

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
DOUTORADO EM ECONOMIA**

RAFAELA MARIA GRACIANO CARNEVALE

**COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA
BRASILEIRA**

**UBERLÂNDIA - MG
2020**

RAFAELA MARIA GRACIANO CARNEVALE

**COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA
BRASILEIRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial a obtenção do título de Doutor em Economia.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Paula Macedo de Avellar

**UBERLÂNDIA - MG
2020**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

C289 Carnevale, Rafaela Maria Graciano, 1991-
2020 Cooperação para inovação: evidências para a indústria
brasileira [recurso eletrônico] / Rafaela Maria Graciano Carnevale.
- 2020.

Orientadora: Ana Paula Macedo de Avellar .
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-
graduação em Economia.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2020.339>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Economia. I. , Ana Paula Macedo de Avellar, 1975-, (Orient.).
II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em
Economia. III. Título.

CDU: 330

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1J, Sala 218 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4315 - www.ppge.ie.ufu.br - ppge@ufu.br


ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Economia				
Defesa de:	Tese de Doutorado, Nº 64, PPGE				
Data:	30 de março de 2020	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:45
Matrícula do Discente:	11613ECO007				
Nome do Discente:	Rafaela Maria Graciano Carnevale				
Título do Trabalho:	Cooperação para Inovação: evidências para a indústria brasileira				
Área de concentração:	Desenvolvimento Econômico				
Linha de pesquisa:	Economia Aplicada				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Cooperação Empresa-Universidade: Determinantes e Transferência de Tecnologia				

Reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Economia, assim composta: Professores Doutores: Marisa dos Reis Azevedo Botelho - UFU; Germano Mendes de Paula - UFU; Marcia Siqueira Rapini - UFMG; Marcelo Pinho - UFSCAR; Ana Paula Macedo de Avellar - UFU orientadora da candidata. Ressalta-se que em decorrência da pandemia pela COVID-19 e em conformidade com Portaria Nº 36/2020, da Capes, Ofício Circular nº 1/2020/PROPP/REITO-UFU e deliberação do Colegiado do PPGE, a participação dos membros da banca e da aluna ocorreu de forma totalmente remota. O professor Germano Mendes de Paula participou da defesa via comunicação epistolar (parecer) desde a cidade de Uberlândia (MG). Os professores Marcia Siqueira Rapini e Marcelo Pinho participaram da defesa via webconferência desde as cidades de Belo Horizonte (MG) e São Carlos (SP), respectivamente. Os demais membros da banca participaram via webconferência desde a cidade de Uberlândia (MG). A aluna participou via webconferência desde a cidade de Foz do Iguaçu (PR).

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Ana Paula Macedo de Avellar, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público disponibilizada também via webconferência, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Macedo de Avellar, Presidente**, em 30/03/2020, às 16:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Germano Mendes de Paula, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/03/2020, às 16:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marisa dos Reis Azevedo Botelho, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/03/2020, às 17:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Silva Pinho, Usuário Externo**, em 30/03/2020, às 17:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Márcia Siqueira Rapini, Usuário Externo**, em 30/03/2020, às 21:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1938493** e o código CRC **DD2D7F39**.

RAFAELA MARIA GRACIANO CARNEVALE

**COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA
BRASILEIRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial a obtenção do título de Doutor em Economia.

Tese defendida e aprovada em 30 de março de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Marisa dos Reis Azevedo Botelho
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Germano Mendes de Paula
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dra. Márcia Siqueira Rapini
CEDEPLAR - Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Marcelo Silva Pinho
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

Prof. Dra. Ana Paula Macedo de Avellar (Orientadora)
Universidade Federal de Uberlândia

*À minha família
por todo incentivo e amor!*

AGRADECIMENTOS

À Deus que na sua infinita misericórdia esteve comigo em todos os momentos. Obrigada por me amparar e me conduzir até aqui.

À minha amada mãe, Aparecida, que sempre me incentivou a buscar os meus sonhos, lembrando-me a cada momento de como posso ser forte e vencer as dificuldades. Obrigada pelas orações e conselhos.

Ao Augusto, esposo paciente, que suportou a distância e minha falta em muitos momentos de nossa vida. Obrigada pelo suporte psicológico, financeiro e amoroso.

À minha pequena Olívia, que já nasceu tendo que dividir a mamãe com a tese.

À minha família mineira, Dona Laece, Patrícia, Ywster e Bianca, que cuidaram de mim como se filha e irmã deles eu fosse. Vocês tornaram meus dias mais leves e alegres.

À minha querida orientadora prof. Dra. Ana Paula, que além dos conhecimentos transmitidos a mim, esteve ao meu lado, me aconselhando e incentivando. Serei eternamente grata.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, pelo suporte financeiro no período em que residi em Uberlândia.

Ao Grupo de Economia da Ciência e da Tecnologia do Cedeplar/UFMG pela disponibilização dos dados já formatados em planilhas de excel, o que facilitou o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia por todos os conhecimentos que servirão de base para minha vida acadêmica. Sem esquecer da Camila e Vinicius que são essenciais ao desenvolvimento de qualquer trabalho no PPGE.

Enfim, a todos, meu eterno agradecimento!

*“E mesmo tão sozinha não desanimei,
pois sabia que cuidaria de mim mesmo sem eu merecer,
me daria Sua mão!”*

(Hey Pai)

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar o comportamento da cooperação para inovação na indústria brasileira. Para tanto foram definidos objetivos específicos que ajudaram a desenhar a estrutura da tese, sendo eles: no Capítulo 1 o objetivo é desenvolver uma revisão do debate teórico e conceitual acerca da cooperação como estratégia inovativa; no Capítulo 2 o objetivo é analisar a cooperação para inovação na indústria brasileira nos anos 2008, 2011 e 2014; e no Capítulo 3 o objetivo é identificar os principais relacionamentos na cooperação universidade-empresa, além de identificar a localização dos parceiros de cooperação dos grupos de pesquisa do Brasil, entre 2008 e 2016. A geração de inovações nas empresas tem sido impulsionada por um ambiente cada vez mais competitivo e por processos produtivos complexos. Nesse ambiente, uma empresa torna-se incapaz de conhecer e dominar todos os elementos que envolvam seu processo produtivo, passando a adotar estratégia de cooperação como uma atividade de alta importância para a obtenção de conhecimento e realização de inovação. Para a análise empírica desenvolvida no trabalho utilizou-se de estatística descritiva a partir de dados obtidos por meio de tabulação especial das edições da PINTEC de 2008, 2011 e 2014 e de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq para os anos de 2008, 2010, 2014 e 2016. Dentre os resultados encontrados, verifica-se que houve aumento na adoção da estratégia de cooperação pelas empresas brasileiras e que as empresas que cooperam para inovar apresentam maior número de trabalhadores e maior escolaridade dos empregados, recebem mais apoio do governo, possuem maiores receitas líquidas de vendas, exportam com mais frequência, realizam maiores gastos com P&D por trabalhador, possuem menores chances de encontrar obstáculos à inovação se comparadas com empresas que não utilizam esta estratégia. Em relação à cooperação universidade-empresa observou-se que a frequência deste tipo de cooperação manteve-se ao longo do tempo, sendo que os grupos de pesquisa tendem a cooperar com parceiros localizados no próprio estado.

Palavras-chave: Cooperação; Inovação; PINTEC; universidade-empresa.

ABSTRACT

This work aims to analyze the behavior of cooperation for innovation in Brazilian industry. For this purpose, the thesis was structured based on the definition of specific objectives, which are: the goal of Chapter 1 is to develop a review of the theoretical and conceptual debate about cooperation as an innovative strategy; the goal of Chapter 2 is analyze cooperation for innovation in the Brazilian industry in 2008, 2011 and 2014; and the goal of Chapter 3 is to identify the main relationships in university-industry cooperation, in addition to identifying the location of cooperation partners from research groups in Brazil from 2008 to 2016. The generation of innovations in companies has been driven by an environment increasingly competitive and through more complex production processes, adopting a cooperation strategy as an activity of high importance for obtaining knowledge and innovation. For the empirical analysis developed in the work, we used descriptive statistics from data obtained through special tabulation of the PINTEC editions of 2008, 2011 and 2014 and data from the CNPq Research Groups Directory (DGP) for the years 2008, 2010, 2014 and 2016. Among the results found, it appears that there was an increase in the adoption of the cooperation strategy by companies and that companies that cooperate to innovate have a higher number of workers, higher education of employees, more support from government, higher net sales revenues, export more frequently, have higher R&D expenses per worker, are less likely to encounter obstacles to innovation compared to companies that do not use this strategy. In relation to university-industry cooperation, there was an increase in the frequency of this type of cooperation, and research groups tend to cooperate with partners located in the same state.

Key-words: Cooperation; Innovation; PINTEC; University-industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Sistêmico de Inovação	22
Figura 2 – Sistema Brasileiro de Inovação	29
Figura 3 – Representação do fluxo da estrutura lógica do conteúdo do questionário da PINTEC	35
Figura 4 – Percentual de empresas com outros tipos de aquisições	82
Figura 5 – Percentual de empresas que indicaram as fontes de informações como de alta e média importância, segundo grupo.	83
Figura 6 – Percentual de empresas em relação ao total do grupo segundo objeto da cooperação	84
Figura 7 – Impactos da inovação com alta e média importância para as empresas	86
Figura 8 – Total de grupos de pesquisa nos estados do Brasil	104
Figura 9 – Relação pesquisadores por grupos de pesquisa nos estados do Brasil.....	106
Figura 10 – Percentual de grupos de pesquisa com algum tipo de relacionamento nos estados do Brasil.....	107
Figura A1 – Empresas que possuem como principal mercado o internacional em relação às que exportam	129
Figura A2 - Número de empresas com inovação de produto, processo e organização e marketing	130
Figura A3 – Número de empresas com inovação de produto, de acordo com principal responsável pela inovação e segundo grupo.....	131
Figura A4 – Número de empresas com inovação de processo, de acordo com principal responsável pela inovação e segundo grupo.....	134
Figura A5 – Número de empresas com P&D contínuo e ocasional, segundo grupo	135
Figura A6 – Número de pesquisadores (total) e pesquisadores doutores nos estados do Brasil	140
Figura A7 – Percentual de doutores em relação ao total de pesquisadores nos estados do Brasil	141
Figura A8 – Localização dos parceiros de cooperação do Acre e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	142
Figura A9 – Localização dos parceiros de cooperação do Alagoas e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	143

Figura A10 – Localização dos parceiros de cooperação do Amapá e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	144
Figura A11 – Localização dos parceiros de cooperação do Amazonas e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	145
Figura A12 – Localização dos parceiros de cooperação da Bahia e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	146
Figura A13 – Localização dos parceiros de cooperação do Ceará e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	147
Figura A14 – Localização dos parceiros de cooperação do Distrito Federal e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	148
Figura A15 – Localização dos parceiros de cooperação do Espírito Santo e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	149
Figura A16 – Localização dos parceiros de cooperação de Goiás e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	150
Figura A17 – Localização dos parceiros de cooperação do Maranhão e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	151
Figura A18 – Localização dos parceiros de cooperação do Mato Grosso e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	152
Figura A19 – Localização dos parceiros de cooperação do Mato Grosso do Sul e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	153
Figura A20 – Localização dos parceiros de cooperação de Minas Gerais e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	154
Figura A21 – Localização dos parceiros de cooperação do Pará e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	155
Figura A22 – Localização dos parceiros de cooperação da Paraíba e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	156
Figura A23 – Localização dos parceiros de cooperação do Paraná e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	157
Figura A24 – Localização dos parceiros de cooperação de Pernambuco e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	158
Figura A25 – Localização dos parceiros de cooperação do Piauí e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	159

Figura A26 – Localização dos parceiros de cooperação do Rio Grande do Norte e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	160
Figura A27 – Localização dos parceiros de cooperação do Rio Grande do Sul e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	161
Figura A28 – Localização dos parceiros de cooperação do Rio de Janeiro e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	162
Figura A29 – Localização dos parceiros de cooperação de Rondônia e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	163
Figura A30 – Localização dos parceiros de cooperação de Roraima e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	164
Figura A31 – Localização dos parceiros de cooperação de Santa Catarina e sua representatividade no total de grupos de pesquisa	165
Figura A32 – Localização dos parceiros de cooperação de São Paulo e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	166
Figura A33 – Localização dos parceiros de cooperação de Sergipe e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	167
Figura A34 – Localização dos parceiros de cooperação o Tocantins e sua representatividade no total de grupos de pesquisa.....	168

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de empresas que cooperam, segundo grupo	63
Gráfico 2 – Receita líquida de vendas (R\$ 1.000,00).....	67
Gráfico 3 – Participação relativa das empresas com apoio do governo no total do grupo.....	69
Gráfico 4 – Participação relativa das empresas cujo mercado principal é o nacional no total de empresas do grupo	70
Gráfico 5 – Gastos com P&D por trabalhador, segundo grupos	71
Gráfico 6 – Participação relativa das empresas que inovaram em produto no total de empresas do grupo.....	72
Gráfico 7 - Participação relativa das empresas que inovaram em processo no total de empresas do grupo.....	75
Gráfico 8 – Participação relativa das empresas que afirmaram ter encontrado obstáculos à inovação no total de empresas do grupo.....	78
Gráfico 9 – Número percentual de empresas que realizaram P&D em relação ao total do grupo	79
Gráfico 10 – Percentual de empresas em relação ao total que desenvolvem P&D de maneira contínua	80
Gráfico A1 – Número de empresas nos grupos das empresas que inovam (grupo 0) e das que cooperam para inovar (grupo 1) para o período	126
Gráfico A2 – Participação percentual dos grupos parceiros no total de empresas que cooperam para inovar (grupo 1)	126
Gráfico A3 – Número de empresas que exportam, segundo grupo de 1 a 9	128
Gráfico A4 – Número de empresas que inovaram em processo, segundo grupo.....	133
Gráfico A5 – Número de grupos segundo grande área do conhecimento	139

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conceitos de inovação segundo as teorias schumpeteriana e neochumpeterianas	31
Quadro 2 – Alguns conceitos de inovação segundo publicações recentes	34
Quadro 3 – Síntese da literatura empírica internacional.....	47
Quadro 4 – Síntese da literatura empírica nacional	53
Quadro 5 – Divisão das empresas brasileiras segundo o grupo	56
Quadro 6 – Grupos de variáveis, segundo tabulação especial do IBGE.	57
Quadro 7 – Síntese da literatura empírica internacional.....	97
Quadro 8 – Síntese da literatura empírica nacional	101
Quadro 9 – Variáveis utilizadas na pesquisa, segundo agrupamento	103
Quadro A1 – Variações positivas para todos os grupos e períodos (2008-2011, 2011-2014, 2008-2014)	183
Quadro A2 – Variações negativas apenas entre os anos de 2011-2014, segundo grupo.....	184

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número médio de trabalhadores e de trabalhadores com ensino superior por empresa, segundo grupos	66
Tabela 2 – Novidade do produto para os grupos	74
Tabela 3 – Novidade do processo, segundo mercado, para os grupos	77
Tabela 4 – Número de empresas com parceiros de cooperação localizados no Brasil ou no exterior, segundo grupo	88
Tabela 5 – Número de estados segundo a maioria localização do parceiro	108
Tabela 6 – Número de estados segundo o percentual de parceiros localizados no próprio estado	109
Tabela 7 – número de interações universidade-empresa, segundo tipo de relacionamento ...	111
Tabela A1 – Informações referentes à trabalhadores nos grupos	127
Tabela A2– Vendas líquidas internas (R\$ 1.000,00) oriundas de novos produtos, segundo grupo	132
Tabela A3 – Número de empresas que atribuíram alta e média importância ao P&D interno e externo e seu respectivo dispêndio, segundo grupo	136
Tabela A4 – Dispêndio para outras aquisições (R\$10.000,00), segundo grupo e tipo de aquisição	137
Tabela A5 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2010.....	169
Tabela A6 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2014.....	171
Tabela A7 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2016.....	173
Tabela A8 – Número de interações do tipo pesquisa científica nos estados do Brasil.....	176
Tabela A9 – Número de interações do tipo atividades de engenharia nos estados do Brasil.	177
Tabela A10 – Número de interações do tipo desenvolvimento de software nos estados do Brasil	178
Tabela A11 – Número de interações do tipo transferência de tecnologia nos estados do Brasil	179
Tabela A12 – Número de interações do tipo consultoria nos estados do Brasil	180

Tabela A13 – Número de interações do tipo fornecimento de insumos materiais nos estados do Brasil.....	181
Tabela A14 – Número de interações do tipo treinamento nos estados do Brasil	182
Tabela A15 – Número de interações do tipo outros relacionamentos nos estados do Brasil .	183

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1 - COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: ASPECTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS.....	19
1 INTRODUÇÃO	19
2 INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO: DEBATE TEÓRICO E CONCEITUAL	20
2.1 SCHUMPETER, NEOSCHUMPETERIANOS E AS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO (SNI).....	20
2.1.1 O sistema nacional de inovação brasileiro.....	26
2.2 INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO: ASPECTOS CONCEITUAIS	31
CAPÍTULO 2 – COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA O BRASIL	41
1 INTRODUÇÃO	41
2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA	42
2.1 ESTUDOS INTERNACIONAIS	42
2.2 ESTUDOS RECENTES SOBRE A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA	49
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	55
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	55
3.2 BASE DE DADOS, VARIÁVEIS E PERÍODO	55
4 EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL COM BASE NA PESQUISA DE INOVAÇÃO (PINTEC)	62
CAPÍTULO 3 – A COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL.....	90
1 INTRODUÇÃO	90
2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA	92
2.1 COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL	92
2.2 COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL	99
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	102
4 PANORAMA GERAL DAS INFORMAÇÕES DO DIRETÓRIO DE GRUPOS DE PESQUISA	104

5	A LOCALIZAÇÃO DO PARCEIRO DE COOPERAÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL	108
5.1	A LOCALIZAÇÃO DOS PARCEIROS E OS TIPOS DE RELACIONAMENTO NA COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	109
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICES	126

INTRODUÇÃO

A geração de inovações por parte das empresas tem sido impulsionada por um ambiente cada vez mais competitivo e por mudanças nos processos produtivos que se tornam mais complexos. Nesse contexto, uma empresa é incapaz de maneira isolada conhecer e dominar todos os elementos que envolvem seu processo produtivo.

Com o intuito de promover o aprendizado e as capacidades inovadoras nas empresas, a cooperação para inovação se coloca como uma estratégia empresarial particularmente relevante. O ato de cooperar pode ser considerado um elemento essencial para o êxito da inovação, pois assume o papel de sinergia ao longo do processo inovador, possibilita várias vantagens aos agentes envolvidos, como o acesso a novos mercados, redução de custos e controle dos riscos, além do compartilhamento de recursos. Ademais, a cooperação contribui também para o aumento da produtividade dos trabalhadores, melhoria dos processos operacionais e do relacionamento com clientes e demais públicos de interesse.

Um dos tipos de interação mais estudados e enfatizados na literatura sobre o tema é interação universidade-empresa (U-E). A interação universidade-empresa (U-E) torna-se importante no debate teórico e empírico, pois é apresentada como fundamental nas abordagens dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), uma vez que deixa de exercer funções básicas como ensino e conhecimento para exercer papel de “líder e seguidora” de avanços tecnológicos. Não obstante, este tipo de cooperação aproxima a ciência da tecnologia por meio da troca de informações, financiamento e novas pesquisas, acesso a recursos intelectuais e materiais que possibilitam a solução de gargalos no processo produtivo ou a geração de inovações (SCHAEFFER et al, 2015).

Entretanto, ainda que se identifique vantagens competitivas proporcionadas pelo processo de cooperação para inovação, percebe-se uma reduzida interação entre potenciais parceiros localizados em países menos desenvolvidos, como o Brasil. Um dos principais obstáculos para a cooperação para inovação pode-se citar a transitoriedade da interação, ou seja, a relação é, muitas vezes, extraordinária ou efêmera, principalmente nas situações que envolvem escassez de recursos fundamentais ao processo produtivo.

Neste sentido, a presente pesquisa possui como objetivo geral analisar o comportamento da cooperação para inovação na indústria brasileira, seja caracterizando a relação das empresas com os parceiros localizados no Brasil ou no exterior, além de outros elementos relevantes ao tema, que podem apontar obstáculos à inovação e ao desenvolvimento

econômico brasileiro. Para tanto, o trabalho foi estruturado com capítulos, hipóteses e objetivos específicos que auxiliaram atingir ao objetivo geral, conforme descrito a seguir.

Com intuito de abordar mais de um aspecto da cooperação para inovação, este trabalho foi construído nos moldes de uma tese tradicional, assim, a tese está estruturada em três capítulos, além desta Introdução e das Considerações Finais.

O Capítulo 1 tem como objetivo apresentar um debate teórico e conceitual dos principais autores sobre o tema relacionado à cooperação e à inovação. Inicialmente discute-se a inovação na perspectiva schumpeteriana, neochumpeteriana, dando enfoque na abordagem de Sistema Nacional de Inovação (SNI) para compreensão da estratégia de cooperação. Em seguida, o capítulo concentra-se na apresentação de algumas características do SNI brasileiro, para em seguida, discutir sobre os conceitos de inovação e cooperação.

