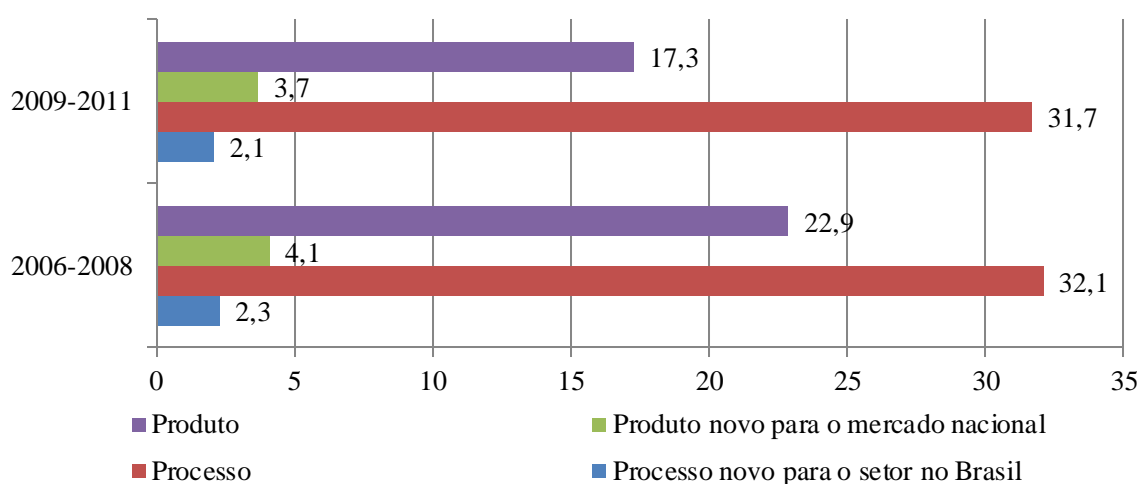
Gráfico 8 - Número percentual de empresas inovadoras da indústria, por tipo de inovação



Fonte: PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010; 2013) - adaptado pelo autor.

No que diz respeito ao grau de ineditismo, ou como o IBGE classifica – “referencial da inovação” – o Gráfico 9 confirma o Gráfico 8. Esse gráfico mostra novamente que as empresas inovadoras da indústria como um todo vêm priorizando a inovação de processo. Os valores em formato de taxa relativa a esse tipo de inovação são muito semelhantes nos dois períodos. Esse fato não se repete quando o tipo de inovação é de produto, inclusive o seu grau de ineditismo. Assim, além do fato de que as empresas da indústria brasileira priorizam a inovação de processo, outra informação que se extrai do Gráfico 9, é que a inovação brasileira é predominantemente incremental.

Gráfico 9 - Taxa de inovação da indústria – produto e processo, por grau de ineditismo



Fonte: PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010; 2013) - adaptado pelo autor.

Estudos nacionais que abordaram o cenário da inovação na indústria brasileira já confirmaram essas tendências, associando-as aos gastos de P&D em relação à receita e à intensidade tecnológica (CAVALCANTE; DE NEGRI, 2011), ao perfil predominante da empresa inovadora brasileira (KANNEBLEY JUNIOR; PORTO; PAZELLO, 2004; CARVALHO; AVELLAR, 2015), aos financiamentos e incentivos do governo (MEIRELLES, 2008) e ainda à eficiência dos dispêndios em inovação (MENDES; LOPES; GOMES, 2012), entre outros. Assim, os achados destacados nesses últimos parágrafos já parecem consolidados e, por extensão, acabam aproximando realmente a indústria brasileira, no agregado, ao perfil de imitadora.

No que diz respeito ao problema central desta pesquisa, no entanto, destaca-se nesta tese alguns pontos que podem estar se relacionando com essa já conhecida realidade brasileira. Em primeiro lugar, constatar que as empresas inovadoras que desenvolveram DPA declararam

que entre 2008 e 2011, o percentual médio de suas vendas provenientes da inovação passou de 19,8% para 21,3%, indica que esse número não deve ser subestimado. Portanto, a estratégia de DPA aparentemente tem gerado resultados interessantes em termos quantitativos, mas não em termos qualitativos. O aumento desse percentual médio induz a pensar que embora a cultura da DPA possa estar se disseminando na indústria brasileira, parece que os tipos de alianças não têm sido capazes de tornar o ambiente de inovação brasileiro mais dinâmico.

São resultados vinculados ao baixo grau de ineditismo e à concentração na inovação de processo. Porém, aparentemente, aptos a atender as demandas do mercado interno. A baixa proporção de empresas exportadoras, evidenciada na Tabela 7 – na faixa dos 5% – reforça essa percepção. Esse tipo de percepção também ajuda a compreender o porquê do coeficiente negativo e significativo da variável de controle EXPORT, nos modelos de número 6 das regressões TOBIT e MQO.

Assim, embora estudos nacionais anteriores destaquem a importância do avanço da difusão do conhecimento tecnológico no Brasil, o aumento desse percentual médio de vendas, induz a pensar que a indústria, de forma geral, pode estar de certa forma, satisfeita ou acomodada com esses resultados. Se as empresas não estão acomodadas, então provavelmente são reféns de indicadores socioeconômicos que as impõe esse posicionamento. Os indicadores do *Global Innovation Index 2015* (DUTTA, et al., 2015) ajudam a entender esse contexto. A classificação das “ofertas de alianças estratégicas” como um ponto fraco no contexto nacional é um deles. Particularmente nesse quesito, pode-se pensar em uma provável associação dessa falta de cultura de diversificação, com o baixo percentual de empresas com capital estrangeiro (13% em média), bem como o baixo – e em forte queda – percentual de empresas que fazem parte de um grupo empresarial maior (25% para 17% no período). Ambos os indicadores, identificados na amostra total.

A baixa avaliação na educação superior, o baixo percentual de graduados em Ciência e nas Engenharias, bem como o baixo percentual de estudantes estrangeiros são outros indicadores do GII 2016 que também complementam esse cenário. Para completar, os alunos estrangeiros provavelmente não se sentem atraídos em função da condição da infraestrutura geral do país e do ambiente de negócios. Por todos esses motivos expostos, a suspeita levantada por esta tese é de que, muito provavelmente, a diversidade tem sido confundida com a quantidade de parceiros.

Em segundo lugar, menos ainda subestimados, devem ser os tipos de parceiros que foram considerados como de alta e média importância para a indústria brasileira. O destaque

para fornecedores e clientes/consumidores – primeiro e segundo lugares – parece confirmar a realidade do cenário de inovação brasileiro, mostrado pelos Gráficos 8 e 9, especialmente quando são revisitadas as contribuições de Leeuw, Lokshin e Duysters (2014), de Sobrero e Roberts (2002) e de Tether (2002). Para esses autores, os fornecedores possuem o conhecimento relativo aos processos produtivos. Clientes e consumidores ajudam a reduzir a incerteza atrelada às estratégias de expansão de mercado, quando uma empresa introduz um novo produto ou processo ou faz adaptações a estes. Ambos os tipos de parceiros, portanto, estão mais fortemente associados à inovação incremental e a de processo.

A suspeita – de caráter negativo – levantada por esta pesquisa de que as indústrias brasileiras que fazem DPA, na verdade estão apenas aumentando o número e não a diversidade de parceiros requer um debate maior. Em primeiro lugar, porque esta estratégia vem aumentando a receita de vendas. Em segundo lugar, porque o GII 2016 não contém apenas críticas ao Brasil. Esse mesmo documento da INSEAD elogia os gastos com P&D em relação ao PIB, o índice médio das três melhores universidades do país, e a capacidade de absorção no ambiente de negócios brasileiro, inclusive a boa capacidade que o governo tem de prover informação aos cidadãos. Particularmente no caso da capacidade de absorção, trata-se de um dado importante. Desde sua fundamentação teórica, esta tese enfatiza essa capacidade como sendo crítica para o desenvolvimento de parcerias.

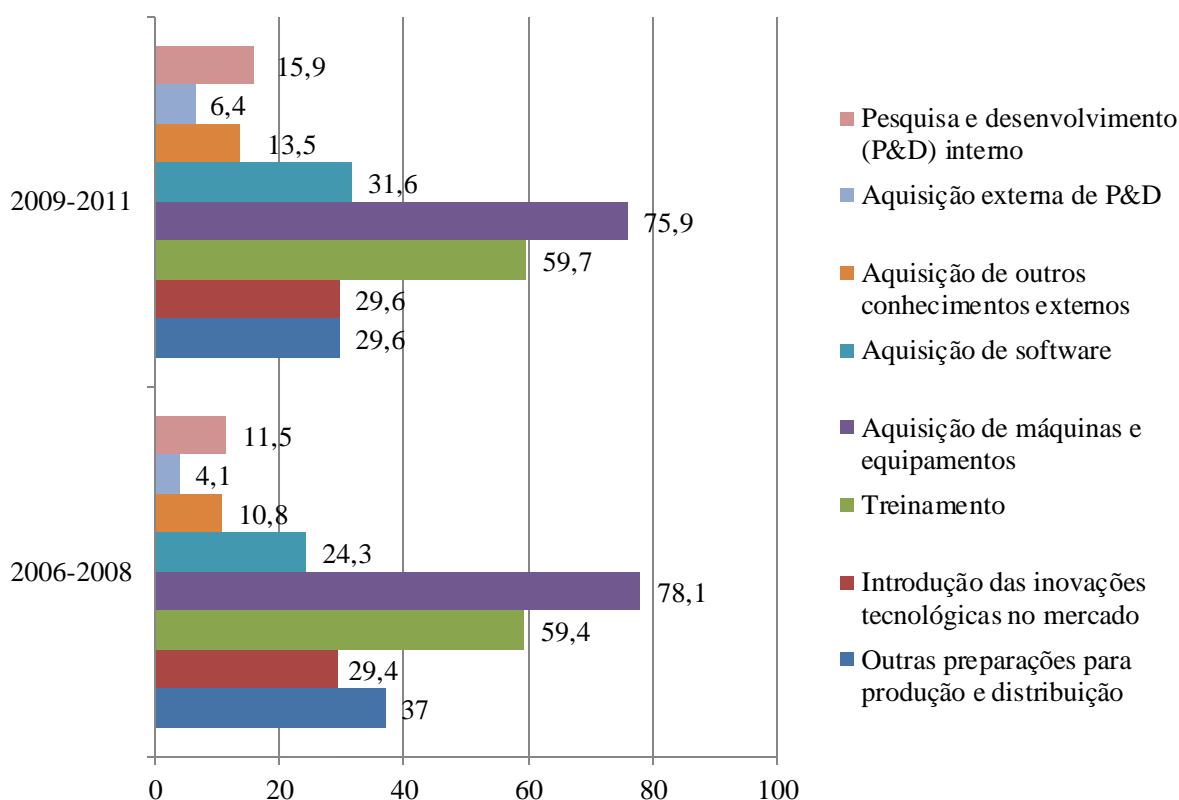
Para esta tese, o argumento que afirma que os resultados positivos em termos de vendas, ocorrem porque a cooperação no Brasil é um movimento recente em relação às economias mais avançadas, é válido. Falando de outra forma, o desenvolvimento de DPA, na média, ainda estaria na parte positiva da curva. Assim, na fase inicial da DPA, a quantidade pode não ser pior que a variedade. No entanto, se o perfil de inovação de processo e de inovação incremental persistir, a classificação de imitador – do sistema de inovação brasileiro – também se mantém, bem como a posição do Brasil no ranking da GII 2016. Tampouco há razões para crer que a indústria brasileira não estará sujeita à curvilinearidade da estratégia de DPA, na medida em que vai se tornando mais complexa.

Exatamente por essas limitações impostas ao ambiente de inovação brasileiro, esta tese testou empiricamente dois fatores ou recursos organizacionais, localizados em pontos estratégicos da cadeia de valor da firma. Esta pesquisa postula que tais recursos podem prolongar o efeito positivo da estratégia de DPA no desempenho inovador, bem como dinamizar, no longo prazo, os resultados de inovação da indústria brasileira.

5.2 A influência da CAPPD e dos ACE – as hipóteses 2 e 3

A discussão que enfatiza os investimentos em P&D é ampla na literatura nacional. As conclusões são majoritariamente pessimistas com esse tipo de investimento. Os dados nacionais normalmente são considerados muito baixos quando comparados com outros países. Além disso, outra característica apontada com frequência por diversos estudos é a predominância do investimento público sobre o investimento privado. Os dados da amostra total relativos aos dois últimos triênios pesquisados pela PINTEC, apresentados no Gráfico 10 parecem confirmar esses resultados, embora o P&D interno e o P&D externo tenham experimentado discreto aumento no período.

Gráfico 10 - Percentual de empresas inovadoras da indústria que classificou as atividades inovativas como alta ou média importância.



Fonte: PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010; 2013) - adaptado pelo autor.

A importância atribuída à aquisição de máquinas e equipamentos e ao treinamento, ao contrário dos investimentos em P&D, é bastante significativa. Essa constatação, mais uma vez, reforça o conceito predominante de inovação de processo, na indústria brasileira. No entanto, é importante lembrar que embora o Gráfico 10 seja importante por dar uma noção de como todo

o universo de empresas inovadoras da indústria brasileira avaliam os investimentos em atividades inovativas, seus resultados são usados aqui para contextualizar o foco desta pesquisa – a estratégia de DPA.

Feita a contextualização inicial, destaca-se neste ponto que a CAPPD foi medida nesta pesquisa pela proporção de doutores, mestres e graduados dedicados em P&D, em relação à receita líquida de vendas da firma. Desse modo, tentou-se normatizar essa variável de forma que não fosse criado um viés, em função do tamanho das empresas da amostra. O mais importante aqui, é que ao considerar a CAPPD, restrita apenas à sub-amostra, ou seja, as empresas que fizeram DPA, o quadro é bem diferente do mostrado no Gráfico 10. Como mencionado anteriormente, ainda que em 2011 tenha sofrido uma pequena desaceleração, o indicador de CAPPD na sub-amostra é três vezes maior que as empresas da amostra total.