O objetivo do Capítulo 2 é analisar a cooperação para inovação na indústria brasileira, evidenciando as principais características em relação ao tipo de cooperação, tipo de gastos, obstáculos, mão de obra envolvida no processo, localização do parceiro e perfis das empresas. As hipóteses testadas no capítulo são: a cooperação para inovação tem se ampliado como estratégia de inovação na indústria brasileira e não há substancial diferença entre as características das empresas considerando os diferentes tipos de parceiros. O capítulo faz um levantamento empírico de trabalhos recentes nacionais e internacionais que ajudaram a identificar a posição da presente pesquisa no cenário científico. Para atingir o objetivo do capítulo a metodologia consiste em uma análise descritiva das edições da PINTEC de 2008, 2011 e 2014. Os principais resultados indicam que a cooperação tem aumentado no país e as características desta cooperação diferem com o tipo de parceiro.

O Capítulo 3 destaca um dos principais tipos de cooperação, que envolve universidades, institutos de pesquisa e a indústria. O objetivo desse capítulo é identificar os principais relacionamentos na cooperação universidade-empresa, além de analisar a localização dos parceiros de cooperação dos grupos de pesquisa do Brasil, entre 2008 e 2016. Testa-se as hipóteses de que os grupos de pesquisa no país buscam a cooperação com empresas de maneira uniforme no território nacional e que estas interações são justificadas pelo desenvolvimento de novas pesquisas. A metodologia utilizada foi a análise descritiva de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil (DGP) do CNPq para os anos de 2008, 2010, 2014 e 2016. Os resultados indicam que no Brasil os grupos de pesquisa ainda estão concentrados nos estados das regiões Sul e Sudeste e que concentram as interações com outros agentes localizados no

mesmo estado. A pesquisa científica é a principal justificativa para a interação universidade-empresa.

Diante do exposto, a principal contribuição desse estudo é analisar o comportamento da cooperação para inovação no Brasil ao longo dos anos 2000, possibilitando assim, orientar no desenho de novas políticas que visem eliminar ou minimizar os obstáculos presentes na adoção dessa estratégia pelas empresas.

CAPÍTULO 1 - COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: ASPECTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste capítulo é desenvolver uma análise sobre a cooperação como estratégia inovativa a partir do debate teórico e conceitual. Para isso, inicialmente resgata-se a discussão sobre a importância da inovação alcançando a perspectiva sistêmica de SNI, com intuito de compreender a importância da cooperação. Em seguida, apresenta-se uma breve caracterização do SNI brasileiro, concluindo o capítulo com os principais conceitos de inovação e cooperação no mundo e no Brasil

No início do século XX, os rumos da economia mundial ganham novos contornos com a rápida difusão do processo de inovação, que até então era relativamente pouco explorado pela atividade empresarial. Algumas características essenciais para o avanço deste processo foram o surgimento da grande empresa industrial, a estrutura de oligopólio e o aumento na complexidade das atividades econômicas, levando à necessidade de um maior aprimoramento e busca por novos conhecimentos científicos, voltados ao desenvolvimento de novos progressos técnicos.

É neste contexto histórico que Joseph Schumpeter desenvolveu sua teoria, buscando explicar a associação entre o crescimento econômico de uma região e a introdução de novas tecnologias a partir da competição existente entre as empresas. Para o autor, o empresário é a força motriz do crescimento econômico, pois é por meio de suas decisões que as inovações são colocadas em prática, seja de produto, tecnologia, fonte de insumos e materiais, processo produtivo, estrutura organizacional, canais de distribuição, entre outros. Ou seja, é a função empresarial, por meio do processo de “destruição criativa”, que gera o crescimento e desenvolvimento econômico.

Um novo elemento é incluído na discussão, com a publicação “*The Theory of the growth of the firm*” de Edith Penrose (1959), o conhecimento. Segundo a autora, o conhecimento pode ser construído por diferentes canais, seja ele escrito, oral ou ainda por meio de novos aprendizados. Assim, a firma terá acesso às novas oportunidades produtivas, além de adquirir um caráter único. De fato, os estudos acerca do conhecimento ganham novos contornos ao final do século XX, com a discussão teórica sobre a importância das inovações para o processo competitivo e crescimento da empresa.

O aprendizado possibilita à empresa implementar melhorias no processo produtivo, bem como, nos campos organizacional e tecnológico, que acontecem nas mais diferentes esferas de atividades empresariais, podendo ser caracterizados como aprendizados internos e/ou externos. De acordo com taxonomia proposta por Malerba (1992), a empresa pode desenvolver os processos de aprendizagem por vários canais, como aprender fazendo, usando, procurando, interagindo, com *spillovers*, ou, ainda, com o progresso da ciência.

A presente pesquisa apoia-se na possibilidade de a empresa aprender interagindo e nas consequências das interações para seu crescimento e desenvolvimento de novas inovações. A cooperação para inovação tornou-se uma tendência no mundo empresarial devido à complexidade científica, convergência tecnológica e altos custos das atividades produtivas, particularmente as atividades associadas à pesquisa.

O capítulo está estruturado em duas seções, além desta breve introdução. A segunda seção apresenta uma revisão teórica e conceitual sobre inovação e cooperação para inovação. A terceira seção traz alguns elementos que caracterizam o SNI brasileiro.

2 INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO: DEBATE TEÓRICO E CONCEITUAL

2.1 SCHUMPETER, NEOSCHUMPETERIANOS E AS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO (SNI)

A teoria econômica para a análise dos aspectos relacionados à inovação ganhou força com o aparato teórico desenvolvido por Joseph Alois Schumpeter, com a publicação de sua primeira obra “A natureza e a essência da teoria econômica nacional” em 1908 e sua teoria sobre o desenvolvimento econômico em 1912. Suas contribuições teóricas foram, sobretudo, direcionadas ao crescimento econômico e estratégias empresariais, por isso o autor ficou conhecido por “agente empreendedor”.

Schumpeter foi influenciado pela teoria da evolução elaborada por Charles Darwin, além da influência de Alfred Marshall. Acreditava que a economia está em constante processo evolutivo, sem experimentar grandes mudanças, sendo que a melhoria nos processos produtivos é alcançada mediante a diligência de administradores, empreendedores e técnicos. Considerava que o sistema capitalista não deveria ser analisado somente pelo nível populacional, renda e riqueza de uma nação, como era teorizado até então, mas sim sob a perspectiva da produtividade e do crescimento econômico, que, por sua vez, eram decorrentes do processo de inovação, luta humana e “destruição criativa” (MORICOCCHI e GONÇALVES, 1994).

Para Schumpeter (1982) a inovação é a ferramenta capaz de gerar rupturas endógenas e contínuas no processo econômico, o que foi de encontro com o aparato teórico ortodoxo, que considerava a economia como um sistema fechado e em estado de equilíbrio. A inovação ou as novas combinações promovida pela atividade empresarial compreende, segundo Schumpeter (1961), os seguintes elementos: (i) a introdução de um novo produto ou relevante mudança no mesmo em um produto já existente, (ii) um novo processo produtivo para a indústria em geral, (iii) abertura de novo mercado, (iv) novas fontes de obtenção da matéria-prima, e (v) alteração na organização industrial, sendo que o empresário inovador desempenha o papel central no processo inovativo e de destruição criativa na economia.

A dinâmica capitalista e o surgimento da tecnologia podem ser caracterizadas como ondas, cujo progresso acontece cada vez mais rápido com a passagem do tempo, propiciando o aumento da produtividade do trabalho e do capital e conferindo ao empresário vantagens competitivas diante de seus concorrentes tecnologicamente defasados. A inovação é endógena à empresa, ou seja, ela acontece na rotina e no interior da empresa, sem qualquer necessidade de interação com novas fontes de conhecimento para realizar a execução de processos inovativos.

As contribuições de Schumpeter sobre o papel das inovações e do desenvolvimento econômico, bem como suas relações, têm sido debatidas nas últimas décadas, principalmente pelos autores denominados como evolucionistas e neoschumpeterianos. Nestes novos debates, autores como Freeman (1995), Lundvall (1992) e Edquist (2006), destacam a importância das políticas públicas para impulsionar o desenvolvimento de processos produtivo a fim de possibilitar um maior crescimento econômico.

A terminologia evolucionária ou neoschumpeteriana deve-se à influência de Darwin, assim como de Schumpeter. sobre o pensamento deste grupo de teóricos que compreendem a economia como um sistema que está em constante evolução. Uma das características desta linha teórica é o papel da seleção, assim como na teoria darwinista. As rotinas organizacionais não eficientes são ignoradas ou descartadas a favor de rotinas que se relevam mais eficientes. Do mesmo modo, as empresas com melhores estratégias empreendedoras obtêm lucros econômicos e se mantêm no mercado, enquanto aquelas que executam estratégias inferiores perdem participação ou são excluídas do mercado (VARELLA et al, 2012).

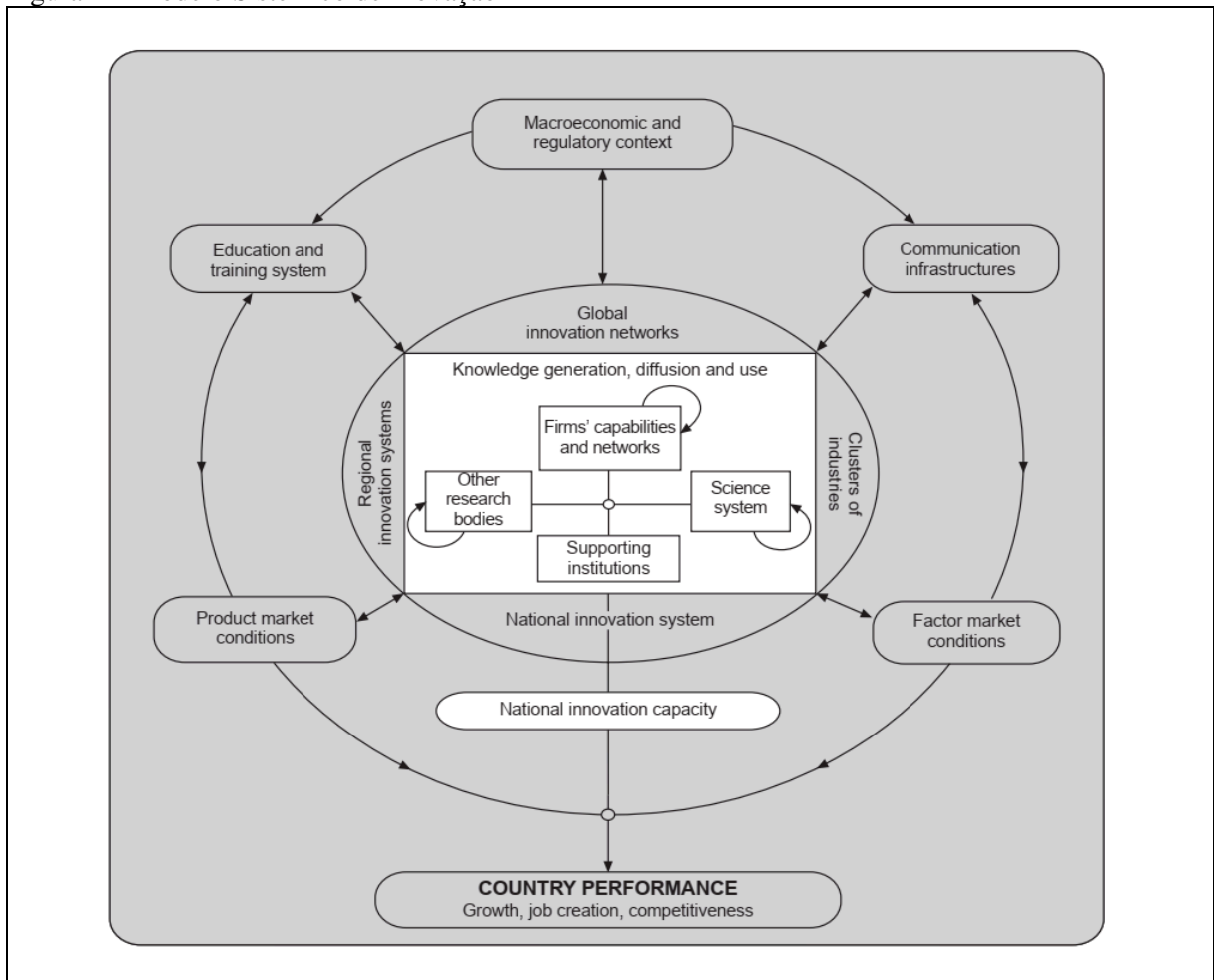
Além da característica supracitada, pode-se citar que as sucessivas mudanças da base tecnológica da economia, assim como, a estreita relação entre a educação e a prosperidade econômica. Quanto maior é o desenvolvimento tecnológico apresentado por uma sociedade,

maior tende a ser o retorno dos investimentos realizados em educação. O pensamento neochumpeteriano difere das contribuições iniciais de Schumpeter ao considerar que a inovação é o resultado da interação da empresa com fontes externas de conhecimento.

As organizações e as instituições são, de acordo com Edquist (2006), os dois principais componentes dos sistemas nacionais de inovação. As organizações são os próprios agentes envolvidos, como universidades, citar mais tipos, agências públicas voltadas à inovação; e as instituições são formadas pelas leis, regras, normas, e outros estatutos, que regulam a interação entre os agentes envolvidos no processo inovativo.

A Figura 1 denominada de Modelo Sistêmico de Inovação, ilustra que a empresa não consegue inovar sem que desenvolva interações com diferentes agentes simultaneamente.

Figura 1 – Modelo Sistêmico de Inovação



Fonte: OCDE, 1999.

Os sistemas de inovações possuem características em comum, no mundo todo, sendo elas de fundamental importância para um bom funcionamento do sistema, como, a relação de firmas inovadoras com as instituições de pesquisa, a dedicação em ciência básica, a função do

governo como articulador do sistema, o papel relevante das pequenas firmas, o sistema financeiro voltado à alavancagem do processo, e, por fim, a formação profissional dos trabalhadores (NELSON, 1993).

Patel e Pavitt (1994) sugerem a existência de uma tipologia do sistema de inovação que pode ser dividida em três categorias, a fim de realizar uma classificação geral e/ou comparabilidade dos sistemas. Na primeira categoria estão localizados os países que lideram o processo tecnológico internacional, como Estados Unidos, Japão e Alemanha. São países com sistemas de inovação plenamente desenvolvidos, com capacidade de mantê-los na fronteira tecnológica mundial. A segunda categoria compreende os países cujo objetivo dos sistemas é a difusão das inovações, por exemplo, Holanda, Suécia, Coreia do Sul e Taiwan. Nestes países, os sistemas de inovação possuem elevado dinamismo econômico, que não gera tecnologia, porém que possui forte atividade interna tecnológica.

Por fim, a terceira categoria apresenta os sistemas de inovação ainda incompletos, em que a estrutura de ciência e tecnologia não foi concretizada em um sistema de inovação. Aqui se localiza países como Argentina, Brasil, México, Índia. Os países classificados nesta categoria apresentam fraca infraestrutura para a ciência e tecnologia, ausência de articulação do sistema produtivo e pequena contribuição para o desempenho econômico nacional.

Dentre os principais objetivos esperados pela implantação de um sistema de inovação pode-se citar as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) orientadas à criação de novos conhecimentos, a melhoria na formação profissional voltada às atividades inovativas e de P&D, “descobertas” de novos produtos, auxílio às organizações que precisam se desenvolver em novos campos de inovação, melhorar a rede de relação e contato entre as organizações, melhorias das instituições, facilitar o financiamento de atividades inovativas, entre outras (EDQUIST, 2006).

Neste sentido, são fundamentais para a maturação do sistema nacional de inovação: a informação, o conhecimento e o aprendizado, que, particularmente, pode ocorrer dentro da própria empresa, ou em conjunto com usuários e produtores, que visam a inovação via produto ou processo (VILLASCHI, 2005).

A forma como o processo de aprendizado é inserida nas atividades inovativas pode ser ilustrado (classificado) em quatro categorias distintas. A primeira denominada *know-what*, é baseada em fatos, a partir do conhecimento individual do agente social; a segunda *know-why*, baseia-se em princípios; a terceira *know-how*, em que o elemento principal é a habilidade

produtiva e intelectual do indivíduo; por fim, a *know-who*, associada à capacidade de cooperar dos agentes (JOHNSON e LUNDVALL, 2001).

O processo de *know-what* envolve um corpo de conhecimento perfeitamente público, mas que pode não estar disponível para todas as relações sociais. Assim sendo, é necessário que o agente invista em sua capacidade de absorção, cujo processo é facilitado pelo uso de tecnologia. Para que o processo seja melhorado o agente deve visar a escolha que pareça mais relevante ao processo, e ao mesmo tempo deve investir no aprendizado do tipo *know-who*, como forma de acessar um maior número de informações necessárias ao desenvolvimento do processo inovativo (VILLASCHI, 2005).

O processo *know-why*, de outra forma, ocorre via trabalho científico, que é parcialmente público. Assim sendo, são necessários maiores investimentos para a aquisição deste tipo de aprendizado. Uma estratégia que pode ser usada é atrair os usuários para os espaços acadêmicos e, ainda, promover o seu engajamento em pesquisas científicas por meio do chamado *know-who* (VILLASCHI, 2005).

Em setores de alta tecnologia as soluções técnicas superam regularmente a experiência *know-why*, convertendo-se em *know-how*; ou seja, o conhecimento utilizado na solução de problemas é derivado das habilidades dos agentes envolvidos no processo produtivo, assimiladas no cotidiano e não adquirido por meio do conhecimento técnico e científico (VILLASCHI, 2005).

Lundvall (1992) destaca que os sistemas nacionais desempenham um papel importante no apoio e direcionamento de processos de inovação e aprendizagem. As incertezas envolvidas na inovação e a importância da aprendizagem implicam que o processo exige uma comunicação complexa entre as partes envolvidas, especialmente quando o conhecimento trocado é tácito e difícil de codificar. Por fim, quando as partes envolvidas se originam no mesmo ambiente nacional, a aprendizagem e a inovação interativas são mais fáceis de desenvolver.

Estes tipos de aprendizados podem ser denominados como “*competence Building*”, ou seja, obtido mediante a qualificação de mão de obra, nas escolas, universidades e intra ou interfirmas. A inovação propriamente dita também pode ser considerada uma forma de aprendizagem, que é controlada exclusivamente pelas firmas; por fim, mas não menos relevante, o aprendizado por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), seja ele no interior da firma ou em parcerias entre os agentes, por melhoramento da qualificação da mão de obra (EDQUIST, 2006).

Assim sendo, os investimentos em P&D são utilizados como mecanismo de facilitação para aquisição de conhecimento. Foi na indústria alemã de tintas que a principal inovação institucional de P&D aconteceu ainda em 1870. Na realidade inovações de produto e processo haviam ocorrido há mais de um século, mas a indústria de tintas foi a primeira a perceber que poderia ser rentável, focar no “negócio” de pesquisa para novos produtos e desenvolvimento de novos produtos químicos, processos de forma regular, sistemática e profissional. As empresas alemãs, como a Hoechst, Bayer e BASF, continuaram a tradição de inovação com seus laboratórios de P&D, que empregam milhares de cientistas e engenheiros (FREEMAN, 1995).

Chesnais (1992) destaca que uma forma de um país superar obstáculos na atividade de P&D é via internacionalização, seja por meio de investimentos diretos externos (IDE) ou atuação de multinacionais. Neste contexto, o processo de globalização pode atuar como um elemento propulsor de interações em P&D, sendo importante o governo formular políticas que promovam esse processo.

Conforme discute a seção anterior, a inovação não é baseada apenas em ciência e tecnologia, mas depende fortemente das capacidades sociais. Dentro desse contexto, enfatiza-se a definição de sistema nacional de inovação, um sistema “constituído pelas instituições e estrutura econômica que afeta a taxa e a direção da mudança tecnológica na sociedade”, cuja descrição aborda a teoria microeconômica da inovação a partir da vertente neoschumpeteriana, em que os pressupostos da racionalidade limitada dos agentes, o papel do conhecimento tácito, bem como, o papel desempenhado pelas atividades econômicas, são fundamentais (FILIPPETTI e ARCHIBUGI, 2011).

As empresas realizam inovações mediante interações extensivas com diversos atores fora de suas fronteiras, como universidades, centros de pesquisa, usuários e fornecedores. Essas atividades ocorrem fundamentalmente dentro de um contexto institucional e nacional específico. Neste ponto, as instituições, amplamente definidas como as regras do jogo, representam uma restrição e uma oportunidade de fonte de informação para os agentes dentro dos sistemas econômicos. A forma como as empresas pesquisam, aprendem e inovam ao longo do tempo, é influenciada pelo funcionamento do mercado de trabalho, padrões industriais de especialização, relações do sistema e estrutura financeira (FILIPPETTI e ARCHIBUGI, 2011).

Para que todo o sistema de inovação seja consolidado é necessário o fortalecimento das instituições, cuja finalidade é reduzir as incertezas das transações, que facilitam o processo de busca e absorção das informações e conhecimentos. Neste sentido, as instituições são

elementos fundamentais para sistema de inovação, uma vez que atividade inovadoras estão diretamente ligadas à incerteza (VILLASCHI, 2005).

Diante do exposto é possível verificar no debate teórico a importância de se compreender e estudar a adoção da estratégia de cooperação para inovação no país bem como seus principais obstáculos para implementação.

2.1.1 O sistema nacional de inovação brasileiro

Alguns estudos (Freeman (1995), Lundvall (1992) e Edquist (2006)) apontam que o sistema brasileiro de inovação é imaturo devido aos baixos gastos em P&D em relação ao PIB, o pequeno número de pesquisadores, a concentração destes pesquisadores na área acadêmica e não em carreira empresarial, a desigualdade nos resultados inovativos entre as diferentes regiões brasileiras, entre outros (ALBUQUERQUE, 1996; ALBUQUERQUE, et. al., 2002).

O Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro partir é criado a partir da característica de interação entre as instituições e do fluxo de conhecimento gerado durante a tentativa de desenvolvimento de inovações.

O Brasil está estagnado¹ no cenário internacional, em termos de desenvolvimento econômico, desde a década de 1970. Uma proposta para superar esta condição envolve a combinação da implantação de um sistema de inovação com o objetivo de impulsionar o progresso tecnológico e um sistema de bem-estar social a fim de reduzir a desigualdade de renda e promover a inclusão social (ALBUQUERQUE, 2009).

Desta forma, pode-se afirmar que o país está inserido no contexto internacional apenas de forma passiva, pois sua produção científica e tecnológica é insuficiente para elevar sua posição no ranking mundial, o que pode ser chamado de “efeito rainha vermelha” (ALBUQUERQUE, 2009).

A estagnação do Brasil em comparação com outros países está associada a um sistema de inovação nacional ainda imaturo, cuja implantação e melhoramento depende do nível de riqueza do país. Ou seja, há uma alta correlação positiva entre a renda e a produção científica e tecnológica de um país (ALBUQUERQUE, 2009). Bernardes e Albuquerque (2003) classificam os países em três regimes de interações entre as variáveis, renda e produção científica e tecnológica. Cada um destes regimes ou grupos pode apontar a localização exata do

¹ A estagnação pode ser percebida ao observar-se o menor crescimento do PIB *per capita* brasileiro em comparação com o crescimento do PIB *per capita de outros países*, em termos de PIB *per capita* norte americano. Ver Albuquerque (2009).

país para o processo de *catching up*. No regime 1, os países apresentam infraestrutura relativamente pequena para sustentar a produção tecnológica mínima. No regime 2 é observado uma maior produção científica do que no regime 1, capaz de prover a produção tecnológica, mas sem um processo de retroalimentação, é a posição onde o Brasil se encontra. No regime 3 estão plenamente estabelecidas as interações e conexões entre os processos, que, conseqüentemente, é capaz de explicar o crescimento econômico. Os autores ressaltam que para o Brasil alcançar o último regime, denominado de *catching up*, é necessário triplicar sua infraestrutura científica e tecnológica. Por que o Brasil, contudo, não consegue superar esta situação de estagnação?

Um dos entraves atuais para o contexto brasileiro é a heterogeneidade apresentada pelo país em termos da construção de um sistema nacional de inovação. As empresas brasileiras pouco se envolvem com atividades inovativas e pesquisa e desenvolvimento (P&D). A interação científica entre a universidade e a empresa é relativamente baixa. Além disso, as existentes encontram-se geograficamente concentradas, áreas conhecidas como “ilhas de excelência”. Assim, percebe-se que o território não é totalmente abrangido pelo estágio de criação deste sistema (ALBUQUERQUE, 2009).

O ciclo vicioso brasileiro de estagnação, segundo Celso Furtado (2003), tem origem histórica. O ciclo tem início com o processo de industrialização tardia ocorrida no Brasil, e pelos ciclos seguidos a ela seguido de sucessivas políticas industriais que produziram concomitantemente a modernização central e a marginalização periférica. Por certo, a minoria foi atendida, via produção de bens ou via importação, enquanto a maioria sofreu as conseqüências como desemprego e falta de acesso a bens e serviços básicos.

Furtado (2003) destaca que sempre predominou no país o cenário de modernização-marginalização, que atua como um elemento retroalimentador da estagnação brasileira, travancando o crescimento econômico do Brasil e, por conseguinte, no aumento da desigualdade social e de renda (FURTADO, 2003).

Sublinha-se também que a característica da indústria brasileira está praticamente relacionada a setores de baixa e média baixa tecnologia, o que corrobora com o atual cenário. A dimensão continental do Brasil agrava o problema, pois as atividades inovativas encontram-se localizadas e com apresentam gargalos ou diferenças regionais (ALBUQUERQUE, et. al., 2002).

Os autores demonstram em seu trabalho o problema da concentração. O número de patentes registradas no Brasil, concentrou-se em 512 municípios, localizados em sua maioria

nas regiões sul e sudeste. Do total de patentes, 53,69% foram registradas em apenas dez municípios com destaque para as cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba (ALBUQUERQUE, et. al., 2002).

Quais são as melhores estratégias para solucionar o problema brasileiro?

Segundo Albuquerque (2009), três elementos fundamentais podem ser combinados para superar esta barreira. O primeiro deles é o sistema de inovação como forma de construir a capacitação científica e tecnológica, responsável por alimentar o processo de desenvolvimento; o segundo elemento é o sistema de bem-estar social, que reduz, o problema da distribuição e concentração de renda, derivada da falta de capacitação educacional, técnica e científica; por fim, a democracia é o elemento responsável por garantir a inclusão social em ambos os sistemas citados.

O sistema de bem-estar social deve possuir como características, o universalismo e a quebra da hierarquia existente, que contribuem para a falta de acesso da maior parte da população, e articulação de políticas ativas de criação de emprego.

Os sistemas de inovação podem ser caracterizados como:

Uma construção institucional, produto de uma ação planejada e consciente ou de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas, que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas. Através da construção desse sistema de inovação viabiliza-se a realização de fluxos de informação necessária ao processo de inovação tecnológica (ALBUQUERQUE, 1996, p. 57).

Estes arranjos institucionais envolvem firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas, atividades de cientistas e engenheiros.

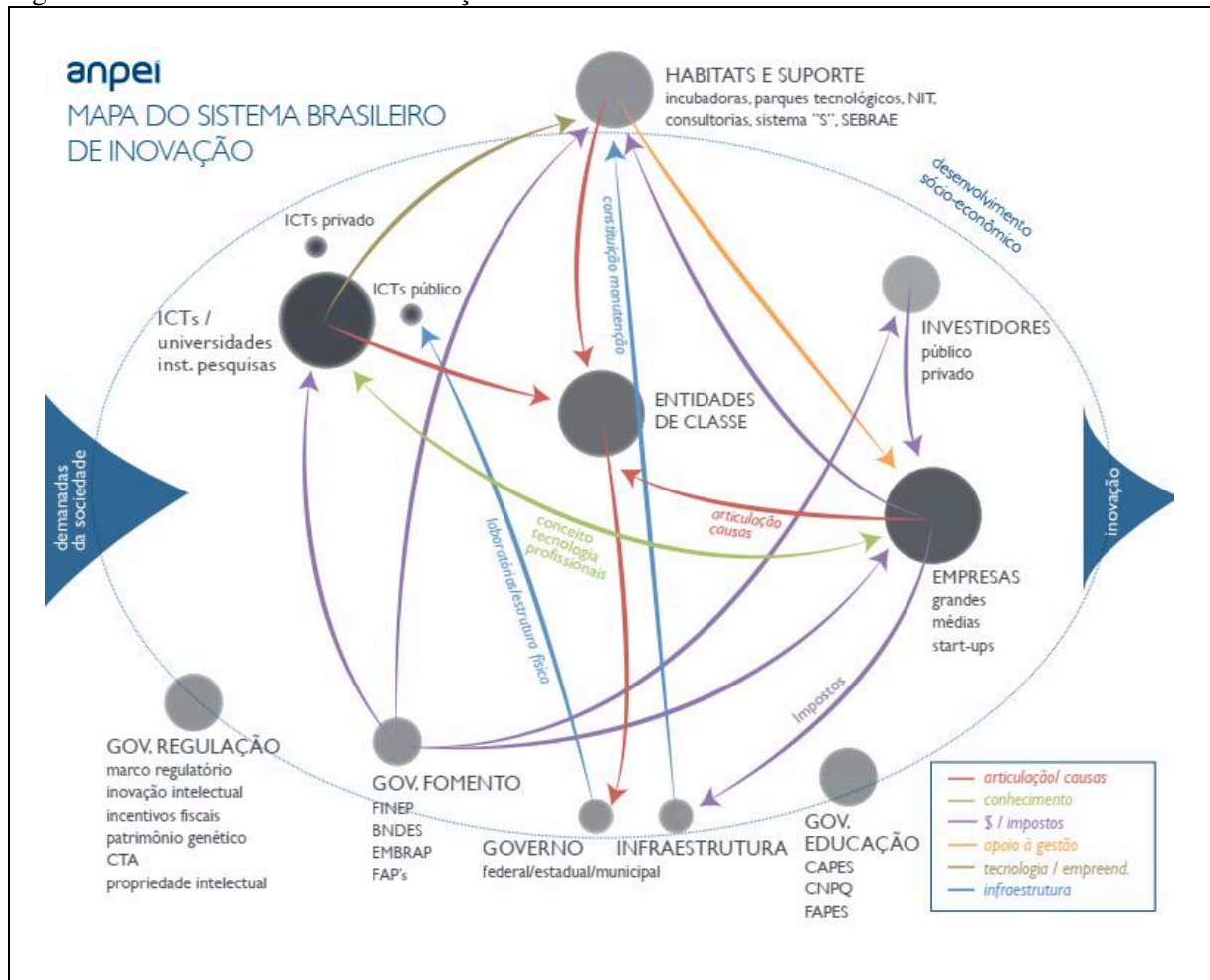
Os dois sistemas estruturados e em funcionamento fazem com que haja uma influência partindo do sistema de bem-estar para o sistema de inovação através de melhorias nas condições de nutrição e saúde, que auxiliam na melhor capacidade de aprendizado e produtividade, melhorias nas condições educacionais, que facilita os processos de *learning-by-doing*, melhorias nas condições de trabalho, redução do desemprego, condições de bem-estar social que mitigam os obstáculos ao desenvolvimento, maior dinamismo tecnológico e novas posições do mercado de trabalho e melhorias na distribuição de renda (ALBUQUERQUE, 2009).

No Brasil o investimento em P&D é insuficiente, o que resulta em obstáculos ao processo de construção e desenvolvimento do sistema de inovação nacional. Se comparado com

outros países o valor gasto pelo Brasil em percentagem do produto nacional bruto (PNB) é muito baixo (FREEMAN, 1995). Segundo Albuquerque (1996) o valor gasto pelo Brasil entre os anos de 1981 e 1990 foi de 0,64% e 0,84%, enquanto em países como EUA, Japão e Alemanha este valor foi de aproximadamente 2,9% do PNB.

A Figura 2 apresenta o mapa do sistema brasileiro de inovação.

Figura 2 – Sistema Brasileiro de Inovação



Fonte: ANPEI, 2014.

Depreende-se, a partir das abordagens discutidas nesta pesquisa, e das experiências históricas nacionais e do cenário internacional, a importância da expansão da base técnico-científica brasileira, considerada um grande desafio a ser superado em termos quantitativos e qualitativos, sendo que estes elementos se tornam interdependentes.

Em termos quantitativos destaca-se as estratégias que visem o melhoramento dos sistemas educacional e universitário, que seja capaz de triplicar a infraestrutura científica para cada indivíduo graduado. Ao mesmo tempo é necessário a mobilização de recursos públicos e privados destinados ao processo de consolidação da implantação de um sistema de inovação

eficiente. Atingido estes objetivos iniciais, o processo de inclusão e redução da desigualdade social tende a evoluir naturalmente.

Importa destacar que este processo deve ser voltado ao desenvolvimento que vise a redução das desigualdades regionais. Assim, regiões mais avançadas podem manter o ritmo do processo inovativo, ao mesmo tempo que regiões mais atrasadas sejam beneficiadas, promovendo o desenvolvimento socioeconômico de modo geral. Outro ponto de destaque em termos quantitativos é a diversificação do sistema de inovação brasileiro, o que já é favorecido pelas próprias diversidades regionais do país, ou seja, ainda há muito a ser explorados dos recursos naturais e regionais no Brasil.

O desenvolvimento em termos qualitativos está intrínseco nas questões quantitativas, mas é uma estratégia que merece destaque, ou seja, a flexibilidade institucional, já que o Brasil está inserido num cenário internacional que mantem-se em constante movimento, o que faz com que as necessidades de um processo de crescimento e desenvolvimento constante precisam de uma capacidade de absorção, onde processo mais complexos, requerem instituições mais desenvolvidas do que a que apresentada pelo processo anterior.

As universidades e institutos públicos de pesquisa são considerados por alguns autores como Pinho e Fernandes (2012) como os principais atores do SNI, mesmo salientando que esta importância pode variar com o tempo, em função do setor ou das pessoas envolvidas na formulação de políticas. Para Fernandes et al é o relacionamento entre os atores do SNI, no que se refere à troca de informações, conhecimento e experiência, que caracteriza o sistema nos países desenvolvidos ou não.

Alguns dados reforçam a ideia de um sistema de inovação ainda imaturo no Brasil, segundo a PINTEC (2014) a cada 100 empresas apenas 36 desenvolveram algum tipo de inovação, neste mesmo ano os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), representaram cerca de 0,58 do PIB do país, valor baixo se comparado com países como os EUA e a Espanha que destinaram respectivamente, 1,96 e 0,65 do PIB, para esta atividade (TURCHI e MORAIS, 2017).

Ieis et al (2013) apontam que as empresas estatais possuem uma maior taxa de inovação no Brasil, cerca de 68%, sendo que estas empresas preferem em sua maioria cooperar para inovar com universidades e institutos de pesquisa, paralelo a isto, os autores observam que as empresas estatais possuem uma maior possibilidade de inovação via cooperação. Para os autores as empresas privadas são consideradas os elos fracos do sistema nacional de inovação no Brasil.

2.2 INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO: ASPECTOS CONCEITUAIS

O conceito de inovação pode ser expresso como a transformação efetiva do conhecimento em valor, ou seja, ela acontecerá a partir do lançamento de um novo produto ao mercado, um novo processo ou sistema organizacional, deste modo, ela envolve diversas atividades científicas, financeiras, comerciais, tecnológicas, organizacionais e mercadológicas, simultaneamente ou não (QUANDT, 2012).

Segundo a OCDE (2006) toda atividade empresarial que consegue reduzir custos, aumentar a produtividade do trabalho, produzir melhorias na qualidade de produtos ou processos, bem como, elevar os lucros econômicos, pode ser considerada uma atividade inovativa, ainda que tenha sido implantada anteriormente por uma ou mais empresas.

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos conceitos de inovação segundo as principais teorias e trabalhos sobre o tema.

Quadro 1 – Conceitos de inovação segundo as teorias schumpeteriana e neochumpeterianas

Autores	Definição
Schumpeter (1982).	A inovação é a ferramenta capaz de gerar rupturas endógenas e contínuas no processo econômico, o que foi de encontro com o aparato teórico ortodoxo, que considerava a economia como um sistema fechado e em estado de equilíbrio.
Dosi (1988)	É a pesquisa, a descoberta, a experimentação, o desenvolvimento, a imitação e a adoção de novos produtos, novos processos de produção e as novas formas de organização.
Freeman e Perez (1988).	Classifica-se em quatro tipos: inovação incremental, inovação radical, novos sistemas tecnológicos e mudanças de paradigma tecnoeconômico, ou revoluções tecnológicas
Nelson e Rosenberg (1993)	É o processo pelo qual as empresas colocam em prática projetos de produtos e processos de fabricação que são novos para eles
Edquist (2006)	É considerada uma forma de aprendizagem, que é controlada exclusivamente pelas firmas. Neste sentido, o aprendizado por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), pode ocorrer no interior da firma ou em parcerias entre os agentes, ou ainda por melhoramento da qualificação da mão de obra.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Para que as inovações sejam introduzidas em um processo contínuo, cabe à empresa constante processo de aprendizagem, tornando-a um elemento fundamental e estratégico para manutenção da competitividade no mercado.

Neste sentido, importa destacar que a natureza da atividade inovadora consiste em um processo social e coletivo, em que o aprendizado é consolidado por meio de interações com vários agentes. Portanto, à medida que o processo produtivo se torna mais complexo, maior é a

sua necessidade de interação e complementariedade por parte da empresa (CARVALHO, 2009).

Algumas definições conceituais de inovação são importantes para o entendimento do fenômeno e sua comparabilidade em diversos países e setores industriais. O Manual de Oslo é uma das principais referências na construção desses conceitos e definições aceitos internacionalmente. A primeira edição do documento foi publicada em 1992 pela Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), com o objetivo de ser a principal fonte internacional das diretrizes para coleta e uso de dados sobre a inovação da indústria. Atualmente, o documento está em sua terceira publicação, referente ao ano de 2005.

Algumas diferenças essenciais podem ser citadas em relação às três publicações. As duas primeiras foram marcadas pela atenção à inovação tecnológica de produtos e processos, não contemplando a análise de inovações não tecnológicas. A terceira edição, por sua vez, enfatiza o papel das interações no processo de inovação. Identifica a importância da inovação nas indústrias de baixa tecnologia e prestação de serviços, e inclui a inovação organizacional e de *marketing* como dois novos tipos de inovação.

Segundo a OCDE (2006), inovação é um processo dinâmico e contínuo realizado pelas empresas em busca conhecimento, novos produtos, tecnologias, processos de fabricação, bem como, de novas maneiras de organização. Logo, a inovação consiste em uma variável de difícil mensuração. Embora a inovação ocorra em todos os setores da economia, o Manual de Oslo explora apenas algumas áreas, como a inovação no setor público.

Toda inovação, segundo o Manual de Oslo, é um processo que envolve a implementação de mudanças com alto grau de novidade, que pode ser desenvolvida pela própria empresa ou não. Por isso a importância da difusão do processo inovativo. Partindo deste pressuposto, o conceito de originalidade da inovação pode ser considerado a partir de três perspectivas, algo novo para o mercado; novo para o mundo; ou capaz de promover rupturas.

As atividades de inovação envolvem as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que geram uma inovação propriamente dita, ou que tenham importância fundamental para sua implementação. São atividades de inovação o desenvolvimento de P&D, pré-produção, produção, distribuição, atividades de treinamento e preparação para o mercado, além dos métodos de *marketing*, organizacionais e busca de conhecimento.

Os principais fatores que levam à inovação são a competição e a entrada em novos mercados, contudo ela pode surgir por diversos motivos, como o desenvolvimento de um novo

produto, um novo canal de aprendizagem, além da melhoria na qualidade e eficiência empresarial. Entretanto, existem alguns elementos que são considerados obstáculos ao processo inovativo, como custos elevados, deficiências de demanda, regras tributárias e a falta de condições de proteção à inovação por parte da própria empresa.

Uma forma que as firmas encontram para superar os obstáculos encontrados é a interação com atores externos, sendo a variedade e a estrutura dos parceiros impactam diretamente as atividades inovativas. As interações podem se classificar em três diferentes tipos, tais como fontes de informações abertas, aquisição de conhecimento e tecnologia e inovação cooperativa, objeto do presente estudo.

O Manual de Oslo defende que as interações são o elemento essencial para a promoção da atividade de inovação. As interações, que podem ocorrer de maneira formal ou informal, são classificadas em: relacionamento mais próximo com usuários ou fornecedores da própria cadeia de valor; pesquisas sobre demanda ou uso de tecnologias com instituições de pesquisa; e projetos colaborativos, buscar proximidade de outras empresas em aglomerados industriais. Os principais motivos para interagir são: obter informações relevantes ao processo; buscar fontes de conhecimento e tecnologia; realizar parcerias colaborativas; superar as barreiras relacionadas à falta de informações.

Especificamente sobre a inovação cooperativa, o documento salienta que esta ocorre com organizações, que podem ser outras empresas ou instituições não comerciais, sendo que os parceiros podem ou não obter benefícios comerciais imediatos. Este tipo de interação se diferencia dos demais, em razão do envolvimento ativo de todos os envolvidos na relação. Dessa forma, todos os agentes têm acesso às informações e tecnologia não estariam aptos a utilizar sozinhos.

O Quadro 2 apresenta o conceito de inovação para autores e publicações mais recentes na literatura.

Quadro 2 – Alguns conceitos de inovação segundo publicações recentes

Autores	Definição
OCDE (1997).	É a atividade empresarial que consegue reduzir custos, aumentar a produtividade do trabalho, produzir melhorias na qualidade de produtos ou processos, elevar os lucros econômicos, já existente ou não para outras empresas.
Hitt et al (2002)	São cruciais para as empresas, pois elas diferenciam seus produtos e serviços dos concorrentes, criando um valor adicional ou novo para os clientes
Quandt (2012).	É a transformação efetiva do conhecimento em valor, ou seja, ela acontecerá a partir do lançamento de um novo produto ao mercado, um novo processo ou sistema organizacional.
OCDE (2006).	É um processo que envolve a implementação de mudanças com alto grau de novidade, que pode ser desenvolvida pela própria empresa ou não.
PINTEC (2014).	É o processo pelo qual características de produto, processo, organizacional ou de marketing são totalmente diferentes ou aprimoradas das apresentadas por produtos já produzidos pela empresa.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

No Brasil a Pesquisa de Inovação (PINTEC) é a responsável por favor um levantamento da inovação no país. A pesquisa teve sua primeira publicação no ano 2000, com dados referentes ao período compreendido entre 1998 e 2000, as edições seguintes foram publicadas em 2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e a edição de 2017 está em fase de finalização. As edições da PINTEC, possuem periodicidade triannual, com exceção da publicação de 2005 que o período foi bienal.