A indicação de que a amostra total desta tese é formada principalmente por empresas nacionais e independentes (não subsidiárias) – Tabelas 6 e 8 – em conjunto com o aumento no índice de contratação de pessoal interno, dedicado em P&D nas empresas da sub-amostra, vai de encontro ao estudo de Ruis e Bahwan (2010). Esses autores atribuíram às empresas nacionais brasileiras, o comportamento de maior propensão de usar exclusivamente fontes externas em relação às multinacionais. Esses autores segmentaram sua amostra em empresas nacionais e empresas multinacionais, sem abordar a estratégia de cooperação. Além disso, seu estudo é de 2010. Essas duas particularidades ajudam a entender as diferenças entre esta tese e esse estudo. Assim, mais uma vez fica explícita a diferença de comportamento das empresas que desenvolveram DPA. Para esta pesquisa, as empresas que desenvolveram DPA estão apostando no P&D interno, sem se afastar dos parceiros que podem proporcionar acesso ao P&D externo. No entanto, ainda não se trata de uma estratégia madura.

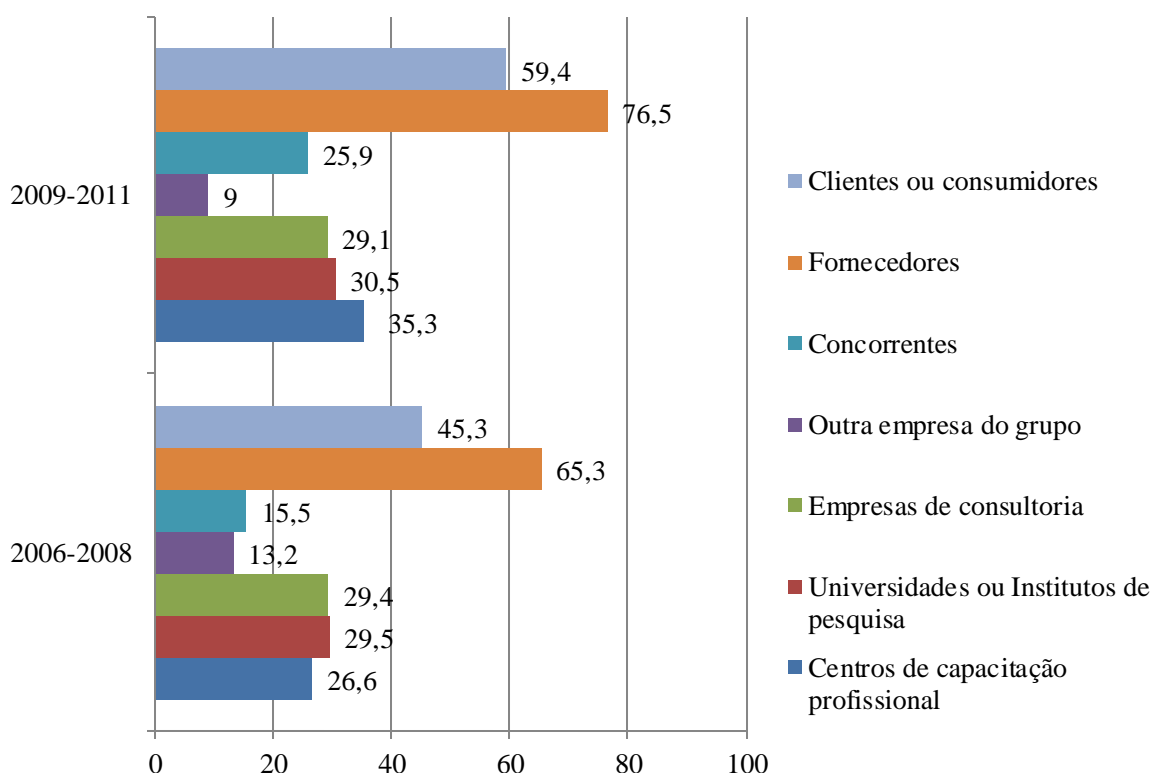
O início da discussão da hipótese 2 coloca no centro da análise, a capacidade de P&D (CAPPD) da firma e o tipo de parceiro que mais se alinha com essa atividade. Se os fornecedores e os clientes/consumidores alavancam as inovações de processo e incrementais, as universidades e institutos de pesquisa incrementam a possibilidade de inovações disruptivas ou radicais, via acesso à P&D. Esse tipo de parceiro é o terceiro colocado neste “ranking” de importância dos parceiros das empresas que fizeram DPA. As universidades e institutos de pesquisa, embora representem aproximadamente a metade da participação dos dois primeiros colocados, são os líderes do “segundo pelotão”, de acordo com a Tabela 11 e com o Gráfico 5.

Cooperar com universidades e institutos públicos de pesquisa traz benefícios relacionados a novos conhecimentos científicos e tecnológicos (LEEUEW; LOKSHIN;

DUYSTERS, 2014), fato que se relaciona mais com a produção de inovações radicais. As universidades podem ser importantes no desenvolvimento de novas aplicações de uma tecnologia já existente (ARCHIBUGI; COCO, 2004; ARVANITIS; KUBLI; WOERTER, 2008; DREJER; JORGENSEN, 2005) e no acesso de baixo custo à P&D genérico (ARRANZ; ARROYABE, 2008; BEERS; BERGHALL; POOT, 2008; MOTOTASHI, 2005).

Interessante observar que o “status” desse tipo de parceiro parece mais significativo na Tabela 11 e com o Gráfico 5 desta tese – que incorporam as empresas da sub-amostra desta tese – do que no Gráfico 11 que considera a amostra total desta tese. Esse detalhe fica mais evidente especialmente quando comparado com outros dois tipos de parceiros: empresa de consultoria e centros de capacitação profissional. Esse achado parece indicar que o aumento da aproximação com as universidades pode ser uma tendência entre as empresas que assumem a estratégia de DPA, ainda que tal estratégia ainda seja carente de mecanismos que incentivem esse tipo de parceria.

Gráfico 11 - Percentual de empresas inovadoras, por grau de importância dos parceiros



Fonte: PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010; 2013) - adaptado pelo autor.

Finalmente, o sinal positivo e altamente significativo da variável de controle PDFUN no modelo 6 das regressões TOBIT e MQO, também reforça essa compreensão. Lembrando

que essa variável se refere às parcerias desenvolvidas pela firma focal, com objetivo exclusivo de desenvolver P&D. Em função de todo esse contexto, ficou evidenciada a função moderadora da CAPPD, nos modelos de número 4 e de número 6 nos dois métodos de estimação: TOBIT e MQO. A interpretação é de que, os efeitos somados dessa maior aproximação com universidades, bem como do incremento na contratação de pessoal qualificado para a área de P&D, localizada no início da cadeia de valor da firma, pode proporcionar o “achatamento” na relação em forma de U-invertido entre a DPA e o desempenho inovador.

A discussão da hipótese 3 também usa o Gráfico 10 e a Tabela 14 para evoluir nos próximos parágrafos. No Gráfico 10 – da amostra total – as quatro últimas atividades correspondem exatamente ao intervalo entre as questões 34 a 37 do questionário do IBGE que, respaldadas pela teoria (TEECE, 1986), representam os ativos complementares da firma (ACE). Essa variável foi medida por meio da razão entre o valor do investimento em cada uma dessas quatro atividades e o total de pessoal ocupado da firma. Cada um desses quatro resultados, então, foram somados.

No Gráfico 10, nos dois triênios, essas quatro atividades aparecem como as mais importantes entre todas, segundo as empresas (avanço da aquisição de software apenas em 2011). Na Tabela 14, essa informação se confirma na amostra total, porém, quando analisadas apenas as empresas que desenvolveram DPA, a média dos investimentos sofre redução significativa. Portanto, aparentemente, as empresas que diversificam parcerias, diminuiram seus investimentos em ACE, no triênio 2009-2011.

Os ativos complementares, juntamente com o regime de propriedade intelectual e o paradigma dominante de produto formam o tripé teórico que, segundo Teece (1986), definem com quem ficam os lucros de uma inovação: com a firma inovadora ou com a firma imitadora. No caso da indústria brasileira, esta pesquisa parte do princípio que esta tem o perfil de imitadora. Do GII 2016, vem a classificação como ponto fraco do indicador “ambiente de negócio”, que confirma a fragilidade do sistema de proteção da propriedade intelectual brasileiro. E o paradigma de produto, certamente virá das empresas inovadoras, estabelecidas ou não no país.

Com esse cenário, esta tese assume que as empresas da indústria brasileira investem nos ativos complementares não apenas para competir internamente, ofertando boas estruturas de acesso ao mercado, mas para se tornar atrativas para as empresas inovadoras. Colocado de outra forma, em um ambiente competitivo no qual o regime de propriedade não é forte, a firma que possui uma boa estrutura de acesso ao mercado (produção; distribuição e comercialização)

pode capturar os lucros de uma inovação via imitação, mesmo entrando no mercado mais tarde. A firma inovadora cederá à aliança com a firma imitadora, especialmente se os ativos complementares forem especializados.

No entanto, esta tese também assume que no modelo teórico-empírico aqui proposto, a influência da CAPPD é mais intuitiva que a influência dos ACE. A primeira variável vincula-se diretamente à inovação. A segunda variável, como definido no modelo teórico de Teece (1986) depende de um conjunto de fatores para se conectar ao contexto da inovação. Provavelmente, é essa a causa da função moderadora da variável ACE, apresentar significância estatística marginal, se comparada com o nível de significância estatística da função moderadora da variável CAPPD.

Independentemente do nível de significância estatística, da mesma forma que ocorreu com a CAPPD, também ficou evidenciada a função moderadora da ACE, nos modelos de número 3 e de número 6 nos dois métodos de estimação: TOBIT e MQO. A interpretação é de que, os efeitos causados pela estrutura montada pela firma para produzir, distribuir e comercializar a inovação, localizada no final da cadeia de valor da firma, pode proporcionar o “achatamento” na relação em forma de U-invertido entre a DPA e o desempenho inovador.

5.3 A interação CAPPD x ACE – a hipótese 4

A quarta e última hipótese desta pesquisa apostou na complementaridade entre as duas variáveis moderadoras – CAPPD e ACE. Se fossem complementares, o sinal da relação entre as duas teria sido positivo. Se assim fossem, uma reforçaria a outra, priorizando suas sinergias. Essa suposição é bem intuitiva, uma vez que ambas impactam positivamente a relação entre DPA e o desempenho, então, muito provavelmente, elas se complementariam. Porém, não havia nada que garantisse essa relação.

Assim, no final da execução dos modelos, o resultado não foi o esperado. O sinal do termo de interação entre as duas variáveis, no modelo 6 na Tabela 14 (estimação TOBIT) se apresentou negativo e significativo. No método de estimação MQO (Tabela 15) a significância estatística dessa relação não se manteve. Portanto, a relação entre as duas é difícil de ser percebida e quando se percebe, é de substituibilidade. A discussão desse resultado busca compreender o porquê dessa relação. Nesse sentido, busca inserir aqui, a visão teórica do modelo de negócio.

Um portfólio de alianças nada mais é do que o resultado de várias alianças individuais, cada uma com suas próprias particularidades e objetivos (WASSMER, 2010). Para esta pesquisa, o agente ou fator organizacional que conecta os objetivos individuais de cada aliança com a estratégia de portfólio de alianças é o modelo de negócio implantado na firma (HOFFMANN, 2007). A literatura do modelo de negócio da firma define esse construto como o conteúdo, a estrutura e a governança de transações planejadas para criar valor por meio do aproveitamento de oportunidades (AMIT; ZOTT, 2001; MARKIDES, 2013). Visto como um sistema, são as escolhas certas de atividades interdependentes que a firma faz, de forma que determine o desempenho desse sistema (MARKIDES, 2013).

Colocado de outra forma, o modelo de negócio da firma pode atuar como uma espécie de filtro de estratégias de DPA. Assim, o que determina que uma determinada aliança individual esteja alinhada com o portfólio de alianças é a estratégia maior, definida pelo modelo de negócio da firma.

Ao elaborar mais esse relacionamento, esta pesquisa lança da mão das contribuições de Lane e Lubatkin (1998) e de Teece (1986). No início da cadeia de valor da firma, a área de P&D possui habilidades e competências que enfatizam o acesso ao conhecimento ou tecnologias. Nessa área, os esforços empreendidos devem buscar novas combinações de ideias. Portanto, incorporando a contribuição de Teece (1986), a área de P&D e, por consequência, a CAPPD, buscará estabelecer o “paradigma dominante de produto”, que dará à firma, a vantagem competitiva de impor o padrão tecnológico à indústria, ao mercado.

No final da cadeia de valor da firma os ACE proporcionam habilidades e competências que enfatizam o acesso ao mercado. Nesse contexto, os esforços são direcionados ao estabelecimento de estruturas eficientes de produção e comercialização. A definição dessas estruturas – bem como na CAPPD – não é trivial. Incorporando a contribuição de Lane e Lubatkin (1998), tais estruturas são concebidas e se transformam na “lógica dominante” da empresa. Ou seja, todos os processos relacionados aos ACE estão consolidados, na cultura da firma, como “a melhor forma de se fazer algo”.

Nesse contexto, como se pode garantir que o “paradigma dominante de produto” de uma firma, esteja alinhado à “lógica dominante” dessa mesma firma? Por meio da visão schumpeteriana da inovação, dá para imaginar o não alinhamento, quando da ocorrência da “destruição criativa”. Nesse cenário, o paradigma dominante de produto pode destruir as competências estabelecidas no final da cadeia de valor da firma, estabelecendo outra lógica dominante. Da mesma forma, as competências estabelecidas no final da cadeia podem

desencorajar a busca pelo paradigma dominante de produto. Para colocar toda essa discussão no contexto da DPA, basta imaginar que esses esforços, no início ou no final da cadeia, estejam sendo desenvolvidos por meio de alianças com parceiros externos.

Kapoor e Klueter (2015) respaldaram empiricamente toda essa elaboração teórica. Para esses autores, as forças presentes nesse tipo de contexto, exercem o que eles chamaram de “pressões inerciais”. Essas pressões se desenvolvem porque o indivíduo que faz a pesquisa pode não ser o mesmo indivíduo que decide se a pesquisa vai ter continuidade (KAPOOR; KLUETER, 2015). No caso específico desta tese, a falta de alinhamento entre essas pressões pode explicar o sinal negativo do termo de interação entre CAPPD e ACE. Além disso, também pode explicar os “achatamentos” da curva, considerados modestos pelo autor desta tese. Obviamente que a heterogeneidade da amostra também tem um peso importante na timidez apresentada pela alteração na curva. É provável que esse efeito seja mais acentuado em alguns setores do que em outros. Por outro lado, mesmo que essas forças não estejam completamente alinhadas, o efeito individual de cada uma pôde ser detectado, o que valida o modelo teórico/empírico aqui proposto.

As implicações gerenciais associadas aos resultados aqui encontrados e discutidos aumentam a responsabilidade da alta gestão da firma. Pelo ponto de vista desta pesquisa, a estratégia de modelo de negócio deve ser flexibilizada. Mecanismos de comunicação entre as subunidades da firma e entre estas e o ambiente externo devem ser uma prioridade em contextos de DPA. Na realidade, não há como os gestores separarem essa estrutura de comunicação, da própria diversidade de conhecimento estabelecido na firma. Tampouco podem ser evitados os trade-offs existentes entre esses dois elementos. Não por acaso, são esses dois elementos os micro-fundamentos da capacidade de absorção da firma.

A visão de longo prazo, por parte da alta gestão da firma deve ser uma condição crítica para lidar com esses trade-offs. Um importante incentivo aos gestores pode ser a constatação de que ao diversificar seu portfólio de alianças o desempenho inovador pode oferecer significativos pontos percentuais de crescimento, em termos de participação de vendas.

Esta tese buscou responder algumas perguntas importantes: a) como se configuram as estratégias de cooperação empreendidas pela indústria brasileira?; b) qual a relação entre a diversidade de portfólio de alianças da firma e seu desempenho inovador?; c) quais os papéis da capacidade de P&D e dos ativos complementares especializados na gestão do portfólio de alianças da firma, visando melhor desempenho inovador? As três perguntas foram respondidas por meio de testes de hipóteses e representam importantes contribuições teóricas para a

literatura da inovação, como também contribuições gerenciais, especialmente no contexto brasileiro.

As contribuições para a teoria da inovação aberta manifestam-se na medida em que a DPA pôde ser identificada como uma estratégia que traz benefícios para o desempenho da firma. Além disso, que ainda existe espaço para crescimento dessa cultura de diversificação de parceiros, especialmente entre os parceiros que podem tornar o sistema de inovação brasileiro mais dinâmico, ou seja, as universidades e institutos de pesquisa. Ainda contribuindo para a teoria da inovação aberta, sugere-se aqui que a DPA não é uma competição que define os vencedores, por aqueles que fazem mais parceiros, mas por aqueles que fazem os parceiros certos. Caso contrário, a vitória pode ser de curto prazo.

A contribuição para a teoria da capacidade de absorção e para a visão das capacidades dinâmicas também se fez presente. A capacidade de absorção (CA) é estendida a partir do ponto que é vista não como elemento que possui mais de uma dimensão apenas em termos de habilidades e competências, mas em termos espaciais também. Pelo ponto de vista desta tese, a CA pode se manifestar em outras áreas além da unidade de P&D da firma. Assim, a CA, ao se manifestar em outras subunidades internas, pode ser conectada de forma indireta à visão do conhecimento e do aprendizado da firma. Essa característica de se manifestar em outras subunidades, está implícita ao conceito de capacidades dinâmicas ao longo da cadeia de valor da firma.

Em termos práticos, ficou explícita a importância da atuação da alta gestão da firma, no sentido de enfatizar as sinergias e neutralizar os conflitos que podem emergir entre as subunidades que atuam como radares do ambiente competitivo, buscando alianças úteis. Nesse contexto, o modelo de negócio da firma surge como o elemento que deve definir níveis de flexibilidade e rigidez necessários para que a CAPPD e os ACE possam contribuir de forma complementar e não substituta, no desenvolvimento da DPA.

As limitações desta pesquisa também se manifestaram, à medida que o estudo evoluía. A amostra aqui utilizada reúne o agregado da indústria brasileira. Os efeitos de moderação, considerados modestos nos gráficos, muito provavelmente se devem à grande heterogeneidade da amostra. Outra limitação desta tese diz respeito à forma como a DPA foi tratada aqui. A DPA foi tratada como estratégia homogênea, ou seja, sem considerar, por exemplo, o nível de internacionalização dessa estratégia. Os dados desta pesquisa foram extraídos de uma única base de dados, fato que abre a possibilidade para o viés de seleção. Além disso, pela própria

limitação dos dados da PINTEC, esta pesquisa não usou uma forma mais efetiva de atribuir causalidade entre as variáveis, que seria o uso dos dados em painel.

Além disso, outro aspecto enriquece a discussão relativa ao número ideal de tipos de parceiros, aqui definido em cinco. Para evoluir nessa discussão, uma limitação em particular deve ser enfatizada. Essa limitação diz respeito às restrições impostas pelas variáveis que medem os construtos teóricos nesta pesquisa. Essas variáveis podem ser chamadas de “variáveis *proxy*”. Uma variável *proxy* é o recurso que o pesquisador utiliza para medir de forma indireta um construto que oferece dificuldades para ser representado ou medido. O exemplo que aqui é enfatizado para explicar essa limitação específica desta tese é a variável DPA – Diversidade de Portfólio de Alianças.

De acordo com a forma como esse construto teórico (DPA) foi elaborado, mensurado e testado nessa tese, essa variável *proxy* indica que a cada tipo de parceiro adicional a firma vai acumulando benefícios em termos de conhecimento e vai acumulando custos referentes à coordenação e integração desse novo conhecimento. E é exatamente esse *trade-off* que limita a efetividade das alianças da firma a uma determinada diversidade de parceiros. A questão é: se uma firma possui cinco fornecedores, duas universidades e dois concorrentes como parceiros, essa firma teria – de acordo com esta tese – um DPA equivalente a 3/14, ou seja, ainda abaixo do número ideal de tipos de parceiros que seria 5/14. Porém, na prática, os custos de integração e coordenação relativos à quantidade de parceiros (nove), independente do tipo, já poderiam estar extrapolados no nível 3/14 tipos de parceiros? Então esse número ideal seria uma ilusão? É possível que sim, e este é exatamente o tipo de limitação que uma variável *proxy* oferece.

Desse modo, esta pesquisa reconhece a limitação dessa variável *proxy* e, apesar de recomendar cautela em sua interpretação, a mantém como uma das principais variáveis de seu modelo, em função de alguns importantes aspectos. O primeiro aspecto é justamente o motivo dessa discussão: as variáveis *proxy* são por natureza limitadas, sendo esse o desafio e o mérito do pesquisador, ao empreender esforços na tentativa de testar empiricamente uma teoria, enfrentando todas as suas restrições práticas. O segundo aspecto diz respeito exatamente ao respaldo oferecido pela teoria. Assim, de acordo com uma ampla parte da visão baseada no conhecimento da firma, cada tipo de parceiro oferece determinados tipos de conhecimento (LEEuw; LOKSHIN; DUYSTERS, 2014). Além disso, a teoria da capacidade de absorção da firma estabelece que a firma possui a tendência natural de absorver novos conhecimentos relacionados ao seu conhecimento corrente (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002). Portanto, ao desenvolver uma boa capacidade de absorção, a firma teria a

capacidade de identificar a diversidade ótima de alianças. Essa capacidade protegeria a firma de parcerias que proporcionassem conhecimentos redundantes ou conhecimentos sem qualquer vínculo com o seu conhecimento corrente ou com o seu modelo de negócio. Assim, a especificação de um número ideal de tipos de parceiros, feita por esta tese, embora cautelosa, representa uma contribuição significativa para o debate e extensão da teoria.

Desse modo, abrem-se oportunidades para futuras pesquisas, relacionadas a estratégias de segmentação da amostra, por exemplo, usando o critério de intensidade tecnológica ou por região. Outra oportunidade diz respeito à inserção de variáveis associadas especificamente às relações entre as subunidades da firma. Por exemplo, que mecanismos podem proporcionar o alinhamento entre as habilidades de CAPPD e as habilidades de ACE? Quais as características relativas à alta gestão da firma na busca por esse alinhamento? Finalmente, a variável dependente pode assumir diversos outros formatos. O desempenho inovador pode ser medido de forma diferente como foi aqui. Existem formas menos óbvias das que são normalmente encontradas na literatura, como por exemplo, os impactos nos custos, na participação de mercado ou ainda, em questões relacionadas ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIT, R.; ZOTT, C. Value creation in e-business. **Strategic Management Journal**, v. 22, p. 493-520, 2001.

ARBUSSA, A.; COENDERS, G. Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: Evidence from Spanish firms. **Research Policy**, v. 36, p. 1545-1558, 2007.

ARCHIBUGI, D.; COCO, A. International partnerships for knowledge in business academia: A comparison between Europe and USA. **Technovation**, v. 24, n. 7, p. 517-528, 2004.

ARORA, A.; CECCAGNOLI, M. Patent protection, complementary assets, and firms' incentives for technology licensing. **Management Science**, v. 52, n. 2, p. 293-308, 2006.

ARORA, A.; GAMBARDELLA, A. Complementarity and external linkages: The strategies of the large firms in biotechnology. **The Journal of Industrial Economics**, v. 38, p. 361-379, 1990.

ARORA, A.; GAMBARDELLA, A. Evaluating technological information and utilizing it. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 24, n. 1, p. 91-114, 1994.

ARRANZ, N.; ARROYABE, J. The choice of partners in R&D collaboration: An empirical analysis of Spanish firms. **Technovation**, v. 28, n. 1-2, p. 88-100, 2008.

ARVANITIS, S.; KUBLI, U.; WOERTER, M. University–industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about cooperation with private enterprises. **Research Policy**, v. 37, p. 1.865-1.883, 2008.

BAE, J.; GARGIULO, M. Partner substitutability, alliance network structure, and firm profitability in the telecommunications industry. **Academy of Management Journal**, v. 47, n. 6, p. 843-859, 2004.

BARNEY, J.B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, p. 99-120, 1991.

BAUM, J.A.C.; CALABRESE, T.; SILVERMAN, B.S. Don't go it alone: Alliance network composition and start-ups' performance in Canadian biotechnology. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 3, p. 267-294, 2000. Special Issue: Strategic Networks.

BEERS, C.; BERGHALL, E.; POOT, T. R&D internationalization, R&D collaboration and public knowledge institutions in small economies: Evidence from Finland and the Netherlands. **Research Policy**, v. 37, n. 2, p. 294-308, 2008.

BENNER, M.J.; TUSHMAN, M.L. Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited. **Academy of Management Review**, v. 2, p. 238-256, 2001.

BERCHICCI, L. Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. **Research Policy**, v. 42, p. 117-127, 2013.

BISHOP, K.; D'ESTE, P.; NEELY, A. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. **Research Policy**, v. 40, p. 30-40, 2011.

BONESSO, S.; COMACCHIO, A.; PIZZI, C. Technology sourcing decisions in exploratory projects. **Technovation**, v. 31, p. 573-585, 2011.

BRUYAKA, O.; DURAND, R. Sell-off or shut-down? Alliance portfolio diversity and two types of high tech firms' exit. **Strategic Organization**, v. 10, n. 1, p. 7-30, 2012.

BURT, R.S. **Structural holes**: The social structure of competition. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1992.

CALOGHIROU, Y.; KASTELLI, I.; TSAKANIKAS, A. Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance? **Technovation**, v. 24, p. 29-39, 2004.

CAMERON, S. Why is the R squared adjusted reported? **Journal of Quantitative Economics**, v. 9, n. 1., p. 183-186, 1993.

CARVALHO, L.; AVELLAR, A.P.M. Comportamento inovativo da indústria brasileira: Uma análise do perfil das empresas com base na PINTEC. In: CONGRESSO DO INSTITUTO FRANCO-BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS (IFBAE), 8., 2015, Gramado. **Anais...** São Paulo: IFBAE, 2015.

CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition. **Management Science**, v. 52, n. 1, p. 68-82, 2006.

CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium. **The American Economic Review**, v. 92, n. 4, p. 1169-1184, 2002.

CAVALCANTE, L.R.; DE NEGRI, F. **Trajatória recente dos indicadores de inovação no Brasil**. Brasília: IPEA, 2011. (Texto para Discussão, n. 1659).

CECCAGNOLI, M.; GRAHAM, S.J.H.; HIGGINS, M.J.; LEE, J. Productivity and the role of complementary assets in firms' demand for technology innovations. **Industrial and Corporate Change**, v. 19, n. 3, p. 839-869, 2010.

CECCAGNOLI, M.; HICKS, D. Complementary assets and the choice of organizational governance: Empirical evidence from a large sample of U.S. technology-based firms. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 60, n. 1, p. 99-112, 2013.

CECCAGNOLI, M.; HIGGINS, M. J.; PALERMO, V. Behind the scenes: Sources of complementarity in R&D. **Journal of Economics & Management Strategy**, v. 23, n. 1, p. 125-148, 2014.

CHESBROUGH, H. **Open business models**: How to thrive in the new innovation landscape. Boston: Harvard Business Review Press, 2006.