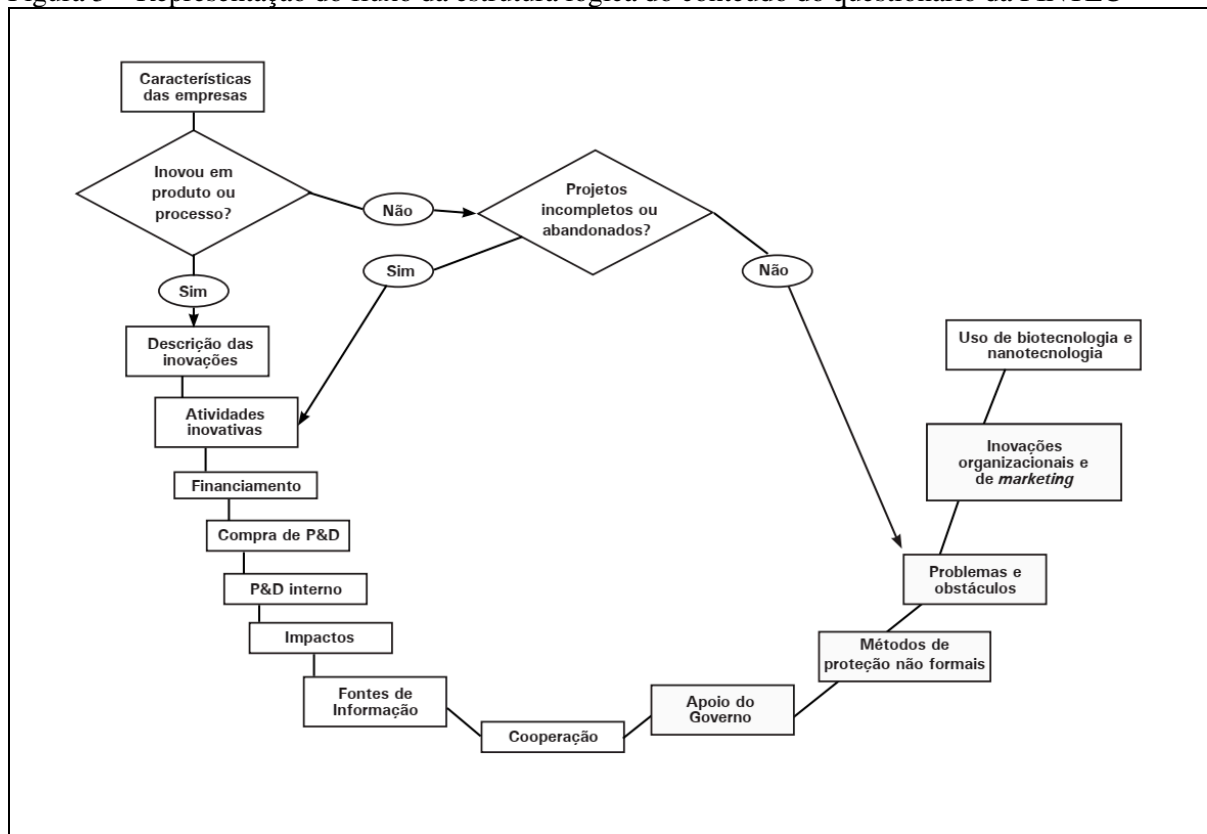
Nas duas primeiras edições a pesquisa era denominada Pesquisa Industrial de Inovação tecnológica, contudo, teve o termo industrial retirado da nomenclatura uma vez que em 2005 foram incluídos na pesquisa os serviços de alta intensidade tecnológica. O termo tecnológica, por sua vez, foi retirado da nomenclatura com a publicação de 2011 visando o alinhamento da pesquisa com padrões internacionais, sendo que nesta edição outros setores foram incluídos na análise. A edição de 2014 foi a única a não apresentar alterações se comparada com a edição anterior.

A PINTEC segue os padrões do Manual de Oslo e do *Statistical Office of the European Communities* – EUROSTAT, assim são incluídas na pesquisa as inovações organizacionais ou de marketing, além das tradicionais de produto ou processo. Sendo assim, o objetivo da pesquisa é:

A construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais, das atividades de inovação nas empresas do setor de Indústria, e de indicadores nacionais das atividades de inovação nas empresas dos setores de Eletricidade e gás e de Serviços selecionados (edição e gravação e edição de música; telecomunicações; atividades dos serviços de tecnologia da informação; tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas; serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas; e pesquisa e desenvolvimento), compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos (PINTEC, 2014, p. 10).

A Figura 3 apresenta a estrutura seguida pelo questionário da PINTEC.

Figura 3 – Representação do fluxo da estrutura lógica do conteúdo do questionário da PINTEC



Fonte: PINTEC, 2014, p. 16.

A estrutura da PINTEC é dividida em 14 blocos mais as descrições das inovações e projetos incompletos. Os blocos serão discutidos seguintes.

- i. Características da empresa, em que são apresentadas informações a respeito da origem do capital controlador, participação em um grupo empresarial e abrangência geografia do principal mercado;
- ii. Produtos e processos novos. Um produto novo é aquele cujas características são totalmente diferentes das apresentadas por produtos já produzidos pela empresa, enquanto um novo processo é observado na introdução de um método novo de produção ou substancialmente aprimorado;
- iii. Atividades inovativas, divididas em P&D e outras atividades não relacionadas à P&D, que incluem aquisição de bens, serviços ou conhecimentos externos;
- iv. Fontes de financiamento, podendo ser próprio da empresa ou de terceiros, neste último caso, divididos em outras empresas brasileiras, público ou procedente do exterior;
- v. Compras de serviço de P&D;

- vi. Atividades internas de P&D, que assumem caráter contínuo ou ocasional, além disso a pesquisa aponta a localização do departamento de P&D da empresa;
- vii. Impactos das inovações;
- viii. Fontes de informações, em que são indicadas as principais fontes e sua localização, se no Brasil ou exterior;
- ix. Relações de cooperação para inovação, em que são apresentadas características das interações e informações sobre os parceiros destas;
- x. Apoio do governo, incluindo financiamentos, incentivos fiscais, subvenções, participação em programas públicos voltados para o desenvolvimento tecnológico e científico;
- xi. Métodos de proteção divididos em estratégico e não formais;
- xii. Problemas e obstáculos à inovação;
- xiii. Inovações organizacionais e de marketing, sendo o primeiro tipo definido como um novo método organizacional na empresa e o segundo um novo método com mudanças na concepção do produto;
- xiv. Uso da biotecnologia e nanotecnologia.

A presente pesquisa possui como objeto a cooperação para inovação, assim é importante a clareza na definição do termo segundo a pesquisa oficial. Assim, segundo a PINTEC (2014, p. 57) a cooperação:

Reveste-se de fundamental importância para a inovação, uma vez que empresas isoladamente podem ter - não raro - dificuldades para reunir todas as competências necessárias para implementar novos produtos ou processos. A cooperação é marcadamente mais presente em segmentos de maior conteúdo tecnológico, dada a complexidade tecnológica relativamente maior de seus produtos e processos.

Segundo dados da pesquisa, apenas entre as edições de 2011 e 2014 houve redução na taxa de cooperação nas empresas brasileiras, sendo que anteriormente foi observado apenas melhora neste valor. Com exceção das empresas que possuem faixa de pessoal ocupado entre 50 e 99 empregados, as demais faixas apresentaram a maior frequência de cooperação para empresas pertencentes ao setor de eletricidades e gás, sendo que em 2014 as pequenas (10 a 49 empregados) e médias (100 a 249 empregados) empresas, apresentaram 100% de suas empresas envolvidas em algum projeto de cooperação.

A pesquisa define como parceiros de cooperação (i) clientes e consumidores, (ii) fornecedores, (iii) concorrentes, (iv) empresas de consultoria, (v) outra empresa do grupo, (vi)

universidades e institutos de pesquisa, (vii) centros de capacitação profissional e assistência técnica, e (viii) instituições de testes, ensaios e certificações.

O setor de eletricidade e gás foi o que apresentou maior percentual de empresas indicando os parceiros de cooperação como sendo de alta e média importância, se comparado com os demais setores, atingindo 82,2% das empresas considerando as universidades e institutos de pesquisa como parceiros de alta e média importância no ano de 2014. Para os setores da indústria e serviços selecionados os clientes e consumidores e fornecedores possuem maiores percentuais de empresas que consideram este tipo de parceiro como de alta ou média importância.

No Brasil, alguns trabalhos discutiram algumas características e determinantes da cooperação para inovação como Souza et al (2015) que investigaram as possíveis influências da rede de cooperação sobre o desenvolvimento de micro e pequenas empresas em Maceió, Alagoas. O método utilizado pelos autores consistiu em analisar as entrevistas com as quatro maiores redes do município com auxílio do *software* Alceste, o que possibilitou a aplicação da análise fatorial de correspondência.

Para este grupo de empresas as relações de cooperação se mostram simétricas, ou seja, atuam na diminuição da concorrência entre elas. Os resultados mostram também que a participação em redes de cooperação apoia a continuidade da empresa frente à competitividade do mercado, propiciando o aumento de renda regional, a contratação de novos funcionários e a melhoria dos produtos. Além disso, as redes de cooperação tornam o ganho econômico mais igualitário para as pequenas, médias e grandes empresas participantes, o que justifica o fato de a maioria delas almejar a integração em redes de cooperação (SOUZA et al, 2015).

Conto e Feil (2017) identificaram e analisaram as vantagens da cooperação entre os novos negócios e a incubadora de empresas Inovate e o parque tecnológico Tecnovates. O estudo foi realizado por meio de entrevistas com gestores da incubadora e do parque tecnológico, e análise de questionários respondidos por empreendedores localizados no Vale do Taquari no Rio Grande do Sul. Segundo os autores as maiores barreiras à promoção de relações cooperativas são a falta de conhecimento e a aversão aos riscos por parte dos empresários; e os principais incentivos identificados são o uso da infraestrutura e a rede de contato das universidades, além da “constante pressão” dos clientes e consumidores por lançamento de novos produtos.

Gomes (2017) pesquisou se os acordos de cooperação existentes em Arranjos Produtivos Locais (APLs) fomentam a criação de inovações por partes das empresas

participantes. Para responder ao principal questionamento da pesquisa foram utilizados dois métodos de análise, o um qualitativo e outro quantitativo. O primeiro deles consistiu na realização de entrevistas com doze diretores e consultores de empresas do APL de calçado de Campina Grande na Paraíba, sendo que os dados obtidos foram examinados com o auxílio do *software* Atlas ti. Em seguida o autor aplicou um questionário para 50 empresas (28 delas localizadas em Campina Grande e 22 no restante do Brasil) do ramo calçadista, cujas informações foram analisadas por meio da modelagem de equações estruturais pelo método de *Partial Least Squares* (PLS).

Para o autor os acordos de cooperação entre as empresas se diferenciam conforme o parceiro da interação, ou seja, as ações desenvolvidas tendem a ser direcionadas à área na qual o parceiro está mais próximo, como os clientes e consumidores auxiliam nas mudanças nos produtos, enquanto os fornecedores informam as tendências de mercado. Em relação aos resultados econométricos, sublinha-se que os acordos de cooperação favorecem positivamente as práticas inovadoras e que o porte da empresa influencia positivamente tanto o acordo de cooperação, quanto o esforço de inovação (GOMES, 2017).

Garcia et al (2011) partiram da hipótese que a proximidade auxilia na cooperação entre universidades e empresas, para investigar o papel da proximidade geográfica no fomento deste tipo de interação no Brasil no ano de 2008. A metodologia usada consistiu na análise descritiva dos dados e na aplicação de um modelo econométrico. Os resultados mostram que as áreas da engenharia é o campo de conhecimento que mais realiza interações com empresas, sendo que a maior parte são cooperações de caráter bidirecional, localizadas na região sudeste do Brasil e concentradas no mesmo estado dos grupos de pesquisa.

No modelo econométrico foram utilizadas as seguintes variáveis: contagem de interações em termos de tempo e localização, P&D, número de pesquisadores, densidade populacional, valor adicionado da indústria e o índice de Krugman de especialização-diversificação. Os resultados do modelo indicam que: (1) as empresas tendem a interagir com universidades da própria região; (2) empresas que empregam mão de obra mais qualificada tendem a interagir mais frequentemente com as universidades; (3) as regiões que possuem maiores estruturas acadêmicas apresentam mais interações. As demais variáveis não foram estatisticamente significativas.

Carrijo e Botelho (2012) avaliaram a contribuição do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe), cujo objetivo é promover a cooperação entre o ambiente acadêmico e o produtivo, buscando identificar se as empresas participantes do programa evoluíram em termos

de relações de cooperação. Foi aplicado um questionário *online* para 102 empresas que tiveram projetos aprovados em 2010, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Os resultados da pesquisa apontam que a participação no programa contribuiu para a manutenção das cooperações estabelecidas pela empresa, mas não houve aumento no número destas relações. Além disso, as interações com concorrentes e com entidades de representação e sindicatos foram as únicas não concretizadas pela maioria das empresas.

Rapini et al (2014) analisou se a fonte de financiamento influencia a relação universidade-empresa, a partir de questionários respondidos por 319 empresas e universidades em 2009, por meio do método *BR Survey*. O universo pesquisado foi obtido do Censo de 2004, identificando-se as empresas que possuíam alguma interação com grupos de pesquisa. Observa-se que a maior parte das empresas são as responsáveis pelo próprio financiamento, e que menos de 1/3 delas buscam o financiamento mediante fundos privados e públicos. Conclui-se, portanto, que a fonte do financiamento não é um determinante da cooperação para inovação via interação universidade-empresa.

Araújo e Britto (2016) analisaram a interação entre universidade e empresa no sistema nacional de inovação, pela ótica dos grupos de pesquisa. Por meio da técnica do componente principal, definiram os indicadores utilizados para identificar as diferenças e semelhanças das interações segundo a área do conhecimento. Os resultados apontam que as interações são muito heterogêneas no Brasil, sendo que cada área do conhecimento contém características individuais em comparação com as outras, sugerem assim que as políticas adotadas devem considerar as particularidades envolvidas.

Pinho (2018) buscou contribuir para a construção de uma visão mais objetiva sobre a relação universidade-empresa, a partir de uma síntese dos resultados dos principais estudos realizados no Brasil. Além disso, foram entrevistados 1.005 pesquisadores (líderes de grupos de pesquisa) em 2008 e 324 empresas em 2009. O autor identifica que para os pesquisadores a transferência de conhecimento tradicional e a troca informal de informações são mais importantes que a transferência de tecnologia propriamente dita. Para as empresas brasileiras a universidade é a fonte de informação mais importante para o processo de inovação, o que diverge de resultados de estudos realizados em países desenvolvidos.

Os resultados apontam que a interação universidade empresa não é menos valorizada no Brasil do que em países desenvolvidos, a despeito de apresentar uma estrutura diferente em relação às empresas de países desenvolvidos. No Brasil as empresas dispõem de diferentes fontes externas de informação, de modo que a criação de um novo processo ou produto não é

considerado fundamental, mas sim a difusão de algo existente no ambiente externo. Neste sentido, a universidade emerge como um meio facilitador para acessar o conhecimento externo. Conclui-se que a universidade é a principal fonte de informação para a engenharia agrônoma, apesar de suas capacidades científicas serem insuficientes para possibilitar inovações radicais em setores intensivos em P&D (PINHO, 2018).

Neste sentido, é relevante a percepção das características do processo de inovação no Brasil, sobretudo da cooperação para inovação, uma vez que assim é possível a identificação de canais que podem ser estimulados ou obstáculos que possam ser superados através da formulação de políticas públicas voltadas ao tema. Pensando nisso, o Capítulo 2 desta pesquisa, busca identificar as principais características do processo de cooperação para inovação nas empresas brasileiras, a partir de dados das edições da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

CAPÍTULO 2 – COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA O BRASIL

1 INTRODUÇÃO

Após a década de 1980, o crescente acirramento da competição empresarial exigiu um maior empenho das empresas no desenvolvimento de uma série de novas formas de inovação, como o aperfeiçoamento de produtos, a redução de custos, a abertura de novos mercados, entre outros. Caso contrário, sua exclusão do mercado seria uma questão de tempo (GORINI, 2000).

Uma das alternativas adotadas pelas empresas foi o processo de aprendizagem tecnológica, que resulta da interação entre atores ligados ao processo produtivo. Ou seja, é o desenvolvimento da cooperação entre empresas tendo como objetivo obter ganhos econômicos. Certas características da aprendizagem tecnológica são a existência de conceitos e linguagens comuns aos parceiros, o estabelecimento de confiança mútua e relações não econômicas, as interações caracterizadas conforme a complexidade dos conhecimentos, a melhoria nas interações por meio da melhoria dos canais de comunicação e a continuidade da interação que possibilita novos conhecimentos e a intensificação da confiança (JOHNSON e LUNDEVALL, 1994).

A cooperação torna-se uma boa estratégia competitiva à medida que envolve dois ou mais atores, servindo como ferramenta para diversos objetivos, sendo eles financeiros, tecnológicos ou comerciais, assim como integrando atores de diferentes tamanhos, como grandes e pequenas empresas, e com distintas finalidades como empresas e universidades ou atividades produtivas diferentes. Neste contexto, a cooperação pode resultar na redução de custos, compartilhamento de riscos e vantagens, aprendizagem por meio do desenvolvimento de atividades complementares ao cotidiano da empresa, internacionalização, abertura de novos mercados e, em particular, na inovação propriamente dita (ALMINHO, 2018).

Segundo a referida publicação, a cooperação pode acontecer por três razões, sendo elas (i) internas, visando a redução de qualquer tipo de incerteza por parte da empresa, (ii) competitivas, que melhoram as oportunidades de mercado para as empresas que cooperam, ou (iii) estratégicas, possibilitando novas posições estratégicas no mercado, sendo o caso mais comum o lançamento de um novo produto.

Apesar das vantagens oferecidas pelo processo de cooperação com foco na atividade de inovação, percebe-se que os países economicamente menos desenvolvidos, como o Brasil, não apresentam uma adequada interação entre os potenciais parceiros, tornando as relações

fracas e infrutíferas (BURCHARTH, 2011). Neste sentido, Faccin (2016) salienta a importância da atuação governamental, principalmente no relacionamento entre o governo, a universidade e a empresa, para promover avanços nas relações cooperativas, e conseqüentemente, melhores resultados econômicos.

Além da cooperação entre empresas e universidades, a Pesquisa de Inovação - PINTEC estabelece mais sete tipos de parceiros, sendo eles, os clientes e consumidores, fornecedores, concorrentes, empresa do próprio grupo, empresa de consultoria, centros de capacitação profissional e assistência técnica e instituições de testes, ensaios e certificações, indicando que as características da cooperação na indústria brasileira advêm do tipo de parceiro, do objeto, dos incentivos, entre outros elementos.

Neste sentido, o objetivo deste capítulo é analisar a cooperação para inovação na indústria brasileira, evidenciando as principais características em relação ao tipo de cooperação, gastos, obstáculos, mão de obra envolvida no processo, localização do parceiro e perfis das empresas.

O capítulo está dividido em quatro seções, a primeira consiste na introdução. Na segunda seção é desenvolvida uma revisão empírica de trabalhos nacionais e internacionais, que, de modo geral, caracterizaram, mediante o uso da estatística descritiva ou de modelos econométricos, a cooperação em diferentes aspectos, identificando os parceiros, a persistência na interação, os resultados e obstáculos na atividade. A terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos, bem como a definição das variáveis utilizadas, todas definidas com base nos questionários das edições da PINTEC de 2008, 2011 e 2014, disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) via tabulação especial. Por fim, na quarta seção são discutidos os resultados que apresentam a evolução das variáveis ao longo do período, possibilitando a comparação da cooperação com diferentes parceiros e o perfil das empresas que inovam via cooperação no Brasil.

2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA

2.1 ESTUDOS INTERNACIONAIS

O trabalho de von Hippel (1987) analisou a cooperação entre empresas concorrentes baseado em um conceito de cooperação orientado à P&D, que consiste na negociação informal de *know-how* entre as empresas. A amostra da pesquisa foi composta por 11 empresas americanas selecionadas a partir do universo de 45 empresas que constam na publicação da *Iron*

and Steel Engineer, a escolha se baseou primeiramente em quatro empresas com maior capacidade de aço fundido, seis escolhidas aleatoriamente e, por último, uma empresa considerada *outlier* no universo amostral. O método utilizado foi o de entrevistas com os gerentes das referidas empresas. Os resultados apontam que as trocas informais de know-how são um elemento fundamental do processo de cooperação, sendo amplamente utilizadas pelas empresas. Particularmente, pode ocorrer o efeito de transbordamento de informação aos demais concorrentes, fazendo com que as vantagens econômicas auferidas mediante o processo inovativo sejam menores em relação às inovações produzidas por meio da cooperação entre as empresas.

Faria, Lima e Santos (2010) analisaram a importância dos parceiros na cooperação para o sucesso das atividades de inovação. Foi utilizada a base de dados da *Community Innovation Survey III* para Portugal, no período de 1998 a 2000. Os autores aplicaram o método econométrico Probit para ordenar a importância do parceiro, sendo classificados em “sem importância” com valor 0, “média importância” com valor igual a 1 e “alta importância” com valor igual a 2. Para as variáveis independentes do modelo foram elencadas diversas características relacionadas às empresas. Os autores apontam que os empregados cuja escolaridade é equivalente ao ensino universitário possui um alto impacto na relevância da cooperação, da mesma forma que as exportações, a intensidade da inovação, os investimentos em P&D e o processo de aprendizagem.

De maneira semelhante, Belderbos et al (2012) utilizam a metodologia de dados em painel, com o objetivo de identificar se houve persistência nas relações de cooperação para inovação entre os diferentes parceiros na Holanda, no período compreendido entre 1996 e 2004. Os autores identificaram a persistência como uma qualidade dos parceiros fornecedores, concorrentes e clientes, sendo que este último apresenta um grau mais forte de persistência em comparação aos demais.

Vásquez Urriago et al (2012) a partir de resultados de estudos anteriores, que constataram que a instalação das empresas em um Parque de Ciência e Tecnologia é um fator-chave para o fomento da cooperação para inovação, investigaram se os parques de C&T facilitam a cooperação entre as empresas instaladas, e como essa relação é conduzida por parte das empresas. A pesquisa foi realizada a partir de informações da *Survey of Technological Innovation* para Espanha referente ao ano de 2007. Do total de 39.722 empresas participantes, 4.695 afirmaram ter estabelecido alguma interação cooperativa em atividades de inovação no período compreendido entre 2005 e 2007, sendo que 635 destas empresas estavam localizadas

em um Parque de Ciência e Tecnologia. Para realizar a comparação entre o desempenho das empresas instaladas em parques de C&T e aquelas não instaladas foram aplicados um modelo Probit e o método OLS.

Os resultados da pesquisa revelam que 45% das empresas instaladas em um parque interagiram de maneira cooperativa com outros agentes, enquanto para as demais empresas o percentual foi de 11%. A localização das empresas no parque de C&T facilitou substancialmente o processo de cooperação, principalmente com o principal parceiro, pois, de modo geral, a decisão de instalar-se no parque deriva da presença deste parceiro no local. Não obstante, os autores não encontraram evidências de que a instalação de parques de C&T emerge da cooperação pré-existente entre empresas.

Arvanitis e Bolli (2013) analisaram as diferenças entre a cooperação para inovação com parceiros nacionais e internacionais em cinco países, Bélgica, Alemanha, Noruega, Portugal e Suíça. Os autores aplicaram um modelo probabilístico, cujas variáveis dependentes eram binômios. As bases de dados selecionadas foram a *Community Innovation Survey* para os países membros da União Europeia e Noruega, referente aos anos de 1998 a 2000, e a *Swiss Innovation Survey*, para a Suíça, para os anos de 2000 a 2002. Os principais resultados encontrados mostram que os *spillovers*, a apropriabilidade da inovação e o compartilhamento dos riscos são mais importantes no contexto internacional. Além disso, o processo inovativo não experimenta avanços por meio da cooperação nacional, mas apresenta efeitos positivos no contexto da cooperação internacional.

Srholec (2016) pesquisou se as empresas se relacionam de modo persistente no decorrer da estratégia de cooperação nas atividades de inovação. Para alcançar seu objetivo, o autor aplicou um modelo de dados em painel a partir da base dados da *Community Innovation Survey* para a República Checa, referente aos anos de 1999 a 2010. Os resultados apresentados confirmaram que a persistência na cooperação foi observada principalmente nos casos em que os parceiros da cooperação são universidades ou fornecedores. Além disso, o autor ressaltou a capacidade dos programas governamentais em propiciar e induzir mudanças duradouras na persistência da relação cooperativa.

Sastre e Vera (2017) afirmam que os estudos empíricos sobre cooperação e inovação são orientados ao desenvolvimento de P&D, mas, salientando que a inovação assentada em P&D nem sempre é a principal atividade de inovação em países menos desenvolvidos economicamente. Neste sentido, os autores avaliam os impactos de outras atividades de inovação, como engenharia e design, treinamento, assistência técnica e informações e testes de

produtos, na interação cooperativa entre empresas equatorianas. Foi utilizada uma coleção de dados referente a 1.521 empresas que cooperaram nos anos de 2009 a 2011, disponíveis na *Ecuadorian Survey of Innovation* (ENAI 2013). O modelo estimado foi o de inversão de probabilidade (IPW) (escore de probabilidade), construído por meio do método Probit.

Os resultados apontam que a cooperação em atividades inovativas distintas de P&D não influenciam os gastos relacionados à inovação. Com efeito, a capacidade tecnológica das empresas em inovar é inferior em relação às empresas que desenvolvem tanto P&D quanto outros tipos de atividades de inovação. Neste contexto, os autores argumentam que a cooperação para as empresas que não desenvolvem P&D não é útil para gerar inovações, mas sim para preservar a existência da empresa no mercado. Além disso, a cooperação em outras atividades de inovação não produz efeitos sobre a inovação de processo para todas as empresas. Sendo assim, os acordos de cooperação no Equador foram considerados importantes para melhorar a qualidade dos produtos, mas não reduzir os custos. Por fim, identificou-se uma complementariedade entre as atividades de P&D e não P&D no processo de desenvolvimento de inovações não tecnológicas, como marketing em cooperação com clientes e consumidores e organizacional, com fornecedores.

Fritsch, Titze e Piontek (2019) identificaram diferentes resultados em pesquisas empíricas que analisavam as interações entre agentes econômicos devido às diversas fontes de informações. Desse modo, os autores decidiram analisar diferentes variáveis, sendo elas número de patentes, número de publicações e pesquisas empreendidas em cooperação que foram subsidiadas, com objetivo de construir redes de inovação regional. Os dados referem-se a seis regiões alemãs com ao menos uma universidade instalada, cujas interações foram oficialmente documentadas (Ministério da Educação e Pesquisa da Alemanha, Departamento Alemão de Marcas e Patentes e *Clarivate Web of Science*), que segundo os autores dispõem de maior confiabilidade em comparação com questionários. As informações sobre os atores envolvidos na cooperação foram obtidas no banco de dados *Amadeus* e *Research Explorer* 2017.

A metodologia utilizada pelos autores possibilitou uma análise mais abrangente dos dados selecionados. As universidades têm representatividade na cooperação para as três variáveis analisadas, ao passo que as empresas privadas tendem a interagir mais frequentemente nas situações de desenvolvimento de P&D subsidiado. Além disso, as universidades atuam como intermediárias conectando os atores e organizando a rede de inovação. Neste sentido, as universidades e instituições públicas de pesquisa devem ser utilizadas como difusoras das

políticas de incentivos à transferência de conhecimento e a divisão do trabalho inovador regional.

Quadro 3 – Síntese da literatura empírica internacional

Autor	Objetivo	Método	Resultados
von Hippel (1987).	Analisar a cooperação entre empresas concorrentes, a partir de um conceito de cooperação orientada à P&D.	Entrevistas realizadas com os gerentes de 11 empresas americanas.	A cooperação mostra-se como elemento fundamental, sendo amplamente praticada pelas empresas analisadas.
Faria, Lima e Santos (2010).	Analisar a importância dos parceiros de cooperação para o sucesso das atividades de inovação.	Estimação de um modelo <i>Probit</i> com dados do <i>Community Innovation Survey III</i> para Portugal, para os anos de 1998 a 2000.	Os empregados com escolaridade equivalente ao ensino superior tiveram um alto impacto na importância da cooperação, bem como as exportações, a intensidade da inovação, os investimentos em P&D e o processo de aprendizagem.
Belderbos et al (2012).	Identificar a existência de persistência nas relações de cooperação para inovação entre os diferentes parceiros.	Estimação de modelo de dados em painel para a Holanda, no período compreendido entre os anos de 1996 e 2004.	Há persistência no desenvolvimento de cooperação com os parceiros clientes, fornecedores e concorrentes.
Vásquez-Urriago et al (2012).	Investigar como parques de ciência e tecnologia fomentam a cooperação, e como esta relação é conduzida por parte das empresas.	Estimação do modelo de Probit e o método OLS, a partir das respostas ao questionário da <i>Survey of Technological Innovation</i> para a Espanha no ano de 2007.	As empresas instaladas em parque de C&T apresentaram mais interações com outros agentes em comparação com as empresas não localizadas; A localização das empresas no parque facilita a cooperação, principalmente com o principal parceiro, pois muitas vezes a decisão de instalar-se no parque deriva da presença deste parceiro no local; Não foram encontradas evidências que a instalação destes parques emerge da cooperação pré-existente entre empresas.
Arvanitis e Bolli (2013).	Analisar as diferenças entre a cooperação para inovação com parceiros nacionais e internacionais em cinco países europeus.	Modelo probabilístico, cujas variáveis dependentes eram binômios; as bases de dados foram <i>Community Innovation Survey</i> para Alemanha, Bélgica, Noruega e Portugal, para os anos de 1998 a 2000, <i>Swiss Innovation Survey para Suíça</i> , para os anos de 2000 a 2002.	Os <i>spillovers</i> , a apropriabilidade da inovação e o compartilhamento dos riscos são mais importantes no contexto da cooperação internacional; O crescimento das atividades de inovação está relacionado com melhorias nas interações cooperativas somente para o cenário internacional.

Srholec (2016).	Identificar se as empresas se relacionam de modo persistente na estratégia de cooperação nas atividades de inovação.	Modelo de dados em painel a partir da base de dados da <i>Community Innovation Survey</i> para a República Checa, para os anos de 1999 a 2010.	A persistência na cooperação é observada principalmente quando os parceiros da são universidades ou os fornecedores; Os programas governamentais são capazes de propiciar e induzir mudanças duradouras na persistência da relação cooperativa.
Sastre e Vera (2017).	Avaliar os impactos de outras atividades de inovação nas empresas equatorianas que cooperam.	Modelo de inversão de probabilidade (IPW) (escore de probabilidade) por meio do método Probit; dados de 1.521 empresas que cooperaram no período de 2009 a 2011 e disponíveis no <i>Ecuadorian Survey of Innovation</i> (ENAI 2013).	A cooperação em atividades distintas que P&D não influencia os gastos relacionados à inovação; Para as empresas que não desenvolvem P&D, a cooperação é vantajosa para a preservar a existência da empresa no mercado, mas não para gerar inovações; A cooperação em outras atividades de inovação não produz efeitos na inovação em processo para a empresa; Há complementariedade entre atividades de P&D e não P&D em processos inovativos não tecnológicos, como de marketing em cooperação com clientes e consumidores e organizacional com fornecedores.
Fritsch, Titze e Piontek (2019).	Analisar diferentes variáveis, sendo elas número de patentes, número de publicações e pesquisas feitas em cooperação que foram subsidiadas, para construir redes de inovação regional.	Estatística descritiva com dados do Ministério da Educação e Pesquisa da Alemanha, Departamento Alemão de Marcas e Patentes e <i>Clarivate Web of Science</i> em combinação com a base de dados Amadeus e Research Explorer 2017; Referente a seis regiões da Alemanha com ao menos uma universidade instalada.	Método mais abrangente na construção de redes de inovação; As empresas privadas tendem a cooperar mais frequentemente nas situações de desenvolvimento de P&D subsidiado; As universidades são os agentes que cooperam com maior regularidade para as três variáveis, atuando como intermediárias na interação dos atores e a instituição organizadora da rede; As universidades devem ser utilizadas como difusoras de medidas públicas voltadas à transferência de conhecimento e divisão do trabalho inovador.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

2.2 ESTUDOS RECENTES SOBRE A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

Bittencourt et al (2010) analisaram os esforços de aprendizagem na indústria brasileira no início dos anos 2000 sob a perspectiva evolucionista/neoschumpeteriana. Para tanto, aplicaram duas técnicas da análise multivariada para 23 indicadores construídos a partir de dados da PINTEC 2003, visando avaliar fatores como por exemplo, dispêndio inovador, relevância da fonte de informações e formas de cooperação no processo de aprendizagem. Na elaboração dos indicadores de fontes de informação e formas de cooperação, os atributos qualitativos foram transformados em quantitativos, sendo classificados em 0,2 para baixa importância, 0,6 para média importância e 1 para alta importância. No total foram construídos seis indicadores referente às formas de cooperação.

Os resultados da pesquisa apontam para a existência de alto grau de correlação entre o uso das fontes de informação e a cooperação com diferentes parceiros. A análise de *cluster* mostra as especificidades das atividades inovativas segundo cada um dos quatro agrupamentos, de modo que para o *cluster* 1 é observada a importância das interações externas à firma; para o *cluster* 2 destaca-se as dificuldades na adequação aos padrões internacionais; para o *cluster* 3 sublinha-se que não há indicação de um padrão entre as empresas; e para o *cluster* 4 observa-se a forte presença de gastos em atividades inovativas.

Machado et al (2014) pesquisaram as características das empresas com práticas inovadoras que cooperam na indústria brasileira. Utilizou-se como método a análise comparativa as edições da PINTEC de 2000, 2003, 2005, 2008 e 2011. Os resultados demonstram que a maioria das empresas procuram fontes de informações externas à empresa, ou seja, por meio de cooperação ou outros recursos, dentre os quais se destacam a participação em feiras e exposições e a cooperação com fornecedores. Além disso, a maioria das empresas considera de alta importância a parceria com universidades e institutos de pesquisa para o desenvolvimento de P&D, que, de outra parte, é considerada a área de menor relevância como fonte de informação interna em comparação com as demais áreas da companhia.

Pereira e Dathein (2015) consideram que o sistema nacional de inovação é consolidado por meio das interações entre os agentes que têm como objetivo inovar. Neste contexto, as empresas transnacionais possuem grande importância, uma vez que contribuem para a formação do sistema nacional de inovação, especialmente em países em desenvolvimento econômico. Assim sendo, os autores avaliaram a importância das ações de grandes empresas nacionais e estrangeiras para o desenvolvimento do sistema de inovação brasileiro. Para atingir

o objetivo da pesquisa, os autores construíram diversos indicadores a partir da PINTEC referente às edições de 2000, 2003, 2005 e 2008.

Os autores identificaram que a responsabilidade pela inovação de produto nas empresas nacionais está concentrada na própria empresa, ao passo que a atividade é mais compartilhada nas empresas estrangeiras, particularmente com outras empresas do grupo. Em relação às inovações de processo, a cooperação com outras empresas ou institutos alcança maior representatividade tanto nas empresas nacionais quanto nas estrangeiras, ou seja, a distribuição entre os principais responsáveis é relativamente menos concentrada nas últimas. Por fim, enquanto outras companhias do grupo empresarial são mais importantes como fonte de informações nas empresas estrangeiras do que nas brasileiras, os fornecedores emergem com maior relevância nas empresas nacionais (PEREIRA e DATHEIN, 2015).

Silva Jr. (2015) buscou identificar se o uso de infraestrutura laboratorial externa à empresa impulsiona o desenvolvimento de P&D e o processo de inovação nas empresas brasileiras. A partir da base de dados das edições da PINTEC de 2003, 2005 e 2008, o autor estimou quatro regressões em painel tido como desbalanceado, mediante o método de máxima verossimilhança, identificando características de diversas variáveis, dentre elas se as fontes de informações e o objetivo da cooperação advém de parceiro localizado no Brasil ou no exterior.

Os resultados mostram que o uso indireto (fonte de informações) da infraestrutura laboratorial é verificado com mais frequência que o uso direto (cooperação em si). Além disso, os resultados apontam que o uso da infraestrutura laboratorial tanto de forma direta quanto indireta estimula a P&D externa e contínua, que, por conseguinte, favorece a inovação de processo. Esta ferramenta se mostrou irrelevante para a firma, mas de extrema importância para o mercado nacional. Por fim, o autor aponta que a troca de informações entre as empresas e universidades brasileiras ocasiona resultados relativamente melhores em P&D do que as relações desenvolvidas com universidades do exterior (SILVA JR., 2015).

Bastos e Britto (2017) analisaram as relações cooperativas entre as empresas, universidades e centros tecnológicos, identificando sua evolução ao longo do tempo, além de características como o porte e a origem do capital da empresa. Aplicaram o método de análise descritiva quantitativa dos dados obtidos de uma tabulação especial da PINTEC para os anos de referência de 2003, 2005, 2008 e 2011. Os resultados confirmam que as interações entre os agentes têm se intensificado ao longo do tempo e que o porte e a origem do capital são elementos que exercem influência sobre a decisão de cooperação para a atividade de inovação.

Müller et al (2017) identificaram as principais características da cooperação das empresas no Brasil entre 2003 e 2011. Para atingir o objetivo proposto utilizaram dados secundários da PINTEC para o período, criando três grupos de análises: (i) fontes de informações, (ii) objetos da cooperação e (iii) importância da cooperação. Os resultados mostram que as atividades de cooperação e o desenvolvimento de P&D são considerados importantes para a empresa, mas não são apontados como elementos fundamentais. Com efeito, os setores de P&D internos à empresa são relativamente menos importantes que outras áreas como fonte de informações. Por fim, as empresas anseiam estar mais próximas do parceiro da cooperação e das fontes externas de informação com o objetivo de cooperar e obter novas informações, buscando, assim, se relacionar com maior frequência com clientes e com consumidores e fornecedores.

Hora e Xavier (2018) com base na literatura sobre Arranjos Produtivos Locais (APL) afirmam que a proximidade é uma condição que facilita a interação entre empresas. Assim sendo, os autores analisaram a relação entre a cooperação e o desenvolvimento das inovações no APL de vitivinícolas do Vale do Submédio São Francisco, nos municípios de Santa Maria da Boa Vista, Lagoa Grande e Petrolina no Pernambuco e Casa Nova na Bahia, para o período de 2001 a 2010. Como metodologia os autores partiram da própria PINTEC, adaptando e aplicando um questionário para sete vinícolas. As perguntas foram separadas em três blocos, o primeiro denominado esforços empreendidos para inovar, o segundo cooperação para inovação e o terceiro apoio do governo.

Os resultados indicam que a aquisição de máquinas e equipamentos (100%) e P&D (84%) são o maior tipo de esforço para inovar adotados pelas empresas pertencentes ao APL de vitivinícolas do Vale do Submédio São Francisco, ao mesmo tempo que a aquisição de conhecimentos externos não é desenvolvida na maior parte delas, ou seja, as empresas inovam utilizando somente as capacidades internas. Neste sentido, verifica-se que a frequência da cooperação com cada parceiro depende diretamente do objeto desta. Ainda, as universidades e os institutos de pesquisa são as principais responsáveis pela cooperação visando a assistência técnica e o desenvolvimento de P&D, sendo que as vinícolas que cooperam com este grupo foram as que mais receberam apoio do governo via financiamento (HORA e XAVIER, 2018).

Dias (2018) analisou a cooperação entre as empresas pertencentes à indústria têxtil do estado de São Paulo com o ambiente externo. A pesquisa utilizou os dados da PINTEC das edições de 2000, 2003, 2005 e 2008. Os resultados indicam que as empresas usam a atividade inovativa para se manterem competitiva no mercado; em contrapartida, as informações oriundas

dos setores de P&D interno perdem representatividade, de modo que as empresas passaram a buscar novas informações em outros setores da companhia.

O autor também mostra que a busca por informações não tem como objetivo a inovação de produto ou processo, mas apenas a solução de problemas para a empresa cujo resultado é confirmado com a fonte de informação externa à empresa, destacando-se os fornecedores, clientes e consultoria. Especificamente sobre o processo de cooperação, os resultados indicam que para os casos em que o desenvolvimento da atividade cooperativa ocorre, a maioria das empresas busca otimizar o processo produtivo a partir do maquinário já instalado, certificação e especificação dos produtos (DIAS, 2018).