CHESBROUGH, H. **Open innovation**: The new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business Review Press, 2003.

CHIU, Y-C.; LAI, H-C.; LEE, T-Y.; LIAW, Y-C. Technological diversification, complementary assets, and performance. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 75, p. 875-892, 2008.

COASE, R.H. Industrial organization: A proposal for research. In: FUCHS, V.R. **Economic Research: Retrospect and Prospect**. v. 3. Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 1972. p. 59-73.

COASE, R.H. The Nature of the firm. In: WILLIAMSON, O.; WINTER, S. (Eds.). **The nature of the firm: origin, evolution and development**. Oxford: Oxford University Press, 1937. p. 386-405.

COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, p. 128-152, 1990.

COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D. Innovation and learning: the two faces of R&D. **The Economic Journal**, n. 9, p. 569-596, 1989.

CORRAR, L.J.; PAULO, E.; DIAS, J.M. **Análise multivariada**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

- DAS, T.K.; TENG, B-S. A resource-based theory of strategic alliances. **Journal of Management**, v. 26, n. 1, p. 31-61, 2000.
- DE MARCHI, V. Environmental innovation and R&D cooperation: Empirical evidence from Spanish manufacturing firms. **Research Policy**, v. 41, p. 614-623, 2012.
- DECAROLIS, D.M.; DEEDS, D.L. The impact of stocks and flows of organizational knowledge on firm performance: An empirical investigation of the biotechnology industry. **Strategic Management Journal**, v. 20, p. 953-968, 1999.
- DIBIAGGIO, L.; NASIRIYAR, M.; NESTA, L. Substitutability and complementarity of technological knowledge and the inventive performance of semiconductor companies. **Research Policy**, v. 43, p. 1582-1593, 2014.
- DOSI, G. Technical paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.
- DOZ, Y.; HAMEL, G. **Alliance advantage: The art of creating value through partnering**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- DREJER, I.; JORGENSEN, B. The dynamic creation of knowledge: Analyzing public-private collaborations. **Technovation**, v. 25, n. 2, p. 83-94, 2005.
- DREJER, I.; VINDING, A. Location and collaboration: manufacturing firms' use of knowledge intensive services in product innovation. **European Planning Studies**, n. 13, p. 879-898, 2005.
- DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (Ed.) **The Global Innovation Index 2014: Effective innovation policies for development**. Geneva: Insead School/Johnson Cornell University/WIPO, 2014.
- DUTTA, S.; REYNOSO, R.E.; BERNARD, A.L.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (Eds.) **The Global Innovation Index 2015: Effective innovation policies for development**. Geneva: Insead School/Johnson Cornell University/WIPO, 2015.
- DUTTA, S.; REYNOSO, R.E.; BERNARD, A.L.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (Ed.) **The Global Innovation Index 2016: Effective innovation policies for development**. Geneva: Insead School/Johnson Cornell University/WIPO, 2016.
- DUYSTERS, G., LOKSHIN, B. Determinants of alliance portfolio complexity and its effect on innovative performance of companies. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. 4, p. 570-585, 2011.
- DYER, J.; KALE, P.; SINGH, H. How to make strategic alliances work. **MIT Sloan Management Review**, v. 42, n. 4, p. 37-43, 2001.
- DYER, J.H.; SINGH, H. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. **Academy of Management Review**, v. 23, p. 660-679, 1998.
- EISENHARDT, K.; SANTOS, F. Knowledge-based view: A new theory of strategy? In: PETTIGREW, A.; THOMAS, H.; WHITTINGTON, R. **Handbook of Strategy and Management**. Capítulo 7. Thousand Oaks: SAGE, 2002.
- ESCRIBANO, A.; FOSFURI, A.; TRIBÓ, J.A. Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. **Research Policy**, v. 38, p. 96-105, 2009.

FAEMS, D.; VISSER, M.; ANDRIES, P.; VAN LOOY, B. Technology alliance portfolios and financial performance: Value-enhancing and cost-increasing effects of open innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 27, n. 6, 785-796, 2010.

FIELD, A. **Descobrimos a estatística usando o SPSS**. 2a ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GEORGE, G.; ZAHRA, S.A.; WHEATLEY, K.K.; KHAN, R. The effects of alliance portfolio characteristics and absorptive capacity on performance: A study of biotechnology firms. **Journal of High Technology Management Research**, v. 12, p. 205-226, 2001.

GOERZEN, A.; BEAMISH, P.W. The effect of alliance network diversity on multinational enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 26, p. 333-354, 2005.

GOLDBERGER, A. S. **A course in econometrics**. Cambridge: Harvard University Press, 1991.

GRANT, R. Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. **Organization Science**, v. 7, p. 375-387, 1996.

GREENE, W.H. **Econometric Analysis**. 5a ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2003.

GUJARATI, D.N.; PORTER, D.C. **Econometria Básica**. 5a ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

HAANS, R.F.J.; PIETERS, C.; HE, Z.-L. Thinking about U: Theorizing and testing U- and inverted U-shaped relationships in strategy research. **Strategic Management Journal**, v. 37, n. 7, 2015.

HAGEDOORN, J.; WANG, N. Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies? **Research Policy**, v. 41, p. 1072-1083, 2012.

HAIR, J.F., BLACK, W.C., BABIN, B.J., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L. **Análise multivariada de dados**. 6a ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HARRISON, D.A.; KLEIN, K.J. What's the difference? Diversity constructs as separation, variety, or disparity in firms. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 4, p. 1119-1228, 2007.

HENDERSON, R.; CLARK, K. Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, p. 9-30, 1990.

HESS, A.M.; ROTHAERMEL, F.T. When are assets complementary? Star scientists, strategic alliances, and innovation in the pharmaceutical industry. **Strategic Management Journal**, v. 32, p. 895-909, 2011.

HOANG, H.; ROTHAERMEL, F.T. Leveraging internal and external experience: Exploration, exploitation, and R&D project performance. **Strategic Management Journal**, v. 31, p. 734-758, 2010.

HOFFMANN, W.H. How to manage a portfolio of alliances. **Long Range Planning**, v. 38, p. 121-143, 2005.

HOFFMANN, W.H. Strategies for managing a portfolio of alliances. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 8, p. 827-856, 2007.

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

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica: PINTEC-2003**. Triênio 2000-2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica: PINTEC-2005**. Triênio 2003-2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica: PINTEC-2008**. Triênio 2005-2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica: PINTEC-2011**. Triênio 2008-2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

JANSEN, J.P.; VAN DEN BOSCH, F.A.J.; VOLBERDA, H.W. Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? **Academy of Management Journal**, v. 48, n. 6, p. 999-1015, 2005.

JIANG, R.J.; TAO, Q.T.; SANTORO, M.D. Research notes and commentaries alliance portfolio diversity and firm performance. **Strategic Management Journal**, v. 31, p. 1136-1144, 2010.

JONG, J.P.J.; FREEL, M. Absorptive capacity and the reach of collaboration in high technology small firms. **Research Policy**, v. 39, p. 47-54, 2010.

KALE, P.; SINGH, H. Managing strategic alliances: What do we know now, and where do we go from here. **Academy of Management Perspectives**, v. 23, n. 3, p. 45-62, 2009.

KANNEBLEY JUNIOR, S.; PORTO, G. S.; PAZELLO, E. T. Inovação na indústria brasileira: uma análise exploratória a partir da PINTEC. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3, n.1, p. 87-128, 2004.

KAPOOR, R.; KLUETER, T. Decoding the adaptability–rigidity puzzle: Evidence from pharmaceutical incumbents' pursuit of gene therapy and monoclonal antibodies. **Academy of Management Journal**, v. 58, n. 4, p. 1180-1207, 2015.

KATILA, R. New product search over time: past ideas in their prime? **Academy of Management Journal**, v. 45, n. 5, p. 995-1010, 2002.

KATILA, R.; AHUJA G. Something old, something new: A longitudinal study of search behavior and new product introduction. **Academy of Management Journal**, v. 45, p. 1183-1194, 2002.

KIM, J.W.; HIGGINS, M.C. Where do alliances come from? the effect of upper echelons on alliance formation. **Research Policy**, v. 36, n. 4, p. 499-514, 2007.

KLINE, S.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Eds.). **The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1986. p. 275-305.

KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization Science**, v. 3, n. 3, 1992.

KOPUT; K.W. A chaotic model of innovative search: some answers, many questions. **Organization Science**, v. 8, n. 5, p. 528-542, 1997.

LANE, P.J.; LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. **Strategic Management Journal**, v. 19, p. 461-477, 1998.

LAURSEN, K. User–producer interaction as a driver of innovation: costs and advantages in an open innovation model. **Science and Public Policy**, v. 38, n. 9, p. 713-723, 2011.

- LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. **Strategic Management Journal**, v. 27, p. 131-150, 2006.
- LAURSEN, K.; SALTER, A. The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. **Research Policy**, v. 43, p. 867-878, 2014.
- LAVIE, D. Alliance portfolios and firm performance: A study of value creation and appropriation in the U.S. software industry. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 12, p. 1187-1212, 2007.
- LAVIE, D.; MILLER, S.R. Alliance portfolio internationalization and firm performance. **Organization Science**, v. 19, n. 4, p. 623-646, 2008.
- LEE, G.K. The significance of network resources in the race to enter emerging product markets: The convergence of telephony communications and computer networking, 1989–2001. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 17-37, 2007.
- LEEUW, T.; LOKSHIN, B.; DUYSTERS, G. Returns to alliance portfolio diversity: the relative effects of partner diversity on firm's innovative performance and productivity. **Journal of Business Research**, v. 67, p. 1839-1849, 2014.
- LEHMANN, E.E.; BRAUN, T.V.; KRISPIN, S. Entrepreneurial human capital, complementary assets, and takeover probability. **The Journal of Technology Transfer**, v. 37, n. 5, p. 589-608, 2012.
- LENOX, M.; KING, A. Prospects for developing absorptive capacity through internal information provision. **Strategic Management Journal**, v. 25, p. 331-345, 2004.
- LEVINTHAL, D.A.; MARCH, J.G. The myopia of learning. **Strategic Management Journal**, v. 14, p. 95-112, 1993.
- LEWIN, A.Y.; MASSINI, S.; PEETERS, C. Microfoundations of internal and external absorptive capacity routines. **Organization Science**, v. 22, n. 1, p. 81-98, jan.-fev. 2011.
- LOWE, J.; TAYLOR, P. R&D and technology purchase through license agreements: complementary strategies and complementary assets. **R&D Management**, v. 28, n. 4, p. 263-278, 1998.
- MARCH, J.G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization Science**, v. 2, p. 71-87, 1991.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis; metodologia jurídica**. 3a ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2000.
- MARKIDES, C.C. Business model innovation: What can the ambidexterity literature teach us? **The Academy of Management Perspectives**, v. 27, n. 4, p. 313-323, 2013.
- MARTIN, X.; MITCHELL, W. The influence of local search and performance heuristics on new design introduction in a new product market. **Research Policy**, v. 26, p. 753-771, 1998.
- MEIRELLES, J.L.F. **Inovação tecnológica na indústria brasileira: investimento, financiamento e incentive governamental**. 2008. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- MENDES, C.S.; LOPES, L.S.; GOMES, A.P. Eficiência dos dispêndios em inovação nas indústrias de transformação do Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 193-218, jan. /jun. 2012.

- MILGROM, P.; ROBERTS, J. Complementarities and fit strategy, structure, and organizational change in manufacturing. **Journal of Accounting and Economics**, v. 19, p. 179-208, 1995.
- MILGROM, P.; ROBERTS, J. The economics of modern manufacturing: Technology, strategy, and organization. **American Economic Review**, v. 80, p. 511-528, 1990.
- MIOTTI, L.; SACHWALD, F. Co-operative R&D: Why and with whom: An integrated framework of analysis. **Research Policy**, v. 32, n. 8, p. 1481-1499, 2003.
- MOTOTASHI, K. University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the national innovation system. **Research Policy**, v. 34, n. 5, p. 583-594, 2005.
- MOWERY, D.C.; OXLEY, J.E.; SILVERMAN, B.S. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 77-91, 1996.
- NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- NONAKA, I.; TAKEUSHI, H. **The knowledge-creating company**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1995.
- OERLEMANS, L.A.G.; KNOBEN, J.; PRETORIOS, M.W. Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management. **Technovation**, v. 33, n. 6-7, p. 234-246, 2013.
- OLIVEIRA, M.M. **Modelos de regressão com variável dependente truncada ou censurada**. Porto: Faculdade de Economia do Porto, abr. 2004. (Excerto de notas pessoais). Disponível em: <www.fep.up.pt/disciplinas/2E103/ec_cens.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2016.
- PARISE, S.; CASHER, A. Alliance portfolios: Designing and managing your network of business-partner relationships. **Academy of Management Executive**, v. 17, n. 4, p. 25-39, 2003.
- PHELPS, C.C. A longitudinal study of the influence of alliance network structure and composition on firm exploratory innovation. **Academy of Management Journal**, v. 53, n. 4, p. 890-913, 2010.
- PHENE, A.; FLADMOE-LINDQUIST, K.; MARSH, L. Breakthrough innovations in the U.S. biotechnology industry: The effects of technological space and geographic origin. **Strategic Management Journal**, v. 27, p. 369-388, 2006.
- PISANO, G.P. The R&D boundaries of the firm: An empirical analysis. **Administrative Science Quarterly**, n. 35, p. 153-176, 1990.
- RAUEN, F.J. Pesquisa científica: Discutindo a questão das variáveis. In: SIMPÓSIO SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES (SIMFOP), 4., 2012, Tubarão-SC. **Anais...** Tubarão: Ed. da Unisul, 2012.
- REUER, J.J.; PARK, K.M.; ZOLLO, M. Experimental learning in international joint ventures: The role of experience heterogeneity and venture novelty. In: CONTRACTOR, F.J.; LORANGE, P. (Eds.) **Cooperative strategies and alliances**. Oxford: Pergamon, 2002. p. 321-344.
- REUER, J.J.; RAGOZZINO, R. Agency hazards and alliance portfolios. **Strategic Management Journal**, v. 27, n. 1, p. 27-44, 2006.
- RIGBY, D.; C. ZOOK. Open-market innovation. **Harvard Business Review**, v. 80, n. 10, p. 80-89, 2002.