Quadro 4 – Síntese da literatura empírica nacional

Autores (Ano)	Objetivos	Procedimentos metodológicos	Principais resultados
Bittencourt et al (2010)	Analisar os esforços de aprendizagem da indústria brasileira no início dos anos 2000 sob a perspectiva evolucionista/neoschumpeteriana.	Aplicação de duas técnicas da análise multivariada, a partir da construção de 23 indicadores a partir da PINTEC de 2003, visando avaliar a relevância de certos fatores para o processo de aprendizagem.	Forte correlação entre o uso das fontes de informação e a cooperação com diferentes parceiros; A análise de cluster mostra as especificidades das atividades inovativas segundo cada um dos quatro agrupamentos.
Machado et al (2014)	Identificar as características das empresas com práticas inovadoras que cooperam na indústria brasileira.	Análise comparativa das edições da PINTEC de 2000, 2003, 2005, 2008 e 2011.	Preferência de fontes de informações externas à empresa, com destaque para a participação em feiras e exposições e a cooperação com fornecedores; Outras áreas da empresa são mais importantes que o setor de P&D como fonte de informação interna; As universidades e institutos de pesquisa são considerados de alta importância para o desenvolvimento de P&D.
Pereira e Dathein (2015)	Avaliar a importância das ações das grandes empresas nacionais e estrangeiras para o desenvolvimento do sistema de inovação brasileiro.	Construção e análise de diversos indicadores com base nas informações da PINTEC referente às edições de 2000, 2003, 2005 e 2008.	A responsabilidade pela inovação de produto nas empresas nacionais está concentrada na própria empresa, ao passo que a atividade é mais compartilhada nas empresas estrangeiras, principalmente com outras empresas do grupo; Nas inovações de processo, a cooperação com outras empresas ou institutos ganha representatividade tanto para empresas nacionais quanto para as estrangeiras; Outras empresas do grupo empresarial são mais importantes como fonte de informações nas empresas estrangeiras em comparação com as empresas brasileiras, sendo que para estas os fornecedores são mais relevantes.
Silva Jr. (2015)	Identificar se o uso de infraestrutura laboratorial externa à empresa impulsiona o desenvolvimento de P&D e o processo de inovação das empresas brasileiras	Estimação de modelo de dados em painel mediante o método da máxima verossimilhança, com base em dados da PINTEC referente às edições 2003, 2005 e 2008.	O uso indireto (fonte de informações) da infraestrutura laboratorial é verificado com mais frequência que o uso direto (cooperação em si); O uso da infraestrutura laboratorial tanto de forma direta quanto indireta estimula a P&D externa e contínua;

			A troca de informações entre as empresas e universidades brasileiras leva a melhores resultados em P&D do que as relações desenvolvidas com universidades do exterior.
Bastos e Britto (2017).	Analisar as relações cooperativas entre as empresas, universidades e centros tecnológicos, identificando características como o porte e origem do capital da empresa.	Método de análise descritiva quantitativa dos dados obtidos de uma tabulação especial da PINTEC para os anos de referência de 2003, 2005, 2008 e 2011	As interações entre os agentes têm se intensificado ao longo do tempo; e O porte e a origem do capital da empresa são elementos que exercem influência sobre a decisão de cooperação para a atividade de inovação.
Müller et al (2017)	Identificar as principais características das empresas que cooperam no Brasil.	Análise descritiva, a partir das edições da PINTEC de 2005, 2008 e 2011.	Os setores de P&D internos à empresa são relativamente menos importantes que outras áreas como fonte de informações; Outras atividades cooperativas também se mostram mais relevantes à empresa em comparação com a atividade de P&D; As empresas anseiam estar mais próximas do parceiro da cooperação e das fontes externas de informação com o objetivo de cooperar e obter novas informações.
Hora e Xavier (2018)	Analisar a relação entre a cooperação e a inovação no APL de vitivinícolas do Vale do Submédio São Francisco.	Aplicação de questionários adaptados da PINTEC para sete empresas, para o período de 2001 a 2010.	Aquisição de máquinas e equipamento e P&D são os maiores esforços para inovar pelas empresas pertencentes ao APL; A frequência da cooperação para inovação depende do tipo de parceiro e principalmente do objeto da cooperação; A maior parte das empresas que cooperaram com universidades recebem apoio governamental via financiamento.
Dias (2018)	Analisar a cooperação na indústria têxtil paulista com o ambiente externo.	Análise descritiva, a partir das edições da PINTEC de 2000, 2003, 2005 e 2008.	As empresas usam a atividade inovativa para se manterem competitiva no mercado; ao passo que, as informações oriundas dos setores de P&D interno perdem representatividade; A busca por informações não tem como objetivo a inovação de produto ou processo, mas apenas a solução de problemas para a empresa. Sobre o processo de cooperação, a maioria das empresas busca otimizar o processo produtivo a partir do maquinário já instalado, certificação e especificação dos produtos.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 TIPO DE PESQUISA

Pesquisa descritiva é aquela que observa, registra, analisa e correlaciona variados aspectos de fatos ou fenômenos relacionados a um determinado tópico, sem que haja manipulação dos mesmos. As principais técnicas de coleta de dados geralmente utilizadas neste modelo de pesquisa são formulários, entrevistas, questionários, fichas de registro para observação e coleta de dados em documentos.

A pesquisa descritiva permite estabelecer a pesquisa explicativa, sendo que esta se refere à identificação dos fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, explicando o porquê das coisas por meio dos resultados oferecidos. Segundo Gil (2007, p. 43), “uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado”.

3.2 BASE DE DADOS, VARIÁVEIS E PERÍODO

A Pesquisa de Inovação (PINTEC) apresenta dados do setor industrial extrativista e de transformação, de eletricidade e gás e de alguns serviços selecionados. A pesquisa é realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a cada três anos, sendo realizada por telefone ou em casos excepcionais *in loco* por uma equipe do instituto. A primeira pesquisa foi realizada no ano de 2000 e a sua última edição ocorreu em 2014 (IBGE, 2019).

As informações disponibilizadas na PINTEC possibilitam a criação de indicadores sobre a inovação da indústria brasileira. E sua associação a outras pesquisas realizadas pelo IBGE, como a Pesquisa Industrial Anual – Empresa e Pesquisa Anual de Serviços – PAS, permite realizar a comparação do desenvolvimento de diversas características empresariais brasileiras (IBGE, 2019).

Para responder ao objetivo da presente pesquisa, foi solicitada ao IBGE uma tabulação especial de dados das edições da PINTEC de 2008, 2011 e 2014². Para tanto, foi enviada uma justificativa de pesquisa por meio eletrônico, assim como a descrição e a finalidade dos dados

² Todas as publicações da pesquisa são referentes aos dois anos imediatamente anteriores a publicação mais o ano corrente.

a serem utilizados. Os resultados desta tabulação foram recebidos por e-mail, no formato de arquivos de planilhas eletrônicas do Microsoft Excel.

Inicialmente as empresas que constituem o universo delimitado da pesquisa foram divididas em nove grupos³, conforme descrito no Quadro 5.

Quadro 5 – Divisão das empresas brasileiras segundo o grupo

Grupo	Variável	Descrição
Grupo 0	Empresas que inovam	Empresas que realizaram atividades inovativas. Calculado a partir da soma das respostas às questões de número 10, 11, 16 e 17.
Grupo 1	Empresas que cooperam	Empresas que realizaram cooperação em atividades inovativas. Calculado a partir da resposta afirmativa à questão 134.
Grupo 2	Empresas que cooperam com clientes e consumidores	Empresas que cooperam com clientes e consumidores. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 135.
Grupo 3	Empresas que cooperam com fornecedores	Empresas que cooperam com fornecedores. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 136.
Grupo 4	Empresas que cooperam com concorrentes	Empresas que cooperam com concorrentes. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 137.
Grupo 5	Empresas que cooperam com outra empresa do grupo	Empresas que cooperam com outra empresa do grupo. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 138.
Grupo 6	Empresas que cooperam com empresas de consultoria	Empresas que cooperam com empresas de consultoria. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 139.
Grupo 7	Empresas que cooperam com universidades ou institutos de pesquisa	Empresas que cooperam com universidades ou institutos de pesquisa. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 140.
Grupo 8	Empresas que cooperam com centros de capacitação profissional e assistência técnica	Empresas que cooperam com centros de capacitação profissional e assistência técnica. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 141.
Grupo 9	Empresas que cooperam com instituições de testes, ensaios ou certificações	Empresas que cooperam com instituições de testes, ensaios ou certificações. Calculado a partir das respostas às questões de número 134 e 141.1.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da PINTEC (2008, 2011, 2014).

As empresas foram contabilizadas mais de uma vez, dado que as empresas referentes ao grupo 1 (empresas que cooperam para inovar) estão obrigatoriamente contabilizadas no grupo 0 (empresas que inovam), e as empresas relacionadas aos grupos 2 a 9 estão contabilizadas no grupo 1 e, de modo consequente no grupo 0. Além disso, uma empresa pode estar incluída em mais de um dos grupos 2 a 9; por exemplo, cooperar com fornecedores (grupo 3) e com concorrentes (grupo 4).

³ Há dupla contagem no número de empresas, uma vez que a mesma empresa pode cooperar com mais de um parceiro.

As variáveis foram arranjadas em dez grupos de análises, conforme descrito no Quadro

6.

Quadro 6 – Grupos de variáveis, segundo tabulação especial do IBGE.

Grupos	Variáveis
Características das empresas que realizaram inovação e cooperação	Total de empresas
	Pessoal Ocupado
	Pessoal Ocupado por empresa
	Pessoal Ocupado com ensino superior
	Pessoal Ocupado com ensino superior por empresa
Características mercadológicas, financeiras e apoio governamental das empresas que realizaram inovação e cooperação	Principal mercado (nacional e internacional)
	Receitas líquidas de vendas (R\$ 1.000,00)
	Produtividade do trabalho
	Exportação
	Gastos com P&D por trabalhador
	Apoio do Governo
Empresas que realizaram inovação de produto, processo ou de organização e marketing	Inovação de produto
	Inovação de processo
	Inovação organizacional e de marketing
Características das empresas que realizaram inovação de produto	Novidade do produto (para a empresa, mercado nacional ou mercado internacional)
	Resultado de cooperação
	Principal responsável pela inovação (empresa, outra empresa do grupo, a empresa em cooperação ou outras empresas)
	Venda líquidas do produto novo (para a empresa, mercado nacional ou mercado internacional)
Características das empresas que realizaram inovação de processo	Novidade do processo
	Resultado de cooperação
	Principal responsável pela inovação
Impactos, segundo grau de importância e obstáculos à inovação para as empresas	Impacto – Melhoria na qualidade dos produtos
	Impacto – Manutenção e/ou ampliação da participação da empresa no mercado
	Impacto – Abertura de novos mercados
	Impacto – Aumento da capacidade produtiva e/ou da flexibilidade de produção
	Impacto – Redução de custos diversos
	Impacto – Enquadramento em regulações e normas
	Impacto – Redução dos impactos ambientais e/ou controle de aspectos ligados à saúde e segurança
	Obstáculos
Características das empresas que realizaram P&D	Atividade de P&D
	P&D Interno (importância e dispêndio)
	P&D Externo (importância e dispêndio)
	Caráter do P&D
Outras aquisições das empresas que realizaram P&D	Conhecimentos externos (importância e dispêndio)
	Software (importância e dispêndio)
	Máquinas e equipamentos (importância e dispêndio)
	Treinamento (importância e dispêndio)
	Introdução de inovações no mercado (importância e dispêndio)
Fontes de informações	Fonte de informação interna (departamento de P&D e outros)
	Fonte de informação externa à empresa (tipo I)
	Fonte de informação externa à empresa (tipo II)
	Outras fontes de informações externas à empresa
Localização e objeto	Localização do parceiro (estadual, nacional ou internacional)
	Objeto da cooperação

Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

As variáveis foram criadas a partir das repostas ao questionário da PINTEC, constituindo a tabulação especial. As variáveis e as respectivas perguntas que lhes originaram são discutidas a seguir.

I. Características das empresas que realizaram inovação e cooperação.

- **Total de empresas:** número de empresas incluídas em cada grupo (ver Quadro 5);
- **Pessoal Ocupado:** número de trabalhadores ao final do período, calculado com base na questão 8;
- **Pessoal Ocupado por empresa (média):** número de trabalhadores ao final do período, calculado com base na questão 8 dividido pelo número de empresas de cada grupo;
- **Pessoal Ocupado com ensino superior:** número de trabalhadores ao final do período, calculado tendo como base as questões 46, 47, 48 e 49.1;
- **Pessoal Ocupado com ensino superior por empresa (média):** número de trabalhadores ao final do período, calculado tendo como base as questões 46, 47, 48 e 49.1, dividido pelo número de empresas de cada grupo.

II. Características mercadológicas, financeiras e apoio governamental das empresas que realizaram inovação e cooperação.

- **Principal mercado:** número de empresas segundo principal mercado, sendo ele nacional ou internacional, calculado a partir dos itens 4, 5, 6, 7 e 8 da questão 5;
- **Receitas líquidas de vendas (R\$ 1.000,00):** valor da receita líquida de vendas da empresa no ano, com base na questão 9;
- **Produtividade do trabalho:** calculada pela razão entre receita líquida de vendas (questão 9) e pessoal ocupado (questão 8);
- **Exportação:** número de empresas que realizaram exportações no período, calculado a partir das questões 89, 90, 91 e 92;
- **Gastos com P&D por trabalhador:** é a razão entre o valor do investimento total em P&D (soma das questões 31 e 32) e o número de pessoas ocupadas (questão 8);
- **Apoio do governo:** número de empresas que utilizaram algum programa de apoio do governo para a execução de atividades inovativas, calculado tendo como base as respostas às questões de número 156, 157, 157.1, 158, 159, 160, 161 e 162.

III. *Empresas que realizaram inovação de produto, processo ou de organização e marketing*

- **Inovação de produto:** número de empresas que realizaram inovações de produto, calculado a partir da soma das respostas às questões de número 10 e 11;
- **Inovação de processo:** número de empresas que realizaram inovações de processo, calculado a partir da soma das respostas às questões de número 16 e 17;
- **Inovação organizacional e de marketing:** Número de empresas que realizaram inovação organizacional e de marketing, calculado tendo como base as questões 188, 189, 190, 190.1, 191 e 192.

IV. *Características das empresas que realizaram inovação de produto.*

- **Novidade do produto:** número de empresas cujo produto era novo para a empresa, ou novo para o mercado nacional, ou, então, novo para o mercado internacional, calculado com base na questão 13;
- **Resultado de cooperação:** número de empresas cujo produto novo foi resultado de cooperação, calculado através do somatório dos itens 2, 3 e 4 da questão 14;
- **Principal responsável pela inovação:** número de empresas cujo principal responsável pela inovação de produto foi a própria empresa, outra empresa do grupo, a própria empresa em cooperação com outra empresa ou instituto, ou, então, outra empresa ou instituto, calculado a partir da questão 14;
- **Venda líquidas do produto novo:** valor percentual das vendas líquidas internas de produtos novos para a empresa, ou para o mercado nacional ou, então, novo para o mercado internacional, calculado a partir das questões 85, 86 e 87.

V. *Características das empresas que realizaram inovação de processo.*

- **Novidade do processo:** número de empresas cujo processo era novo para a empresa, ou para o mercado nacional, ou, então, novo para o mercado internacional, calculado a partir da questão 19;
- **Resultado de cooperação:** número de empresas cujo processo novo foi resultado de cooperação, calculado através do somatório dos itens 2, 3 e 4 da questão 20;
- **Principal responsável pela inovação:** número de empresas cujo principal responsável pela inovação de processo foi a própria empresa, outra empresa do grupo, a própria

empresa em cooperação com outra empresa ou instituto, ou, então, outra empresa ou instituto, calculado a partir da questão 20.

VI. Impactos, segundo grau de importância e obstáculos à inovação para as empresas.

- **Impacto – melhoria na qualidade dos produtos:** número de empresas que indicaram este impacto com alta, média ou baixa importância, calculado a partir da questão 93;
- **Impacto – manutenção e/ou ampliação da participação da empresa no mercado:** número de empresas que indicaram este impacto com alta, média ou baixa importância, calculado a partir das questões 95 e 96;
- **Impacto – abertura de novos mercados:** número de empresas que indicaram este impacto com alta, média ou baixa importância, calculado a partir da questão 97;
- **Impacto – aumento da capacidade produtiva e/ou da flexibilidade de produção:** número de empresas que indicaram este impacto de alta, média ou baixa importância, calculado a partir das questões 98 e 99;
- **Impacto – redução de custos diversos:** número de empresas que indicaram este impacto com alta, média ou baixa importância, calculado com base nas questões 100, 101, 102, 103 e 104;
- **Impacto – enquadramento em regulações e normas:** número de empresas que indicaram este impacto com alta, média ou baixa importância, calculado a partir da questão 107;
- **Impacto – Redução dos impactos ambientais e/ou controle de aspectos ligados à saúde e segurança:** número de empresas que indicaram este impacto com alta, média ou baixa importância, calculado a partir das questões 105 e 106;
- **Obstáculos:** número de empresas que indicaram ter encontrado algum tipo de obstáculo à inovação, calculado tendo como base a questão 174.

VII. Características das empresas que realizaram P&D.

- **Atividade de P&D:** número de empresas que realizaram qualquer tipo de atividade de P&D, calculado a partir das questões 31 e 32;
- **P&D interno (importância e dispêndio):** número de empresas que indicaram P&D interno como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado com base na questão 24. Valor do dispêndio em P&D interno (em R\$1.000,00), calculado a partir da questão 31;

- **P&D externo (importância e dispêndio):** número de empresas que indicaram P&D externo como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado tendo como base a questão 25; valor do dispêndio em P&D externo (em R\$ 1.000,00), calculado a partir da questão 32;
- **Caráter do P&D:** número de empresas com P&D contínuo ou ocasional, calculado a partir da questão 44.

VIII. *Outras aquisições das empresas que realizaram P&D.*

- **Conhecimentos externos (importância e dispêndio):** número de empresas que indicaram a aquisição de conhecimentos externos como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado com base na questão 26; valor do dispêndio com este tipo de aquisição (em R\$ 1.000,00), calculado tendo como base a questão 33;
- **Software (importância e dispêndio):** número de empresas que indicaram a aquisição de *software* como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado a partir da questão 26.1; valor do dispêndio com este tipo de aquisição (em R\$ 1.000,00), calculado a partir da questão 33.1;
- **Máquinas e equipamentos (importância e dispêndio):** número de empresas que indicaram a aquisição de máquinas e equipamentos como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado a partir da questão 27; valor do dispêndio com este tipo de aquisição (em R\$ 1.000,00), calculado a partir da questão 34;
- **Treinamento (importância e dispêndio):** número de empresas que indicaram a aquisição de treinamento como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado com base na questão 28; valor do dispêndio com este tipo de aquisição (em R\$ 1.000,00), calculado a partir da questão 35;
- **Introdução de inovações no mercado (importância e dispêndio):** número de empresas que indicaram a introdução de inovações no mercado como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado a partir da questão 29; valor do dispêndio com este tipo de aquisição (em R\$ 1.000,00), calculado a partir da questão 36.

IX. *Fontes de informações, segundo origem e localização.*

- **Fonte de informação interna:** número de empresas que indicaram as fontes de informações internas à empresa como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado a partir das questões 108 e 109;

- **Fonte de informação externa (tipo I):** número de empresas que indicaram as fontes de informações externas à empresa obtidas com clientes e consumidores, fornecedores, concorrentes, outras empresas do grupo e empresas de consultoria como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado com base nas questões de número 110, 111, 112, 113 e 114;
- **Fonte de informação externa (tipo II):** número de empresas que indicaram as fontes de informações externas à empresa obtidas com universidades e institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional e assistência técnica e instituições de testes, ensaios e certificações como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado a partir das questões de número 115, 116, 117 e 118;
- **Outras fontes de informações externas à empresa:** número de empresas que indicaram outras fontes de informações como sendo de alta, média ou baixa importância, calculado a partir das questões 119, 120 e 121.

X. *Empresas que realizaram cooperação segundo localização do parceiro e objeto da cooperação.*

- **Localização do parceiro:** número de empresas, , com parceiros localizados na (i) mesma região da empresa, (ii) no Brasil (exceto na mesma região), ou então, parceiros localizados no (iii) exterior, calculado tendo como base as questões 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148 e 148.1.
- **Objeto da cooperação:** número de empresas, segundo objeto de cooperação: (i) P&D, (ii) Assistência Técnica, (iii) Treinamento, (iv) Desenho industrial, (v) Ensaios para teste de produtos e (vi) Outras atividades de cooperação, calculado tendo como base as questões 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 155.1.

No total foram elencadas 90 variáveis. Os resultados da pesquisa serão analisados na próxima seção, e serão representados por meio de tabelas, gráficos e figuras.

4 EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL COM BASE NA PESQUISA DE INOVAÇÃO (PINTEC)

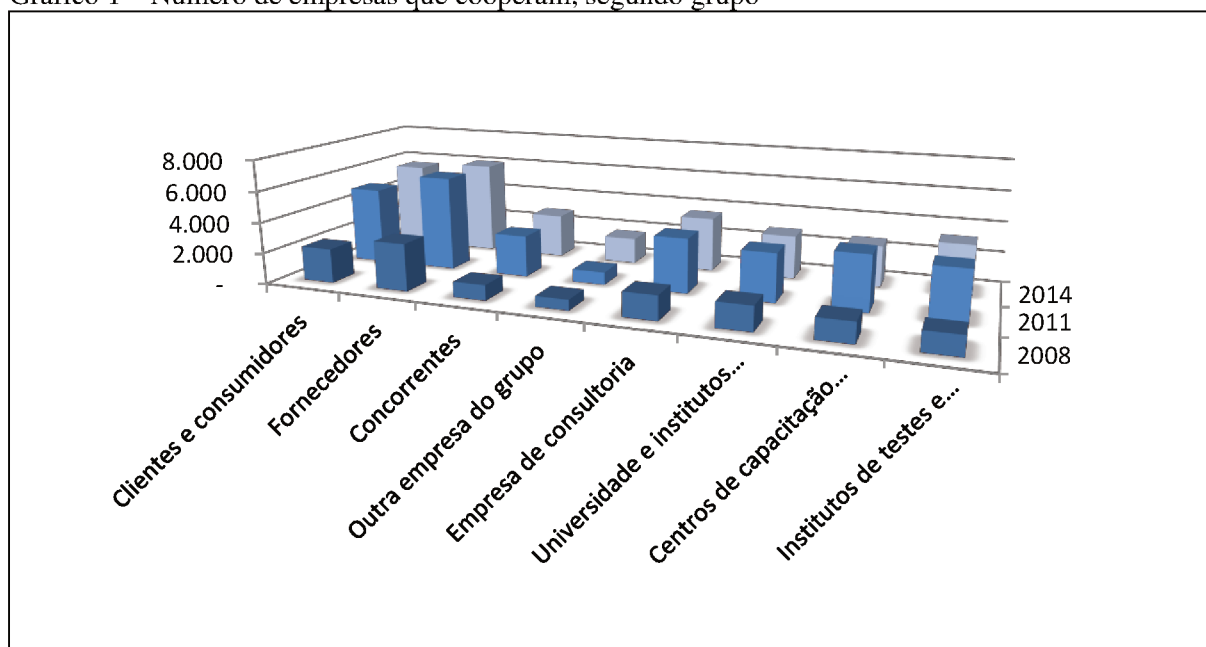
O número de empresas que inovam (grupo 0) e de empresas que inovam por meio de cooperação (grupo 1) apresentaram crescimento ao longo do período, sendo que o último grupo apresentou um percentual de crescimento superior (68%) em relação ao primeiro (16%; ver

Gráfico A1), ressaltando-se que a variação no número de empresas que inovam por meio de cooperação concentrou-se entre as edições de 2008 e 2011⁴.

As empresas que cooperam para inovar são um subgrupo das empresas que inovam, ou seja, são empresas que inovam mediante cooperação. Assim sendo, as empresas que inovaram via cooperação, representaram 11%, 18% e 16% no total de empresas inovadoras em 2008, 2011 e 2014 respectivamente.

Em todos os anos analisados, as empresas que cooperam com fornecedores (grupo 3) foi o grupo que apresentou o maior número de empresas, enquanto as empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) apresentaram o menor valor (ver Gráfico 1).

Gráfico 1 – Número de empresas que cooperam, segundo grupo



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Todos os grupos tiveram um aumento no número de empresas que inovaram via cooperação entre o ano inicial (2008) e final da análise (2014), embora alguns grupos, como o de empresas que cooperam com fornecedores (grupo 3), com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7), com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) e com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9), tenham apresentado uma variação negativa entre os anos de 2011 e 2014, mas não suficiente para alterar o resultado positivo no período.

O grupo das que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2) foi o que apresentou, entre os anos de 2008 e 2014, o maior aumento no número empresas, um acréscimo

⁴ Entre as edições de 2011 e 2014 a variação percentual foi negativa em 6%.

de 3.430. Em termos percentuais, o melhor resultado foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4), com um aumento de 190% no período, sendo que o crescimento se concentrou no primeiro período analisado.

A cooperação para inovação realizada em parceria com os consumidores ou clientes, surge para a empresa como estratégia de conseguir maior proximidade com o mercado consumidor. Este tipo de parceria permite às empresas elevarem o preço dos seus produtos, uma vez que possuem diferenciais competitivos, adquiridos com a cooperação com os consumidores. Este diferencial é apresentado pelas empresas quando estas obtêm maiores informações do mercado consumidor, que podem ser relativas à entrada em um novo mercado, a atração de novos clientes, criar novas demandas ou ainda melhoramento em produtos. Este tipo de cooperação é uma solução encontrada pelas empresas para acompanhar as exigências e a constante mudança do perfil dos consumidores, uma vez que permite a elas a identificação das reais necessidades de seus clientes (CALDEIRA, et al, 2012).

A cooperação com clientes e consumidores, bem como com fornecedores, aproxima a empresa do mercado consumidor, sendo que para o último grupo, a proximidade pode acontecer de maneira mais regionalizada. Neste sentido, a cooperação com estes grupos possibilita à empresa inovar via especificação do produto, segundo a demanda do mercado, seja ela regional ou não, uma vez que facilita a identificação do que os consumidores esperam da mesma (DIAS, 2018).

Tanto a cooperação com fornecedores ou a cooperação com concorrentes, podem ser analisada sob a ótica de aspectos sociocomportamentais, pois nestes casos um estreitamento da interação entre os agentes possibilita a redução de custos, principalmente os chamados custos de transação, que por sua vez podem ser ocasionados pela falta de comprometimento, confiança, conexões sociais e cooperação. Neste sentido, a formação de redes de cooperação, que podem ser verticais ou horizontais, aparece como estratégia de cooperação entre empresas independentes, permitindo uma relação duradoura que possibilita vantagens competitivas de troca e criação de valor para os agentes envolvidos (POWELL, 1990).

O grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5), foi o que apresentou o menor número de empresas e a menor variação absoluta ao longo do período. Particularmente, este grupo apresentou uma evolução divergente aos demais grupos parceiros, sendo que o acréscimo no número de empresas que cooperam com outra empresa do grupo concentrou-se no segundo período analisado, entre os anos de 2011 e 2014.

Na análise dos grupos segundo parceiro e sua representatividade no total de empresas que cooperaram para inovar (grupo 1) observou-se que para todos eles houve aumento neste percentual, ou seja, isso significa que além do aumento no número de empresas para cada grupo, as empresas que cooperam para inovar estão fazendo com maior frequência e aumentando o número de parceiros ao longo dos anos. Observou-se que a participação relativa de fornecedores (grupo 3) e clientes e consumidores (grupo 2) foram superiores a 70% no ano de 2014. Pontua-se que o grupo das que cooperam com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7) apresentou crescimento quase nulo no período.

Em relação ao número total de trabalhadores, as empresas que inovam por meio da cooperação (grupo 1) obtiveram um crescimento superior no número de trabalhadores em comparação ao grupo das empresas que inovam (grupo 0) no intervalo da pesquisa (ver Tabela A1), ou seja, o aumento no número de trabalhadores das empresas que inovam (grupo 0) foi sustentado pelas empresas que o fazem por meio da cooperação.

Além disso, evidencia-se que os grupos das empresas que cooperam com empresas de consultoria (grupo 6), com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) e com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9), apresentaram um declínio no número de trabalhadores no segundo período de análise, entre os anos de 2011 e 2014.

Ao longo do período, o grupo das empresas que cooperam com fornecedores (grupo 3) apresentou o maior número de trabalhadores e o maior aumento em termos absolutos, por um lado. O grupo das empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4) foi o grupo que apresentou o menor número de trabalhadores em todos os anos, contudo, apresentou também a maior variação em termos percentuais, crescendo aproximadamente 140% entre os anos de 2008 e 2014, por outro.

Cabe destacar que todos os grupos, exceto o grupo das empresas que inovaram (grupo 0), tiveram redução no número médio de trabalhadores por empresa ao longo do período, sendo que esta redução se concentrou substancialmente no primeiro intervalo de tempo. Em especial, o grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) foi o que apresentou a maior redução nesta média, embora seja o grupo que apresentou a maior média de trabalhadores em todos os anos da análise, conforme apresenta a Tabela 1.

Tabela 1 – Número médio de trabalhadores e de trabalhadores com ensino superior por empresa, segundo grupos

	Número médio de trabalhadores			Número médio de trabalhadores com ensino superior		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	109	105	113	1,19	1,96	2,20
Cooperam para inovar	342	273	318	6,76	6,52	8,91
Clientes e consumidores	487	329	320	11,53	8,69	9,91
Fornecedores	400	305	339	6,65	7,60	9,96
Concorrentes	400	351	331	9,09	10,26	10,53
Outra empresa do grupo	1.324	1.329	869	22,63	33,57	21,00
Empresas de consultoria	468	390	348	9,29	10,07	12,61
Universidades e inst. de pesquisa	668	465	568	18,01	13,73	19,50
Centros de capacitação prof. e assist. técnica	461	333	438	11,81	9,76	16,51
Inst. de testes, ensaios e certificações	672	452	428	16,58	12,76	14,83

Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

O número médio de trabalhadores com ensino superior por empresa é maior para as empresas que cooperam para inovar, apresentando valores bem superiores para alguns grupos. Os únicos grupos a não apresentar aumento nesta média foram das empresas que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2), outra empresa do grupo (grupo 5) e instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9). Não obstante, o grupo das empresas que cooperam com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) apresentou o maior aumento na média de trabalhadores com ensino superior por empresa.

O número de trabalhadores com ensino superior aumentou para todos os grupos ao longo do período (ver Tabela A1), inclusive o seu percentual em relação ao total de trabalhadores mostrou certa evolução. Isto posto é importante destacar que este percentual foi, de maneira geral, relativamente pequeno ao longo dos anos, sendo o índice inferior a 4% para todos os grupos.

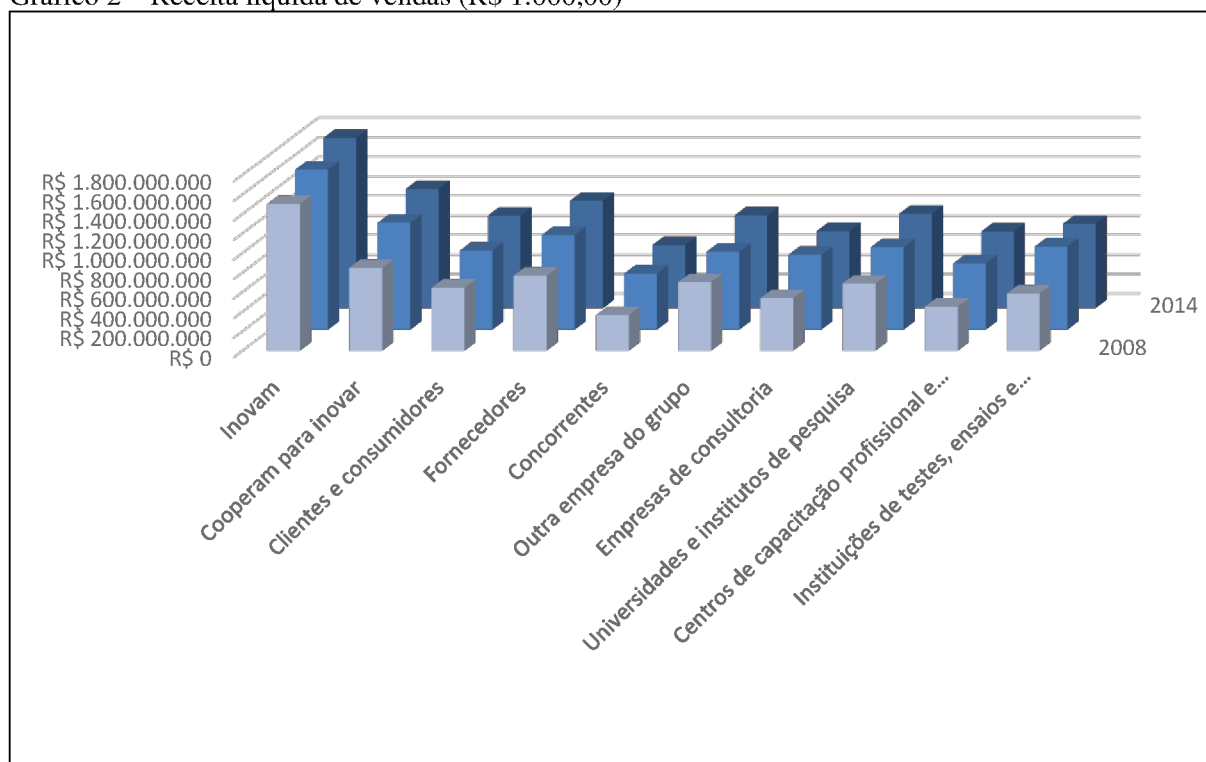
Em particular, o grupo de empresas que cooperam com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) apresentou o maior percentual de trabalhadores com ensino superior em relação ao total de trabalhadores, cerca de 3,76% em 2014. Além disso, o grupo das empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4) foi o que apresentou o menor número de trabalhadores com ensino superior na primeira e na última edição da pesquisa, mas, ostentou o maior aumento, totalizando 236% entre os anos de 2008 e 2014.

O indicador de produtividade do trabalho foi construído por meio das variáveis receitas líquidas de vendas e pessoal ocupado (ver Tabela A1). Os resultados evidenciam que o grupo das empresas que cooperam com os concorrentes (grupo 4) apresentou o maior valor para o

indicador para os anos de 2008 e 2014⁵, enquanto o grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) obteve o melhor índice para o ano de 2011. O grupo das empresas que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2) foi o que apresentou o menor valor para todos os anos. Destaca-se que para todos os anos analisados, a produtividade do trabalho para as empresas que cooperam e inovam (grupo 1) foi sempre superior à das empresas que apenas inovaram (grupo 0).

Os dados das receitas líquidas de vendas indicam que os grupos de empresas que cooperam para inovar independente do parceiro (grupos 1 a 9) alcançaram um crescimento percentual nas receitas superior ao grupo das empresas que inovaram (grupo 0), uma vez que este último cresceu cerca de 16% entre 2008 e 2014, enquanto os demais grupo aumentaram suas receitas em mais de 30%. A Gráfico 2 apresenta a receita líquida de vendas para os grupos.

Gráfico 2 – Receita líquida de vendas (R\$ 1.000,00)



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

A maior receita líquida de vendas foi apresentada pelo grupo das empresas que cooperam com fornecedores (grupo 3)⁶, por um lado; enquanto o menor valor foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4), por outro, mas, este último alcançou a maior variação percentual entre os anos de 2008 e 2014.

⁵ Não manteve o resultado em 2011, pois o número de trabalhadores aumentou proporcionalmente, mais que o valor das receitas.

⁶ Não considera os grupos das empresas que inovam e que cooperam para inovar (grupos 0 e 1).

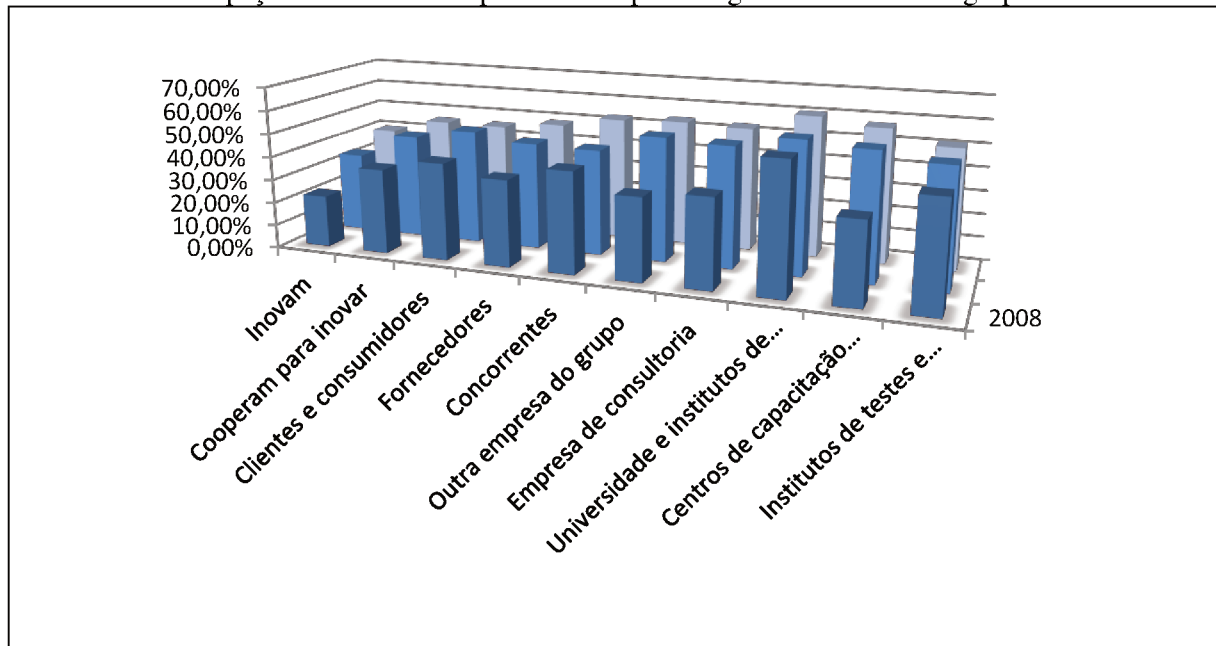
Todos os grupos tiveram aumento no número absoluto de empresas que receberam apoio do governo ao longo do período. Conquanto os grupos das empresas que cooperam para inovar (grupo 1), que cooperam com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7) e com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) apresentaram crescimento no número de empresas com apoio governamental somente entre os anos de 2008 e 2011, a redução no segundo período não foi suficiente para superar o aumento obtido no período anterior.

O grupo das empresas que cooperam com fornecedores (grupo 3) apresentou o maior crescimento no número de empresas que receberam apoio do governo⁷ no final do período analisado, um aumento total de 1.813 empresas. Ao mesmo tempo o grupo das que cooperam com outra empresa do próprio grupo (grupo 5) apresentou a maior variação percentual, aproximadamente 280% entre os anos de 2008 e 2014.

Em relação ao percentual das empresas com apoio do governo no total de empresas para cada grupo, observa-se um aumento para todos os grupos, destacando que a proporção é maior para os grupos que inovam mediante cooperação (de 1 a 9) relativamente ao grupo das empresas que inovam sem cooperar (grupo 0). Neste sentido, o maior percentual foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7), sendo que 60% delas receberam apoio governamental no ano de 2014, conforme apresenta a Gráfico 3.

⁷ Apenas o grupo 0 (empresas que inovam) apresentou maior aumento.

Gráfico 3 – Participação relativa das empresas com apoio do governo no total do grupo

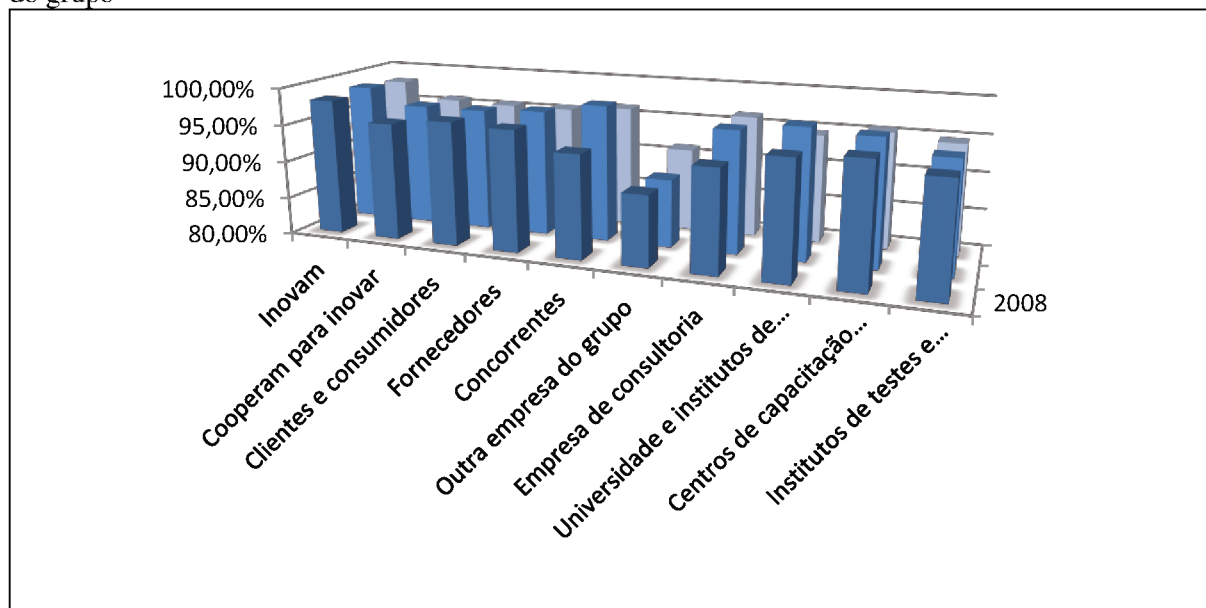


Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Para Hora e Xavier (2018) a cooperação com universidades e institutos de pesquisa aproxima as empresas do apoio do governo via financiamento. Em sua maioria as empresas buscam a cooperação com universidades e institutos de pesquisas visando principalmente o desenvolvimento de P&D, pois os projetos desenvolvidos em parceria facilitam a obtenção de financiamento por parte das empresas.

O grupo das empresas que inovam (grupo 0) apresentou um percentual superior a 98% no número de empresas que indicaram o mercado nacional como seu principal mercado consumidor, nas três edições analisadas da PINTEC. A Gráfico 4 apresenta a participação relativa das empresas cujo mercado principal é o nacional no total de empresas do grupo.

Gráfico 4 – Participação relativa das empresas cujo mercado principal é o nacional no total de empresas do grupo



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

As empresas que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2) foi o grupo que apresentou a maior expansão no número de empresas que indicaram o mercado nacional como seu principal mercado consumidor. A maior expansão percentual foi apresentada pelo grupo das que cooperam com concorrentes (grupo 4), aproximadamente 198% de aumento entre 2008 e 2014. Por fim, o grupo das empresas que cooperam com empresas de consultoria (grupo 6) apresentou o maior percentual de empresas com esta característica em 2014, totalizando 96%.

Do total de grupos analisados pela pesquisa, nenhum apresentou o mercado internacional como seu principal mercado consumidor. Particularmente, o grupo das que cooperam com fornecedores (grupo 3) sustentou a liderança em termos absolutos nesse quesito ao longo do período; e as empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) conseguiu o maior percentual total, cerca de 8,85% de seu mercado consumidor foi representado pelo mercado internacional no último ano⁸.