ROSENKOPF, L.; NERKAR, A. Beyond local search: Boundary-spanning, exploration, and impact in the optical disk industry. **Strategic Management Journal**, v. 22, n. 4, p. 287-306, 2001.

ROTHAERMEL, F.T. Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. **Strategic Management Journal**, v. 22, p. 687-699, 2001.

ROTHAERMEL, F.T.; DEEDS, D.L. Exploration and exploitation alliances in biotechnology: A system of new product development. **Strategic Management Journal**, v. 25, p. 201-221, 2004.

ROTHAERMEL, F. T.; HILL, C.W.L. Technological discontinuities and complementary assets: A longitudinal study of industry and firm performance. **Organization Science**, v. 16, n. 1, p. 52-70, 2005.

ROWLEY, T.; BEHRENS, D.; KRACKHARDT, D. Redundant governance structures: An analysis of relational embeddedness in the steel and semiconductor industries. **Strategic Management Journal**, v. 21, Special Issue, p. 369-386, 2000.

RUIZ, A.U.; BHAWAN, R. Diferenças de comportamento inovador entre empresas nacionais e estrangeiras no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 29-68, jan. /jun. 2010.

SCHUMPETER, J.A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. 3a ed. 1942. Nova Iorque: Harper and Brothers, 1950.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3a ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOBRERO, M.; ROBERTS, E.B. Strategic management of supplier–manufacturer relations in new product development. **Research Policy**, v. 31, n. 1, p. 159-182, 2002.

SPENDER, J.-C. Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 45-62, 1996.

SPITHOVEN, A.; TEIRLINCK, P. Internal capabilities, network resources and appropriation mechanisms as determinants of R&D outsourcing, **Research Policy**, v. 44, p. 711-725, 2015.

STUART, T.E.; POLDONY, J.M. Local search and the evolution of technological capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 21-38, 1996.

SUBRAMANIAN, A.A Longitudinal study of the influence of intellectual human capital on firm exploratory innovation. **Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 4, p. 540-550, 2012.

SUN, P.Y.T.; ANDERSON, M.H. The combined influence of top and middle management leadership styles on absorptive capacity. **Management Learning**, v. 43, n. 1, p. 25-51, 2011.

TAYLOR, A.; HELFAT, C.E. Organizational linkages for surviving technological change: Complementary assets, middle management, and ambidexterity. **Organization Science**, v. 20, n. 4, p. 718-739, 2009.

TEECE, D.J. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, p. 285-305, 1986.

TEECE, D.J., PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TETHER, B. Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. **Research Policy**, v. 31, n. 6, p. 947-967, 2002.

TIGRE, P.B. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. **Revista Brasileira da Inovação**, Rio de Janeiro, FINEP, v. 4, n. 1, p. 187-224, jan./jul. 2005.

TRIPSAS, M. Unraveling the process of creative destruction: Complementary assets and incumbent survival in the typesetter industry. **Strategic Management Journal**, v. 18, p. 119-142, 1997.

TSAI, K-H; WANG, J-C. External technology acquisition and firm performance: A longitudinal study. **Journal of Business Venturing**, v. 23, p. 91-112, 2008.

TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. **Academy of Management Journal**, v. 44, n. 5, p. 996-1004, 2001.

VAN DEN BOSCH, F.A.J.; VOLBERDA, H.W.; BOER, M. Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities. **Organization Science**, v. 10, n. 5, p. 551-568, 1999.

VASUDEVA, G.; ANAND, J. Unpacking absorptive capacity: A study of knowledge utilization from alliance portfolios. **Academy of Management Journal**, v. 54, n. 3, p. 611-623, 2011.

VEUGELERS, R. Internal R&D expenditures and external technology sourcing. **Research Policy**, v. 26, p. 303-315, 1997.

VON HIPPEL, E. **The sources of innovation**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1988.

WASSMER, U. Alliance Portfolios: A review and research agenda. **Journal of Management**, v. 36, p. 141-171, 2010.

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

WILLIAMSON, O. Association the theory of the firm as governance structure: From choice to contract. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 16, n. 3, p. 171-195, 2002.

WILLIAMSON, O. Markets and hierarchies: Some elementary considerations. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN ECONOMIC ASSOCIATION, 85., 1973, Nova Iorque. **Proceedings...** Nova Iorque: American Economic Review, v. 63, n. 2, p. 316-325, 1973.

WINTER, S. On Coase: Competence and the corporation. In: WILLIAMSON, O.; WINTER, S. **The Nature of Firm: Origins, Evolution and Development**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1993. p. 179-95.

WOOLDRIDGE, J.M. **Introdução à econometria: Uma abordagem moderna**. 1a ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2012.

WU, B.; WAN, Z.; LEVINHAL, D.A. Complementary assets as pipes and prisms: Innovation incentives and trajectory choices. **Strategic Management Journal**, v. 35, n. 9, p. 1257-1278, 2012.

ZAHRA, S.A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

ANEXOS

ANEXO A – Termos de Compromisso IBGE



**TERMO DE COMPROMISSO FIRMADO POR
FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA,
DORAVANTE DENOMINADO COMPROMITENTE,
COM A FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, TENDO POR
OBJETO O USO DA SALA DE ACESSO A DADOS
RESTRITOS – SAR E O USO DE DADOS GERADOS A
PARTIR DO ACESSO A DADOS NÃO
DESIDENTIFICADOS DA PESQUISA DE INOVAÇÃO.**

Frederico Guilherme Pamplona Moreira, RG:58.056.855-6 SSP/SP, residente Rua 15 de Novembro, 1740 apt. 72 – Centro 13560-240, Doutorando da Universidade Federal de São Carlos, doravante denominado COMPROMITENTE, resolve firmar perante a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE o presente Termo de Compromisso, mediante as cláusulas e condições seguintes:

- 1 O COMPROMITENTE** declara que preservará o sigilo das informações estatísticas ao acessar os dados não desidentificados da [Pesquisa de Inovação, para gerar informações não identificadas de relevante interesse público e/ou acadêmico conforme Projeto A Inovação Aberta na Indústria de Transformação Brasileira, aprovado pelo IBGE, no Processo 3605.001794/2014-11.
- 2** Somente serão liberados os arquivos gerados pelo **COMPROMITENTE** que, após verificação do **IBGE**, preservem o sigilo das informações individualizadas.
- 3** O **IBGE** se reserva o direito de tornar público, após 30 dias, os dados gerados pelo **COMPROMITENTE**.
- 4** O **IBGE** disponibilizará para acesso aos dados o software *Statistical Analysis System - SAS*.
- 5** O **COMPROMITENTE** declara possuir licenças de uso de outras ferramentas que porventura vier a utilizar na Sala de Acesso a Dados Restritos, após aprovação do **IBGE**.
- 6** Os programas e procedimentos de busca e recuperação de dados, bem como, a obtenção e autorização de bases externas a serem utilizadas, caso existam e tenham sido aprovadas pelo **IBGE**, são de inteira responsabilidade do **COMPROMITENTE**.
- 7** Caso o **IBGE** necessite avaliar os programas para liberação dos resultados produzidos, o comprometente obriga-se a reproduzir a programação nos software SAS ou STATA.
- 8** O **COMPROMITENTE** se obriga a disponibilizar ao **IBGE** os programas desenvolvidos, bem como uma documentação organizada contendo todos os procedimentos de busca e recuperação para geração dos dados, explicitando todas as interações com os arquivos, bem como as bases externas utilizadas, caso existam e tenham sido aprovadas.
- 9** O **COMPROMITENTE** só poderá utilizar aparelhos elétricos e eletrônicos fornecidos ou autorizados pelo **IBGE** durante o acesso a Sala de Acesso a Dados Restritos.

10 O COMPROMITENTE declara-se ciente de que os dados do IBGE são protegidos pelo direito autoral brasileiro, nos termos da Lei nº 9.610, de 19.02.1998, da regulamentação dela decorrente e por tratados internacionais.

11 O COMPROMITENTE obriga-se a conceder créditos ao IBGE no trabalho, identificando-o como responsável pelas informações, os respectivos níveis hierárquicos (opcionalmente), o nome da pesquisa e o período de referência dos dados. Deve ainda informar a autoria da geração dos dados.

12 A utilização da Sala de Acesso a Dados Restritos do IBGE será no período 16/6/2015 a 19/6/2015 entre 9:00h e 16:00h.

Declarando estar de acordo com todas as condições constantes deste termo de compromisso e com as minhas responsabilidades perante o IBGE, firmo o presente instrumento em 03 (três) vias de igual teor, para os devidos efeitos legais.

Rio de Janeiro, 16 de junho de 2015.

FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA

RG:58.056.855-6 SSP/SP

Rua 15 de Novembro, 1740 apt. 72 - Centro 13560-240



**TERMO DE COMPROMISSO FIRMADO
POR FREDERICO GUILHERME
PAMPLONA MOREIRA, DORAVANTE
DENOMINADO COMPROMITENTE, COM
A FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO
DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE,
TENDO POR OBJETO O USO DE DADOS
GERADOS A PARTIR DO ACESSO A
DADOS NÃO DESIDENTIFICADOS.**

FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA, doravante denominado COMPROMITENTE, resolve firmar perante a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE o presente Termo de Compromisso, mediante as cláusulas e condições seguintes:

- 1** O COMPROMITENTE declara que preservará o sigilo das informações estatísticas ao acessar os microdados não desidentificados para gerar informações não identificadas de relevante interesse acadêmico conforme projeto aprovado pelo IBGE, tendo como n.º de processo 03605.001794/2014-11.
- 2** Somente serão liberados os arquivos gerados pelo COMPROMITENTE que, após verificação do IBGE, preservem o sigilo das informações estatísticas, mediante a assinatura de um Termo de Compromisso de Uso das Informações por parte do COMPROMITENTE.
- 3** O IBGE se reserva o direito de tornar público, após 30 dias, os dados gerados pelo COMPROMITENTE.
- 4** O IBGE disponibilizará para acesso aos dados o software SAS.
- 5** A ferramenta disponível será utilizada pelo próprio COMPROMITENTE ou por pessoa indicada por ele que também deverá assinar o presente termo.
- 6** Outras ferramentas pertencentes ao COMPROMITENTE, necessárias à execução do projeto, poderão ser utilizadas desde que o COMPROMITENTE solicite ao IBGE o uso da ferramenta, e caso seja aprovado, o COMPROMITENTE deverá possuir a licença de uso para a instalação da ferramenta.
- 7** Caso as áreas temáticas necessitem avaliar os programas para liberação dos resultados produzidos, o usuário obriga-se a reproduzir a programação nos software SAS ou STATA.
- 8** Os programas e procedimentos de busca e recuperação dos dados, bem como a obtenção das bases externas a serem utilizadas, caso hajam, são de inteira responsabilidade do COMPROMITENTE.
- 9** O COMPROMITENTE se obriga a deixar gravado no microcomputador, os programas desenvolvidos bem como uma documentação organizada contendo todos os procedimentos de busca e recuperação para geração dos dados, explicitando todas as interações com os arquivos.
- 10** Todos os elementos necessários para avaliação dos resultados serão encaminhados para a área técnica do IBGE. Caso haja uma base externa, esta será encaminhada também.
- 11** O COMPROMITENTE só poderá utilizar aparelhos elétricos e eletrônicos fornecidos ou autorizados pelo IBGE durante o acesso aos arquivos.
- 12** O COMPROMITENTE declara-se ciente de que os dados pertencem ao IBGE e são protegidos pelo direito autoral brasileiro, nos termos da Lei nº 9.610, de 19.02.1998, da regulamentação dela decorrente e por tratados internacionais.

13 O COMPROMITENTE obriga-se a conceder créditos ao IBGE, sempre que realizar trabalho que utilize os dados do IBGE e que tenha divulgação pública, identificando como responsável pelas informações o IBGE, os respectivos níveis hierárquicos (opcionalmente), o nome da pesquisa e o período de referência dos dados e o nome do banco e sua respectiva sigla, se houver.

14 Os acessos serão realizados no período 24 a 28 de agosto entre 9:00 e 16:00.

Declarando estar de acordo com todas as condições constantes deste termo de compromisso e com as minhas responsabilidades perante o IBGE, firmo o presente instrumento em 02 (DUAS) vias de igual teor, para os devidos efeitos legais.

Rio de Janeiro, 24 de agosto de 2015

FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA



**TERMO DE COMPROMISSO FIRMADO
POR FREDERICO GUILHERME
PAMPLONA MOREIRA, DORAVANTE
DENOMINADO COMPROMITENTE, COM
A FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO
DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE,
TENDO POR OBJETO O USO DE DADOS
GERADOS A PARTIR DO ACESSO A
DADOS NÃO DESIDENTIFICADOS.**

FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA, doravante denominado COMPROMITENTE, resolve firmar perante a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE o presente Termo de Compromisso, mediante as cláusulas e condições seguintes:

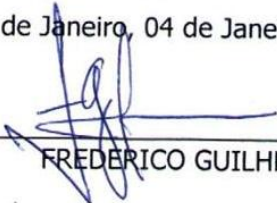
- 1** O COMPROMITENTE declara que preservará o sigilo das informações estatísticas ao acessar os microdados não desidentificados para gerar informações não identificadas de relevante interesse acadêmico conforme projeto aprovado pelo IBGE, tendo como n.º de processo 03605.001794/2014-11.
- 2** Somente serão liberados os arquivos gerados pelo COMPROMITENTE que, após verificação do IBGE, preservem o sigilo das informações estatísticas, mediante a assinatura de um Termo de Compromisso de Uso das Informações por parte do COMPROMITENTE.
- 3** O IBGE se reserva o direito de tornar público, após 30 dias, os dados gerados pelo COMPROMITENTE.
- 4** O IBGE disponibilizará para acesso aos dados o software SAS.
- 5** A ferramenta disponível será utilizada pelo próprio COMPROMITENTE ou por pessoa indicada por ele que também deverá assinar o presente termo.
- 6** Outras ferramentas pertencentes ao COMPROMITENTE, necessárias à execução do projeto, poderão ser utilizadas desde que o COMPROMITENTE solicite ao IBGE o uso da ferramenta, e caso seja aprovado, o COMPROMITENTE deverá possuir a licença de uso para a instalação da ferramenta.
- 7** Caso as áreas temáticas necessitem avaliar os programas para liberação dos resultados produzidos, o usuário obriga-se a reproduzir a programação nos software SAS ou STATA.
- 8** Os programas e procedimentos de busca e recuperação dos dados, bem como a obtenção das bases externas a serem utilizadas, caso hajam, são de inteira responsabilidade do COMPROMITENTE.
- 9** O COMPROMITENTE se obriga a deixar gravado no microcomputador, os programas desenvolvidos bem como uma documentação organizada contendo todos os procedimentos de busca e recuperação para geração dos dados, explicitando todas as interações com os arquivos.
- 10** Todos os elementos necessários para avaliação dos resultados serão encaminhados para a área técnica do IBGE. Caso haja uma base externa, esta será encaminhada também.
- 11** O COMPROMITENTE só poderá utilizar aparelhos elétricos e eletrônicos fornecidos ou autorizados pelo IBGE durante o acesso aos arquivos.
- 12** O COMPROMITENTE declara-se ciente de que os dados pertencem ao IBGE e são protegidos pelo direito autoral brasileiro, nos termos da Lei nº 9.610, de 19.02.1998, da regulamentação dela decorrente e por tratados internacionais.
- 13** O COMPROMITENTE obriga-se a conceder créditos ao IBGE, sempre que realizar trabalho que utilize os dados do IBGE e que tenha divulgação pública, identificando como responsável

pelas informações o IBGE, os respectivos níveis hierárquicos (opcionalmente), o nome da pesquisa e o período de referência dos dados e o nome do banco e sua respectiva sigla, se houver.

14 Os acessos serão realizados no período 04 a 29 de Janeiro entre 9:00 e 16:00.

Declarando estar de acordo com todas as condições constantes deste termo de compromisso e com as minhas responsabilidades perante o IBGE, firmo o presente instrumento em 02 (DUAS) vias de igual teor, para os devidos efeitos legais.

Rio de Janeiro, 04 de Janeiro de 2016



FREDERICO GUILHERME



**TERMO DE COMPROMISSO FIRMADO
POR FREDERICO GUILHERME
PAMPLONA MOREIRA, DORAVANTE
DENOMINADO COMPROMITENTE, COM
A FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO
DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE,
TENDO POR OBJETO O USO DE DADOS
GERADOS A PARTIR DO ACESSO A
DADOS NÃO DESIDENTIFICADOS.**

FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA, doravante denominado COMPROMITENTE, resolve firmar perante a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE o presente Termo de Compromisso, mediante as cláusulas e condições seguintes:

- 1** O COMPROMITENTE declara que preservará o sigilo das informações estatísticas ao acessar os microdados não desidentificados para gerar informações não identificadas de relevante interesse acadêmico conforme projeto aprovado pelo IBGE, tendo como n.º de processo 03605.001794/2014-11.
- 2** Somente serão liberados os arquivos gerados pelo COMPROMITENTE que, após verificação do IBGE, preservem o sigilo das informações estatísticas, mediante a assinatura de um Termo de Compromisso de Uso das Informações por parte do COMPROMITENTE.
- 3** O IBGE se reserva o direito de tornar público, após 30 dias, os dados gerados pelo COMPROMITENTE.
- 4** O IBGE disponibilizará para acesso aos dados o software SAS.
- 5** A ferramenta disponível será utilizada pelo próprio COMPROMITENTE ou por pessoa indicada por ele que também deverá assinar o presente termo.
- 6** Outras ferramentas pertencentes ao COMPROMITENTE, necessárias à execução do projeto, poderão ser utilizadas desde que o COMPROMITENTE solicite ao IBGE o uso da ferramenta, e caso seja aprovado, o COMPROMITENTE deverá possuir a licença de uso para a instalação da ferramenta.
- 7** Caso as áreas temáticas necessitem avaliar os programas para liberação dos resultados produzidos, o usuário obriga-se a reproduzir a programação nos software SAS ou STATA.
- 8** Os programas e procedimentos de busca e recuperação dos dados, bem como a obtenção das bases externas a serem utilizadas, caso hajam, são de inteira responsabilidade do COMPROMITENTE.
- 9** O COMPROMITENTE se obriga a deixar gravado no microcomputador, os programas desenvolvidos bem como uma documentação organizada contendo todos os procedimentos de busca e recuperação para geração dos dados, explicitando todas as interações com os arquivos.
- 10** Todos os elementos necessários para avaliação dos resultados serão encaminhados para a área técnica do IBGE. Caso haja uma base externa, esta será encaminhada também.
- 11** O COMPROMITENTE só poderá utilizar aparelhos elétricos e eletrônicos fornecidos ou autorizados pelo IBGE durante o acesso aos arquivos.
- 12** O COMPROMITENTE declara-se ciente de que os dados pertencem ao IBGE e são protegidos pelo direito autoral brasileiro, nos termos da Lei nº 9.610, de 19.02.1998, da regulamentação dela decorrente e por tratados internacionais.
- 13** O COMPROMITENTE obriga-se a conceder créditos ao IBGE, sempre que realizar trabalho que utilize os dados do IBGE e que tenha divulgação pública, identificando como responsável

pelas informações o IBGE, os respectivos níveis hierárquicos (opcionalmente), o nome da pesquisa e o período de referência dos dados e o nome do banco e sua respectiva sigla, se houver.

14 Os acessos serão realizados no período 30 de Maio a 03 de Junho entre 9:00 e 16:00.

Declarando estar de acordo com todas as condições constantes deste termo de compromisso e com as minhas responsabilidades perante o IBGE, firmo o presente instrumento em 02 (DUAS) vias de igual teor, para os devidos efeitos legais.

Rio de Janeiro, 03 de Junho de 2016

FREDERICO GUILHERME



**TERMO DE COMPROMISSO FIRMADO
POR FREDERICO GUILHERME
PAMPLONA MOREIRA, DORAVANTE
DENOMINADO COMPROMITENTE, COM
A FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO
DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE,
TENDO POR OBJETO O USO DE DADOS
GERADOS A PARTIR DO ACESSO A
DADOS NÃO DESIDENTIFICADOS.**

FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA, doravante denominado COMPROMITENTE, resolve firmar perante a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE o presente Termo de Compromisso, mediante as cláusulas e condições seguintes:

- 1** O COMPROMITENTE declara que preservará o sigilo das informações estatísticas ao acessar os microdados não desidentificados para gerar informações não identificadas de relevante interesse acadêmico conforme projeto aprovado pelo IBGE, tendo como n.º de processo 03605.001794/2014-11.
- 2** Somente serão liberados os arquivos gerados pelo COMPROMITENTE que, após verificação do IBGE, preservem o sigilo das informações estatísticas, mediante a assinatura de um Termo de Compromisso de Uso das Informações por parte do COMPROMITENTE.
- 3** O IBGE se reserva o direito de tornar público, após 30 dias, os dados gerados pelo COMPROMITENTE.
- 4** O IBGE disponibilizará para acesso aos dados o software SAS.
- 5** A ferramenta disponível será utilizada pelo próprio COMPROMITENTE ou por pessoa indicada por ele que também deverá assinar o presente termo.
- 6** Outras ferramentas pertencentes ao COMPROMITENTE, necessárias à execução do projeto, poderão ser utilizadas desde que o COMPROMITENTE solicite ao IBGE o uso da ferramenta, e caso seja aprovado, o COMPROMITENTE deverá possuir a licença de uso para a instalação da ferramenta.
- 7** Caso as áreas temáticas necessitem avaliar os programas para liberação dos resultados produzidos, o usuário obriga-se a reproduzir a programação nos software SAS ou STATA.
- 8** Os programas e procedimentos de busca e recuperação dos dados, bem como a obtenção das bases externas a serem utilizadas, caso hajam, são de inteira responsabilidade do COMPROMITENTE.
- 9** O COMPROMITENTE se obriga a deixar gravado no microcomputador, os programas desenvolvidos bem como uma documentação organizada contendo todos os procedimentos de busca e recuperação para geração dos dados, explicitando todas as interações com os arquivos.
- 10** Todos os elementos necessários para avaliação dos resultados serão encaminhados para a área técnica do IBGE. Caso haja uma base externa, esta será encaminhada também.
- 11** O COMPROMITENTE só poderá utilizar aparelhos elétricos e eletrônicos fornecidos ou autorizados pelo IBGE durante o acesso aos arquivos.
- 12** O COMPROMITENTE declara-se ciente de que os dados pertencem ao IBGE e são protegidos pelo direito autoral brasileiro, nos termos da Lei nº 9.610, de 19.02.1998, da regulamentação dela decorrente e por tratados internacionais.

13 O COMPROMITENTE obriga-se a conceder créditos ao IBGE, sempre que realizar trabalho que utilize os dados do IBGE e que tenha divulgação pública, identificando como responsável pelas informações o IBGE, os respectivos níveis hierárquicos (opcionalmente), o nome da pesquisa e o período de referência dos dados e o nome do banco e sua respectiva sigla, se houver.


14 Os acessos serão realizados no período 23 a 28 de agosto entre 9:00 e 16:00.

Declarando estar de acordo com todas as condições constantes deste termo de compromisso e com as minhas responsabilidades perante o IBGE, firmo o presente instrumento em 02 (DUAS) vias de igual teor, para os devidos efeitos legais.

Rio de Janeiro, 23 de agosto de 2016

FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA

ANEXO B - Questionário PINTEC

 <p>IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</p> <p>Diretoria de Pesquisas Coordenação de Indústria</p> <p>PESQUISA DE INOVAÇÃO 2011</p>	<p>PROPÓSITO DA PESQUISA - As informações fornecidas por sua empresa são essenciais para o conhecimento das atividades inovativas da indústria e dos serviços de telecomunicações, informática e pesquisa e desenvolvimento brasileiros. Os resultados agregados da pesquisa poderão ser usados pelas empresas para análise de mercado, pelas associações de classe para estudos sobre desempenho e outras características de seus setores, e pelo governo para desenvolver políticas nacionais e regionais.</p> <p>OBRIGATORIEDADE E SIGILO DAS INFORMAÇÕES - A legislação vigente mantém o caráter obrigatório e confidencial atribuído às informações coletadas pelo IBGE, as quais se destinam, exclusivamente, a fins estatísticos e não poderão ser objeto de certidão e nem terão eficácia jurídica como meio de prova.</p> <p>O TERMO PRODUTO, neste questionário, se utiliza para designar tanto bens como serviços.</p> <p>O IBGE AGRADECE A SUA COLABORAÇÃO</p>
Identificação do questionário	
02 - Data da coleta: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	
Identificação da empresa	
01 - CNPJ: <input type="text"/> / <input type="text"/> - <input type="text"/>	
02 - RAZÃO SOCIAL: <input type="text"/>	
03 - UNIDADE DA FEDERAÇÃO: <input type="text"/>	04 - MUNICÍPIO: <input type="text"/>
Informações adicionais	
01 - Nome do entrevistado: <input type="text"/> <input type="text"/>	
02 - Cargo do entrevistado: <input type="text"/> <input type="text"/>	
03 - Telefone do entrevistado: <input type="text"/> / <input type="text"/>	
04 - E-mail do entrevistado: <input type="text"/>	
<p>Situação de coleta</p> <p><input type="text"/></p> <p>01 - Em operação / em implantação</p> <p>02 - Extinta / paralisada com informação</p> <p>03 - Extinta / paralisada sem informação</p> <p>04 - Extinta até dezembro de 2010, por fusão total, cisão total ou incorporação</p> <p>05 - Não exerce atividade no âmbito da pesquisa</p> <p>06 - Mudança para endereço ignorado ou endereço inexistente</p> <p>07 - Impossibilidade de prestar informações</p> <p>08 - Recusa total</p>	

Características da empresa		
<p>A unidade de investigação da pesquisa é a empresa, definida como sendo a unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social, que engloba o conjunto de atividades econômicas exercidas em uma ou mais unidades locais e que responde pelo capital investido nestas atividades.</p> <p>Capital controlador é aquele que é titular de uma participação no capital social que lhe assegura a maioria dos votos e que, portanto, possui direitos permanentes de eleger os administradores e de preponderar nas deliberações sociais, ainda que não exerça este direito, ausentando-se das assembleias ou nelas se abstendo de votar.</p> <p>Origem do capital controlador - O capital controlador é nacional quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no país. O capital controlador é estrangeiro quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas fora do país.</p>		
1 - Origem do capital controlador da empresa:		
1 <input type="checkbox"/> Nacional	2 <input type="checkbox"/> Estrangeiro	3 <input type="checkbox"/> Nacional e Estrangeiro
2 - No caso do capital controlador estrangeiro, qual a sua localização?		
1 <input type="checkbox"/> Mercosul	4 <input type="checkbox"/> Outros países da América	7 <input type="checkbox"/> Oceania ou África
2 <input type="checkbox"/> Estados Unidos	5 <input type="checkbox"/> Ásia	
3 <input type="checkbox"/> Canadá e México	6 <input type="checkbox"/> Europa	
3 - Sua empresa é:		
1 <input type="checkbox"/> Independente	2 <input type="checkbox"/> Parte de um grupo	
4 - Onde se localiza a empresa matriz do grupo?		
1 <input type="checkbox"/> Brasil	3 <input type="checkbox"/> Estados Unidos	5 <input type="checkbox"/> Ásia
2 <input type="checkbox"/> Mercosul	4 <input type="checkbox"/> Europa	6 <input type="checkbox"/> Outros Países
5 - Qual o principal mercado da empresa entre 2009 e 2011?		
1 <input type="checkbox"/> Estadual	4 <input type="checkbox"/> Mercosul	7 <input type="checkbox"/> Ásia
2 <input type="checkbox"/> Regional	5 <input type="checkbox"/> Estados Unidos	8 <input type="checkbox"/> Outros Países
3 <input type="checkbox"/> Nacional	6 <input type="checkbox"/> Europa	
6 - Breve descrição do produto (bem ou serviço) mais importante da sua empresa em termos de faturamento:		
<input type="text"/>		
<input type="text"/>		
<input type="text"/>		
<input type="text"/>		
8 - Qual era o número de pessoas ocupadas na sua empresa em 31/12/2011?		
<input type="text"/>		
9 - Qual a receita líquida de vendas (declarada no balanço da empresa ou no simples, se for o caso) da sua empresa no ano de 2011?		
<input type="text"/>		

Produtos e processos novos ou aprimorados																
<p>Nesta pesquisa, uma inovação de produto ou processo é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo novo ou significativamente melhorado.</p> <p>A inovação se refere a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição.</p> <p>A inovação pode resultar de novos desenvolvimentos tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa.</p>																
Inovação de produto																
<p>Produto novo (bem ou serviço) é um produto cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, software incorporado, user friendliness, funções ou usos pretendidos) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa.</p> <p>Significativo aperfeiçoamento de produto (bem ou serviço) refere-se a um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aperfeiçoado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos componentes ou subsistemas. Um serviço também pode ser substancialmente aperfeiçoado por meio da adição de nova função ou de mudanças nas características de como ele é oferecido, que resultem em maior eficiência, velocidade ou facilidade de uso do produto, por exemplo.</p> <p>Não são incluídas: as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.</p>																
<p>10 - Entre 2009 e 2011, a empresa introduziu produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no mercado nacional?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não</p>																
<p>11 - Entre 2009 e 2011, a empresa introduziu produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aperfeiçoado para o mercado nacional?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não</p>																
<p>12 - Descreva brevemente o principal produto (bem ou serviço) novo ou substancialmente aperfeiçoado, lançado por sua empresa no mercado entre 2009 e 2011:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																
<p>13 - Este produto é:</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Novo para o mercado mundial</p>																
<p>13.1 - Em termos técnicos este produto é:</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Aprimoramento de um já existente</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Completamente novo para a empresa</p>																
<p>14 - Quem desenvolveu esta inovação e onde se localiza?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%;">Brasil (UF)</th> <th style="width: 30%;">Exterior</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa</td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>2 <input type="checkbox"/> Principalmente outra empresa do grupo</td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>3 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos.....</td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>4 <input type="checkbox"/> Principalmente outras empresas ou institutos</td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </tbody> </table>			Brasil (UF)	Exterior	1 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa			2 <input type="checkbox"/> Principalmente outra empresa do grupo			3 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos.....			4 <input type="checkbox"/> Principalmente outras empresas ou institutos		
	Brasil (UF)	Exterior														
1 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa																
2 <input type="checkbox"/> Principalmente outra empresa do grupo																
3 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos.....																
4 <input type="checkbox"/> Principalmente outras empresas ou institutos																

Inovação de processo	
<p>Processo novo ou substancialmente aprimorado envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, de métodos para oferta de serviços ou para manuseio e entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, como também de equipamentos e softwares novos ou significativamente aperfeiçoados em atividades de suporte à produção.</p> <p>O resultado da adoção de processo novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos do aumento da qualidade do produto (bem/serviço) ou da diminuição do custo unitário de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes.</p> <p>Não são incluídas: mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes e puramente ou organizacionais.</p>	
15 - Entre 2009 e 2011, a empresa introduziu:	
1 Método de fabricação ou de produção de bens ou serviços novo ou significativamente aperfeiçoado?	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não
2 Sistema logístico ou método de entrega novo ou significativamente aperfeiçoado para seus insumos, bens ou serviços?.....	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não
3 Equipamentos, softwares e técnicas novas ou significativamente aperfeiçoadas em atividades de apoio à produção, tais como: planejamento e controle da produção, medição de desempenho, controle da qualidade, compra, manutenção ou computação/infraestrutura de TI?	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não
16 - Pelo menos uma inovação de processo introduzida por sua empresa entre 2009 e 2011, já existia no setor no Brasil?	
1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
17 - Pelo menos uma inovação de processo introduzida por sua empresa entre 2009 e 2011, era nova para o setor no Brasil?	
1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
18 - Descreva brevemente o principal processo novo ou substancialmente aperfeiçoado introduzido por sua empresa entre 2009 e 2011:	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
19 - Este processo é:	
2 <input type="checkbox"/> Novo para a empresa, mas já existente no setor no Brasil	4 <input type="checkbox"/> Novo para o setor em termos mundiais
3 <input type="checkbox"/> Novo para o setor no Brasil, mas já existente em outro(s) país(es)	
19.1 - Em termos técnicos este processo é:	
1 <input type="checkbox"/> Aprimoramento de um já existente	2 <input type="checkbox"/> Completamente novo para a empresa
20 - Quem desenvolveu esta inovação e onde se localiza?	
	Brasil (UF) Exterior
1 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa	<input type="text"/> <input type="text"/>
2 <input type="checkbox"/> Principalmente outra empresa do grupo	<input type="text"/> <input type="text"/>
3 <input type="checkbox"/> Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos.....	<input type="text"/> <input type="text"/>
4 <input type="checkbox"/> Principalmente outras empresas ou institutos	<input type="text"/> <input type="text"/>
Projetos incompletos ou abandonados	
22 - No final de 2011, a empresa tinha algum projeto ainda incompleto para desenvolver ou introduzir produto ou processo novo ou aprimorado?	
1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não tinha
22.1 - Descreva os projetos incompletos.	
<input type="text"/> <input type="text"/>	
23 - Durante o período entre 2009 e 2011, a empresa realizou algum projeto para desenvolver ou introduzir produto ou processo novo ou aprimorado, mas que foi abandonado ?	
1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não realizou
ATENÇÃO!	
Caso a empresa não tenha introduzido alguma inovação de processo ou produto, não tenha algum projeto incompleto ou mesmo abandonado (respondeu NÃO nas questões 10, 11, 16, 17, 22 e 23) passe para a questão 175 "Problemas e Obstáculos à Inovação".	
Caso contrário, preencha as questões a seguir.	

Atividades inovativas	
Atividades inovativas - são atividades representativas dos esforços da empresa voltados para a melhoria do seu acervo tecnológico e, conseqüentemente, para o desenvolvimento e implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados.	
Assinale a importância das atividades desenvolvidas pela empresa, para a implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados, no período entre 2009 e 2011. Informe a seguir o valor dos dispêndios relacionados às atividades inovativas desenvolvidas em 2011.	
Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	
Compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações piloto constituem muitas vezes a fase mais importante das atividades de P&D. Inclui também o desenvolvimento de software, desde que este envolva um avanço tecnológico ou científico.	
24 - Qual a importância da atividade de P&D realizada entre 2009 e 2011?	31 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00
24.1 - Descreva brevemente a atividade INTERNA de P&D realizada entre 2009 e 2011:	
<input type="text"/>	
Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	
As atividades de P&D (descritas acima) realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.	
25 - Qual a importância da aquisição externa de P&D realizada entre 2009 e 2011?	32 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00
25.1 - Descreva brevemente a atividade EXTERNA de P&D adquirida por sua empresa entre 2009 e 2011:	
<input type="text"/>	
Aquisição de outros conhecimentos externos, exclusive software	
Acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de know-how e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações. Entretanto, se a aquisição desses conhecimentos tiver sido preponderantemente para a realização de atividades de P&D, tanto sua importância, quanto seu dispêndio, devem ser considerados em P&D (itens 24 e 31)	
26 - Qual a importância da aquisição de outros conhecimentos externos realizada entre 2009 e 2011?	33 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00
Aquisição de software	
Aquisição de software (de desenho, engenharia, de processamento e transmissão de dados, voz, gráficos, vídeos, para automatização de processos, etc.), especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou substancialmente aperfeiçoados. Não incluir aqueles registrados no P&D (item 24). Entretanto, se a aquisição de software tiver sido preponderantemente para a realização das atividades de P&D, tanto sua importância, quanto seu dispêndio, devem ser considerados em P&D (itens 24 e 31).	
26.1 - Qual a importância da aquisição de software realizada entre 2009 e 2011?	33.1 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00
Aquisição de máquinas e equipamentos	
Aquisição de máquinas, equipamentos, hardware, especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou substancialmente aperfeiçoados. Entretanto, se a aquisição dessas máquinas e equipamentos foi preponderantemente para a realização de atividades de P&D, tanto sua importância, quanto seu dispêndio, devem ser considerados em P&D (itens 24 e 31).	
27 - Qual a importância da aquisição de máquinas e equipamentos realizada entre 2009 e 2011?	34 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00
Treinamento	
Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos novos ou significativamente aperfeiçoados e relacionados às atividades inovativas da empresa, podendo incluir aquisição de serviços técnicos especializados externos. Entretanto, se esse treinamento tiver sido preponderantemente para a realização das atividades de P&D, tanto sua importância, quanto seu dispêndio, devem ser considerados em P&D (itens 24 e 31).	
28 - Qual a importância do treinamento realizado entre 2009 e 2011?	35 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	
Atividades (internas ou externas) de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de um produto novo ou aperfeiçoado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento. Exclui a construção de redes de distribuição de mercado para as inovações.	
29 - Qual a importância da introdução das inovações tecnológicas no mercado entre 2009 e 2011?	36 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00
Outras preparações para a produção e distribuição	
Procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo, não incluídos em itens anteriores. Referem-se, por exemplo, "a plantas e desenhos" orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias à implementação de inovações de processo ou de produto; "a mudanças" nos procedimentos de produção e controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e desenvolvimento rotineiro de software, requeridos para a implementação de produtos ou processos novos ou aperfeiçoados. Assim como as atividades de tecnologia industrial básica (metrologia, normalização e avaliação de conformidade), os ensaios e testes (que não são incluídos em P&D) para registro final do produto e para o início efetivo da produção. Entretanto, se essas outras preparações tiverem sido preponderantemente para a realização das atividades de P&D, tanto sua importância, quanto seu dispêndio, devem ser considerados em P&D (itens 24 e 31).	
30 - Qual a importância das outras preparações para a produção e distribuição realizada entre 2009 e 2011?	37 - Valor dos dispêndios em 2011 (R\$ 1)
1 <input type="checkbox"/> Alta 2 <input type="checkbox"/> Média 3 <input type="checkbox"/> Baixa 4 <input type="checkbox"/> Não desenvolveu	<input type="text"/> ,00

Fontes de financiamento das atividades inovativas	
Distribua percentualmente o valor dos dispêndios de acordo com as fontes de financiamento utilizadas para atividades internas de P&D .	
Fontes de financiamento	P&D interno
Financiamento da própria empresa	
Fundos próprios (inclusive empréstimos).....	38 %
Financiamento de outras empresas brasileiras	
De empresas estatais (ex: Petrobrás, Eletrobrás, etc.).....	38.1 %
De empresas privadas, de instituições de pesquisa, centros tecnológicos e universidades privados.....	39 %
Financiamento público	
De instituições financeiras estatais (FINEP, BNDES, BB, BND, BASA).....	40.1 %
De outros organismos da administração pública (administração direta, FAP's, instituições de pesquisa, centros tecnológicos, universidades e empresas como EMBRAPA, etc.).....	40.2 %
Financiamento procedente do exterior	
De empresas do mesmo grupo, de outras empresas, de governos, de universidades, de organismos internacionais, etc.....	40.3 %
Total	100%
Distribua percentualmente o valor dos dispêndios de acordo com as fontes de financiamento utilizadas para outras atividades inovativas, exceto atividades internas de P&D .	
Fontes de financiamento para outras atividades inovativas	(%) Outras atividades (inclusive aquisição externa de P&D)
Financiamento da própria empresa	41 %
Financiamento de terceiros	
Privado.....	42 % = % + % 42.1 Nacional 42.2 Estrangeiro
Público (FINEP, BNDES, SEBRAE, BB, etc.).....	43 % = % + % 43.1 Nacional 43.2 Estrangeiro
Total	100%
Compra de serviços de pesquisa & desenvolvimento	
Distribua percentualmente o valor do dispêndio informado no item 32 - Aquisição externa de P&D, segundo o tipo de organização realizadora do serviço de P&D	
Tipo de organização realizadora do serviço	P&D externo
No Brasil	
De empresas privadas e estatais e de instituições de pesquisa e centros tecnológicos privados.....	197 %
De universidades privadas.....	198 %
De universidades públicas.....	199 %
De outros organismos da administração pública (administração direta, FAP's, instituições de pesquisas e centros tecnológicos e empresas como EMBRAPA, etc.).....	200 %
No exterior	
De empresas do mesmo grupo, de outras empresas, de governos, de universidades, de organismos internacionais, etc.....	201 %
Total	100%

Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)				
44 - As atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, realizadas no período entre 2009 e 2011, foram:				
1 <input type="checkbox"/> Contínuas 2 <input type="checkbox"/> Ocasionais				
45 - Indique a localização do Departamento de P&D da empresa ou, no caso de não haver uma unidade formal ou existir mais de uma, onde se concentram predominantemente as atividades de P&D da empresa.				
Unidade da Federação: <input type="text"/>				
Informe o número de pessoas, do quadro da empresa, normalmente ocupadas nas atividades de P&D em 2011, segundo o nível de qualificação e o tempo de dedicação a estas atividades.				
Ocupação segundo nível de qualificação	Número de pessoas em dedicação exclusiva	Número de pessoas em dedicação parcial	Percentual médio de dedicação (apenas para as pessoas em dedicação parcial) %	
Pesquisadores				
Doutores	46 <input type="text"/>	51 <input type="text"/>	56 <input type="text"/>	
Mestres	47 <input type="text"/>	52 <input type="text"/>	57 <input type="text"/>	
Graduados	48 <input type="text"/>	53 <input type="text"/>	58 <input type="text"/>	
Nível médio ou fundamental	48.1 <input type="text"/>	53.1 <input type="text"/>	58.1 <input type="text"/>	
Técnicos				
Graduados	49.1 <input type="text"/>	54.1 <input type="text"/>	59.1 <input type="text"/>	
Nível médio ou fundamental	49.2 <input type="text"/>	54.2 <input type="text"/>	59.2 <input type="text"/>	
Auxiliares				
Outros trabalhadores de suporte, como de escritório, etc.	50 <input type="text"/>	55 <input type="text"/>	60 <input type="text"/>	
Impactos das inovações				
Distribua percentualmente o valor das vendas e das exportações de 2011, segundo o grau de novidade das inovações de produto (bem ou serviço), implementadas entre 2009 e 2011				
Produtos	Vendas líquidas Internas	Exportações		
Produto novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional	85 <input type="text"/> %	89 <input type="text"/> %		
Produto novo ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial	86 <input type="text"/> %	90 <input type="text"/> %		
Produto novo para o mercado mundial	87 <input type="text"/> %	91 <input type="text"/> %		
Produtos que não foram alterados ou foram modificados apenas marginalmente	88 <input type="text"/> %	92 <input type="text"/> %		
Total	100%	100%		
Indique a importância dos impactos das inovações de produto (bem ou serviço) e processo, implementadas durante o período entre 2009 e 2011.				
Impactos	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
Produto				
93 - Melhorou a qualidade dos bens ou serviços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94 - Ampliou a gama de bens ou serviços ofertados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mercado				
95 - Permite manter a participação da empresa no mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96 - Ampliou a participação da empresa no mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97 - Permite abrir novos mercados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Processo				
98 - Aumentou a capacidade de produção ou de prestação de serviços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99 - Aumentou a flexibilidade da produção ou da prestação de serviços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100 - Reduziu os custos de produção ou dos serviços prestados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
101 - Reduziu os custos do trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
102 - Reduziu o consumo de matérias-primas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
103 - Reduziu o consumo de energia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
104 - Reduziu o consumo de água	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros impactos				
105 - Permite reduzir o impacto sobre o meio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
106 - Permite controlar aspectos ligados à saúde e segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
107 - Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno ou externo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fontes de informação				
Indique a importância atribuída a cada categoria de fonte de informação empregada entre 2009 e 2011, para o desenvolvimento de produtos (bens ou serviços) e/ou processos novos ou substancialmente aprimorados.				
Fontes	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
Fontes internas à empresa				
108 - Departamento de P&D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
109 - Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fontes externas à empresa				
110 - Outra empresa do grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
111 - Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
112 - Clientes ou consumidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
113 - Concorrentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
114 - Empresas de consultoria e consultores independentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Centros educacionais e de pesquisa				
115 - Universidades ou outros centros de ensino superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
116 - Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
117 - Centros de capacitação profissional e assistência técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
118 - Instituições de testes, ensaios e certificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outras fontes de informação				
119 - Conferências, encontros e publicações especializadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
120 - Feiras e exposições	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
121 - Redes de informações informatizadas (Internet, Extranet, Intranet, etc.)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qual a localização da fonte de informação, para cada categoria de fonte empregada entre 2009 e 2011? Se assinalado no Brasil (1) e no Exterior (2), descreva na coluna "principal" o número correspondente à localização da principal fonte de informação.				
Fontes	Localização			
	Brasil (1)	Exterior (2)	Principal	
Fontes externas à empresa				
122 - Outra empresa do grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
123 - Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
124 - Clientes ou consumidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
125 - Concorrentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
126 - Empresas de consultoria e consultores independentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Centros educacionais e de pesquisa				
127 - Universidades ou outros centros de ensino superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
128 - Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
129 - Centros de capacitação profissional e assistência técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
130 - Instituições de testes, ensaios e certificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outras fontes de informação				
131 - Conferências, encontros e publicações especializadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
132 - Feiras e exposições	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
133 - Redes de informações informatizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Cooperação												
<p>Cooperação para inovação significa a participação ativa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição). Isto não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação.</p>												
<p>134 - Entre 2009 e 2011, a empresa esteve envolvida em arranjos cooperativos com outra (s) organização (ões) com vistas a desenvolver atividades inovativas? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Indique a importância de cada categoria de parceiro e a sua localização. Se assinalada mais de uma localização, descreva na coluna "principal" o número correspondente à localização do principal parceiro.</p>												
Parceiro	Importância				Localização							
	Alta	Média	Baixa	Não relevante	Mesmo estado (1)	Brasil (outros estados) (2)	Mercosul (3)	Estados Unidos (4)	Europa (5)	Outros países (6)	Principal (7)	
Clientes ou consumidores	135	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	142	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fornecedores	136	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	143	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Concorrentes	137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	144	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outra empresa do grupo	138	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	145	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Empresas de consultoria	139	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	146	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Universidades ou institutos de pesquisa ...	140	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	147	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	141	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	148	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instituições de testes, ensaios e certificações	141.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	148.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Para as categorias de parceiro que manteve cooperação, indique o objeto da cooperação estabelecida.</p>												
Parceiro	Objeto da cooperação											
	P&D	Assistência técnica	Treinamento	Desenho industrial	Ensaio para teste de produto	Outras atividades de cooperação						
149 - Clientes ou consumidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
150 - Fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
151 - Concorrentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
152 - Outra empresa do grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
153 - Empresas de consultoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
154 - Universidades e institutos de pesquisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
155 - Centros de capacitação profissional e assistência técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
155.1 - Instituições de testes, ensaios e certificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Apoio do governo				
Entre 2009 e 2011, a empresa utilizou algum dos programas, relacionados a seguir, de apoio do governo para as suas atividades inovativas?				
			1 - Sim	2 - Não
156 - Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica (Lei nº 8.661 e Cap. III da Lei nº 11.196)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
157 - Incentivo fiscal Lei de Informática (Lei nº 10.664, Lei nº 11.077)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
157.1 - Subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores (Lei nº 10.973 e Art. 21 da Lei nº 11.196)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
158 - Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica:				
1 - Sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 - Em parceria com universidades ou institutos de pesquisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
159 - Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
160 - Bolsas oferecidas pelas fundações de amparo à pesquisa e RHAE/ CNPq para pesquisadores em empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
161 - Aporte de capital de risco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
162 - Outros (favor especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemas e obstáculos à inovação				
Para as empresas que desenvolveram algum projeto entre 2009 e 2011				
174 - No período entre 2009 e 2011, a empresa encontrou dificuldades ou obstáculos que podem ter tornado mais lenta a implementação de determinados projetos ou que os tenha inviabilizado?				
1	<input type="checkbox"/>	Sim		
2	<input type="checkbox"/>	Não		
ATENÇÃO!				
Se a resposta for Não, passe para o bloco "Inovações organizacionais e de marketing", questão 188. Se a resposta for Sim, passe para a questão 176				
Para as empresas que NÃO desenvolveram algum projeto entre 2009 e 2011				
175 - Qual das razões, listadas a seguir, justifica o fato da empresa não ter realizado nenhuma atividade inovativa durante o período entre 2009 e 2011?				
1	<input type="checkbox"/>	Não necessitou, devido às inovações prévias		
2	<input type="checkbox"/>	Não necessitou, devido às condições de mercado		
3	<input type="checkbox"/>	Outros fatores impediram o desenvolvimento, implementação de inovação		
ATENÇÃO!				
Caso tenha assinalado 3, passe para a questão 176. Caso contrário, passe para o bloco "Inovações organizacionais e de marketing", questão 188.				
Assinale a importância dos fatores que prejudicaram as atividades inovativas da empresa.				
Fatores	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
176 - Riscos econômicos excessivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
177 - Elevados custos da inovação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
178 - Escassez de fontes apropriadas de financiamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
179 - Rigidez organizacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
180 - Falta de pessoal qualificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181 - Falta de informação sobre tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
182 - Falta de informação sobre mercados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
183 - Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
184 - Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
185 - Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
186 - Escassez de serviços técnicos externos adequados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
187 - Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Inovações organizacionais e de marketing	
<p>Inovação organizacional compreende a implementação de novas técnicas de gestão ou de significativas mudanças na organização do trabalho e nas relações externas da empresa, com vistas a melhorar o uso do conhecimento, a eficiência dos fluxos de trabalho ou a qualidade dos bens ou serviços. Deve ser resultado de decisões estratégicas tomadas pela direção e constituir novidade organizativa para a empresa.</p> <p>Não são incluídas: fusões e aquisições, mesmo sendo a primeira vez.</p>	
<p>Inovação de marketing é a implementação de novas estratégias ou conceitos de marketing que diferem significativamente dos usados previamente pela empresa. Supõe mudanças significativas no desenho ou embalagem do produto, nos seus canais de venda, em sua promoção ou na fixação de preços, sem modificar as características funcionais ou de uso do produto. Visam abrir novos mercados ou reposicionar o produto no mercado.</p> <p>Não são incluídas: as mudanças regulares ou similares nos métodos de marketing.</p>	
<p>Durante o período entre 2009 e 2011, a empresa implementou alguma das atividades relacionadas a seguir? 1 - Sim 2 - Não</p>	
188 - Novas técnicas de gestão para melhorar rotinas e práticas de trabalho, assim como o uso e a troca de informações, de conhecimento e habilidades dentro da empresa. Por exemplo: re-engenharia dos processos de negócio, gestão do conhecimento, controle da qualidade total, sistemas de formação/ treinamento, SIG (sistemas de informações gerenciais), ERP (planejamento dos recursos do negócio), etc.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
189 - Novas técnicas de gestão ambiental para tratamento de efluentes, redução de resíduos, de CO ₂ , etc.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
190 - Novos métodos de organização do trabalho para melhor distribuir responsabilidades e poder de decisão, como por exemplo o estabelecimento do trabalho em equipe, a descentralização ou integração de departamentos, etc.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
190.1 - Mudanças significativas nas relações com outras empresas ou instituições públicas e sem fins lucrativos, tais como o estabelecimento pela primeira vez de alianças, parcerias, terceirização ou sub-contratação de atividades.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
191 - Mudanças significativas nos conceitos/estratégias de marketing, como por exemplo novas mídias ou técnicas para a promoção de produtos; novas formas para colocação de produtos no mercado ou canais de venda; ou novos métodos de fixação de preços para a comercialização de bens e serviços.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
192 - Mudanças significativas na estética, desenho ou outras mudanças subjetivas em pelo menos um dos produtos.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
Uso da biotecnologia e da nanotecnologia	
<p>A Biotecnologia é a aplicação da ciência e da tecnologia aos organismos vivos, assim como à suas partes, produtos ou modelos, para alterar o material vivo ou inerte, com a finalidade de produzir conhecimentos, bens e/ou serviços.</p>	
<p>193 - Em 2011, a sua empresa realizou alguma atividade que empregou ou continha células vivas (leveduras, bactérias, cultura de tecidos) ou alguma de suas partes ativas (proteínas, enzimas, moléculas biológicas)?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Em caso afirmativo, assinale abaixo a(s) categoria(s) que melhor expressa(m) o modo de uso de biotecnologia na sua empresa (admite múltiplas respostas).</p>	
193.1 <input type="checkbox"/>	Usuário final (simples compra ou aquisição de produto acabado que emprega biotecnologia)
193.2 <input type="checkbox"/>	Usuário integrador de insumo(s) ou processo(s) biotecnológicos
193.3 <input type="checkbox"/>	Produtor de insumo(s), produto(s) ou processo(s) biotecnológicos
193.4 <input type="checkbox"/>	Pesquisa e Desenvolvimento de produto(s), insumo(s) ou processo(s) biotecnológicos - neste caso, técnicas de biotecnologia são estudadas (pesquisa básica ou aplicada) e/ou desenvolvidas (desenvolvimento experimental)
<p>A Nanotecnologia é um conjunto de técnicas usadas para manipular a matéria até os limites do átomo, com vistas a incorporar materiais nano-estruturados ou nanopartículas em produtos existentes para melhorar seu desempenho, ou criar novos materiais e desenvolver novos produtos.</p>	
<p>195 - Em 2011 a sua empresa realizou alguma atividade (produção, P&D) relacionada com a nanotecnologia?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Em caso afirmativo, assinale abaixo a(s) categoria(s) que melhor expressa(m) o modo de uso de nanotecnologia na sua empresa (admite múltiplas respostas).</p>	
195.1 <input type="checkbox"/>	Usuário final (simples compra ou aquisição de produto acabado que emprega nanotecnologia)
195.2 <input type="checkbox"/>	Usuário integrador de insumo(s) ou processo(s) nanotecnológicos
195.3 <input type="checkbox"/>	Produtor de insumo(s), produto(s) ou processo(s) nanotecnológicos
195.4 <input type="checkbox"/>	Pesquisa e Desenvolvimento de produto(s), insumo(s) ou processo(s) nanotecnológicos - neste caso, técnicas de nanotecnologia são estudadas (pesquisa básica ou aplicada) e/ou desenvolvidas (desenvolvimento experimental)
Observações	
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

Observações
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....