Em relação às empresas que exportam pode-se observar que somente o grupo de empresas que inovam (grupo 0) apresentou redução no cômputo total durante o período. Este resultado corrobora para o entendimento de que a cooperação entre as empresas facilita o processo de internacionalização das próprias, conforme defende o trabalho de Lima et al (2016) ao indicar que a inserção das empresas em um modelo de colaboração, assim como, os incentivos governamentais são fundamentais para a promover a exportação de seus produtos.

⁸ Nas edições de 2008 e 2011 este valor foi de 10%.

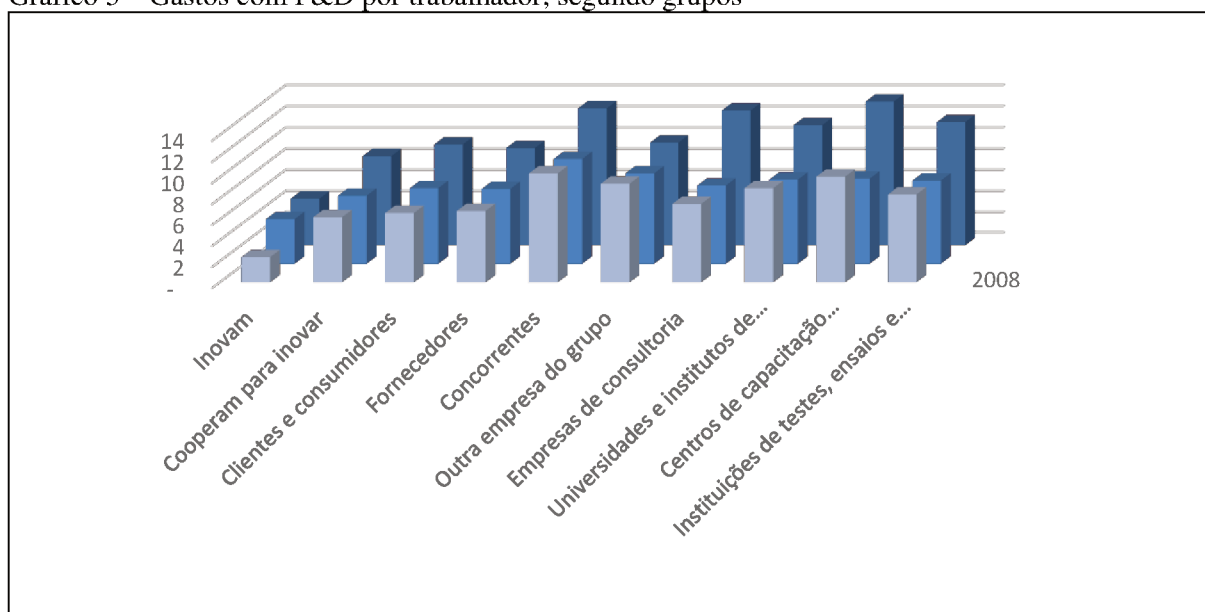
Ainda que os demais grupos tenham apresentado crescimento no número de empresas que exportam (ver Gráfico A3), todos (de 0 a 9) tiveram redução na sua participação relativa no total de empresas do grupo pesquisado. A maior redução foi observada no grupo das empresas que cooperam com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9) reduzindo de 32% empresas exportadoras para 18% em 2014.

Por sua vez, o grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) apresentou o maior percentual de empresas que exportam em relação ao número total nos três anos da pesquisa, alcançando 28% em 2014. Este comportamento é semelhante ao resultado apresentado para a indicação do mercado internacional como principal.

Sobre a participação relativa das empresas que exportam e indicaram o mercado exterior como seu principal mercado, observou-se que as empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4) foi o grupo que apresentou o maior percentual, aproximadamente 36% delas no primeiro ano. Para os demais anos o maior percentual foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5), 42% em 2011 e 31% em 2014. Todavia, a cooperação com concorrentes (grupo 4) foi o único grupo que apresentou decréscimo percentual no segundo período, entre os anos de 2011 e 2014 (Ver Figura A1).

Sobre os gastos com P&D pode-se observar que todos os grupos tiveram aumento no valor desembolsado em P&D por trabalhador, conforme apresenta a Gráfico 5.

Gráfico 5 – Gastos com P&D por trabalhador, segundo grupos



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Conforme observado, em todos os grupos os gastos em P&D por trabalhador tiveram aumentos visíveis, contudo, vale destacar que o maior aumento percentual foi apresentado pelo

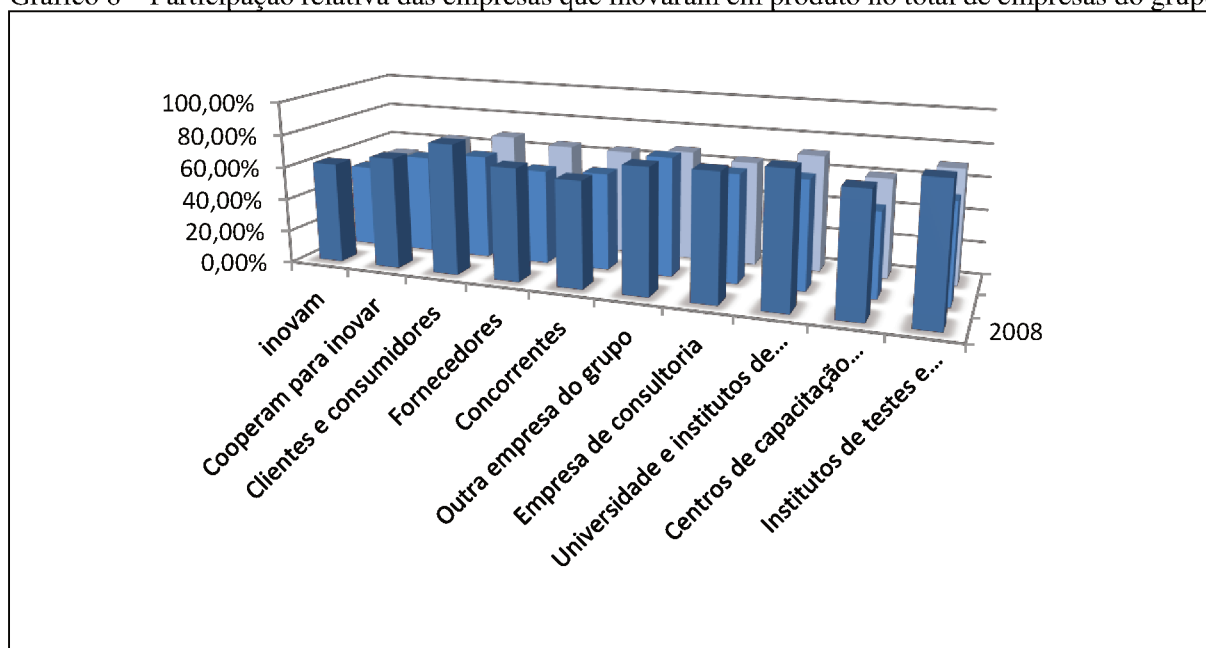
grupo das empresas que cooperam com empresas de consultoria (grupo 6). Os melhores resultados foram apresentados pelos grupos de empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4) em 2011 e com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) em 2014, e ambos os grupos em 2008.

Importa destacar que em relação aos tipos de inovação informados pelas empresas, seja ela de produtos, processo ou organizacional e marketing, só para o grupo das empresas que inovam (grupo 0) a inovação de processo foi empreendida pela maioria das empresas em todos os anos analisados. De modo geral, todos os grupos de empresas que cooperam (de 1 a 9) realizaram majoritariamente a inovação organizacional e marketing (ver Figura A2).

Dos três tipos de inovação analisados, apenas a inovação de produto e para o grupo das empresas que inovam (grupo 0) observou-se declínio no número de empresas ao longo do período, sendo que houve flutuações para todos os tipos de inovação relativas a alguns grupos durante as três edições da pesquisa, mas não suficiente para suprimir o saldo positivo obtido ao final do período.

A participação relativa das empresas que inovaram em produto no total das empresas do grupo reduziu entre os anos, divergindo do observado para os outros dois tipos de inovação. Além disso, enfatiza-se que este tipo de inovação é o que apresenta o menor percentual de ocorrência nas empresas. O Gráfico 6 apresenta a participação relativa das empresas que inovaram em produto no total de empresas do grupo.

Gráfico 6 – Participação relativa das empresas que inovaram em produto no total de empresas do grupo



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

O número de empresas que indicou a inovação de produto como sendo resultado da cooperação cresceu para todos os grupos ao longo do período, sendo que o maior aumento em termos absolutos foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2); e em termos percentuais, esta marca foi obtida pelo grupo das que cooperam com concorrentes (grupo 4).

O grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) foi o que apresentou o maior percentual de empresas com inovação de produto via cooperação em todos os anos, embora redução percentual no período, de 72% em 2008 para 53% em 2014.

A maior parte dos grupos apresentou como principal responsável pela inovação a própria empresa, de modo que o grupo das empresas que inovam (grupo 0) apresentou o maior percentual com esta característica em relação ao total do grupo, aproximadamente 78% das suas empresas como principal responsável pela inovação de produto em 2014 (ver Figura A3). A exceção foi observada para as empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5), em que outra empresa do grupo foi a principal responsável pela inovação, na edição de 2008.

Na maior parte dos casos, os dados indicam que os grupos apresentaram crescimento na participação da própria empresa como principal responsável pela inovação de produto ao longo dos anos, com exceção dos grupos que inovam (grupo 0) e das que cooperam com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8). Este resultado é justificado em razão do percentual das outras empresas ou institutos e a empresa em cooperação com outras empresas e institutos, como principais responsáveis pela inovação.

Houve também um aumento na representatividade das empresas que a cooperação é a principal responsável pela inovação, com exceção dos grupos das que inovam (grupo 0), cooperam para inovar (grupo 1) e cooperam com clientes e consumidores (grupo 2).

Para a maior parte das empresas grupos analisados, o produto era novo para a empresa, seguido de produto novo para o mercado nacional e, por fim, para o mercado internacional, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Novidade do produto para os grupos

	Empresa			Mercado Nacional			Mercado Internacional		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	21.330	18.779	18.831	3.736	3.956	5.072	299	547	595
Cooperam para inovar	2.092	3.484	2.853	861	1.162	1.751	129	254	257
Clientes e consumidores	1.047	2.071	2.181	600	932	1.483	102	159	193
Fornecedores	1.403	2.382	2.482	568	953	1.243	108	216	211
Concorrentes	385	1.176	1.136	183	351	625	67	67	82
Outra empresa do grupo	274	280	632	198	227	377	36	77	119
Empresas de consultoria	791	1.717	1.363	302	448	775	88	143	119
Universidades e inst. de pesquisa	816	1.268	1.163	338	616	665	112	169	162
Centros de capacitação prof. e assist. técnica	676	1.232	1.062	244	490	421	38	101	119
Inst. de testes, ensaios e certificações	603	1.202	1.446	318	637	666	90	130	143

Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

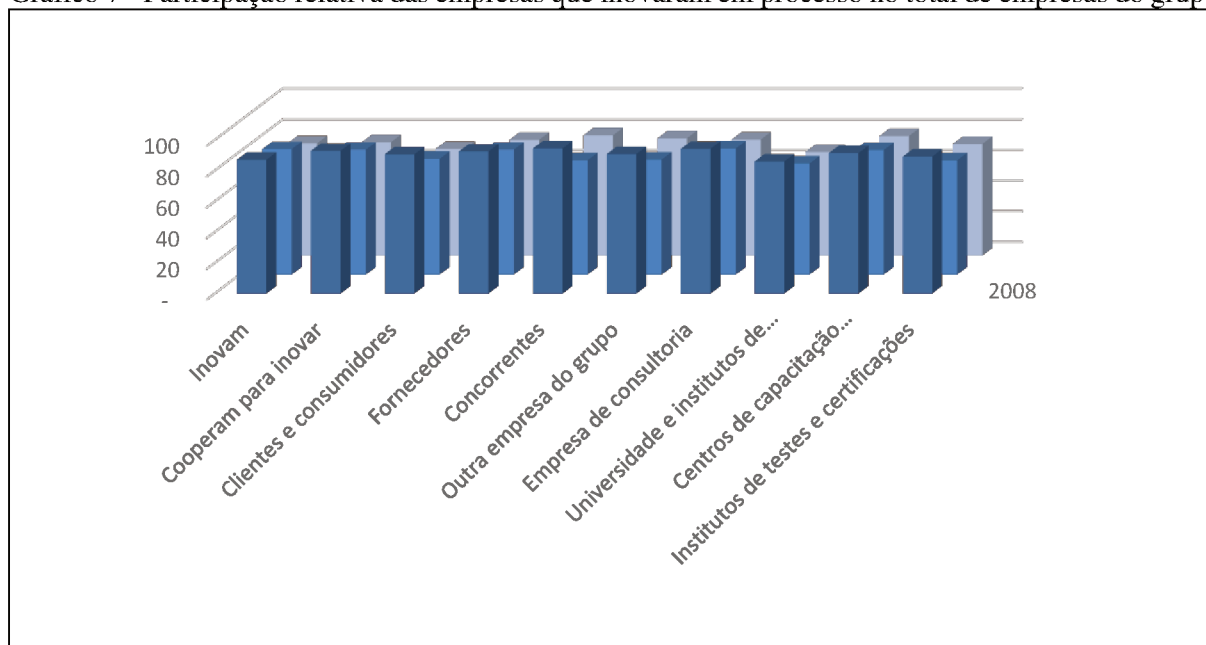
Destaca-se que as respostas à questão referente a produto novo para a empresa perderam representatividade para a maior parte dos grupos, salvo os grupos das que cooperam com concorrentes (grupo 4), com outra empresa do grupo (grupo 5) e com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9). Em contrapartida, a opção novo para o mercado nacional ganhou representatividade para a maioria dos grupos, exceto para as empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) e com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9). Além disso, destaca-se que a inovação por meio do processo de cooperação (grupos 1 a 9) apresentaram percentuais mais altos para produtos novos no mercado nacional e internacional em relação às empresas que inovaram por conta própria (grupo 0).

Quanto às vendas líquidas internas observou-se que o valor médio por empresa é sempre maior para as empresas que cooperam (grupos 1 a 9) que para as empresas que apenas inovam (grupo 0). O maior valor foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com outras empresas do grupo (grupo 5), com exceção das vendas médias para produtos novos para o mercado internacional no ano de 2014, em que o grupo das que cooperam com universidades e institutos de pesquisa (grupo 8) apresentou o maior valor médio. Ao longo de todo o período foi constatado um aumento tanto no valor médio quanto no valor total para todos os grupos.

O maior percentual das vendas é proveniente dos produtos novos para a empresa, mas apenas os grupos das que inovam (grupo 0) e das que cooperam e inovam (grupo 1) sustentaram essa característica ao longo dos anos analisados. As empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4) foi o único grupo a apresentar redução no percentual do volume de vendas para os produtos novos para a empresa, ao passo que as vendas de produtos novos para o mercado nacional ganhou representatividade, alcançando 50% das vendas das empresas em 2014 (ver Tabela A2).

O Gráfico 7 apresenta o percentual de empresas que inovaram em processo nos grupos em relação ao total de empresas.

Gráfico 7 - Participação relativa das empresas que inovaram em processo no total de empresas do grupo



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

O percentual de empresas que inovaram em processo em relação ao total do respectivo grupo foi superior se comparado com o percentual das empresas que inovaram em produto. Contudo destaca-se que este percentual diminuiu ao longo dos anos, como no grupo das empresas que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2), em que o percentual das empresas com inovação de processo via cooperação reduziu de 91% em 2008 para 69% em 2014. Observou-se também que a inovação de processo ocorre com mais frequência via cooperação⁹ em comparação com inovação de produto (ver Gráfico A4).

⁹ Nas inovações de produto o maior percentual de empresas que cooperaram em 2014 foi apresentado pelo grupo das que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) 53%, enquanto para a inovação de processo o menor percentual apresentado foi igual a 67% para o grupo que coopera com universidades e institutos de pesquisa.

Este resultado corrobora às conclusões obtidas por Silva Jr. (2015) para grupos selecionados¹⁰, argumentando que o uso das fontes de informações resulta em efeitos positivos relativamente maiores para este tipo de inovação em comparação com a cooperação em si. Para o autor este resultado justifica-se em razão de as empresas necessitarem de somente uma informação relevante para dar continuidade à atividade produtiva, e não de experimentos anteriormente realizados.

O principal responsável pela inovação de processo nos grupos analisados foram outras empresas ou institutos, exceto para os grupos de empresas que cooperaram com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7) em 2011 e com empresas de consultoria (grupo 6) em 2011 e 2014 (ver Figura A4). Para estes grupos, o principal responsável pela inovação foi a própria empresa via cooperação. Importa destacar o percentual das empresas com estas características diminuiu ao longo do período, o que implica em uma maior representatividade da “própria empresa” ou a “empresa em cooperação” como principal responsável pela inovação.

Os grupos das empresas que inovam (grupo 0) e que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) apresentaram uma redução na participação relativa dos processos inovativos que foram considerados como novo para a própria empresa. Para os demais grupos, houve um crescimento relativo das empresas com esta característica ao longo do período analisado. À vista disso, ocorreu um aumento na participação relativa do processo inovativo considerado como novo para o mercado nacional para as empresas dos grupos que inovam (grupo 0) e das que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5), enquanto os demais grupos apresentaram um redução percentual no número de empresas com esta característica.

¹⁰ O autor utilizou apenas os parceiros universidades e institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional e assistência técnica e institutos de testes, ensaios e certificações.

Tabela 3 – Novidade do processo, segundo mercado, para os grupos

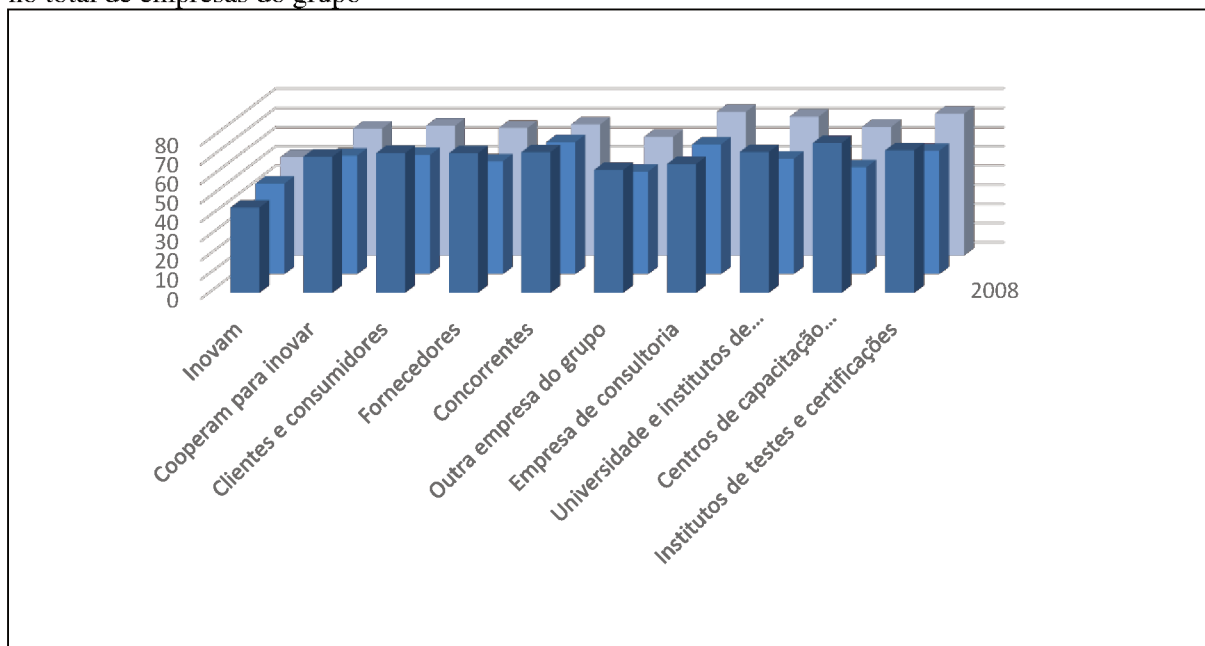
	Empresa			Mercado nacional			Mercado internacional		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	32.213	37.740	38.557	1.947	2.782	3.673	95	280	342
Cooperam para inovar	2.993	6.008	5.548	768	818	974	42	219	139
Clientes e consumidores	1.326	3.647	4.129	462	666	785	30	59	89
Fornecedores	2.049	4.447	4.619	492	630	703	33	183	96
Concorrentes	567	1.995	2.278	282	411	266	9	25	35
Outra empresa do grupo	424	462	1.088	115	190	349	15	50	57
Empresas de consultoria	979	2.666	2.578	347	440	493	21	44	48
Universidades e insti. de pesquisa	880	2.042	2.083	353	550	400	38	69	90
Centros de capacitação prof. e assist. técnica	896	2.661	2.069	305	419	338	23	38	64
Instituições de testes, ensaios e certificações	682	2.411	2.542	424	485	402	25	68	71

Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Comparativamente à inovação de produto, a inovação de processo não apresenta relevância como nova ao mercado internacional, seja em termos absolutos ou percentuais. Como ilustração o grupo das que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) apresentou o melhor resultado, cerca de 3,8% das empresas inovaram em processo em 2014.

O número de empresas que indicaram a existência de qualquer obstáculo à inovação aumentou ao longo do período, sendo observado o maior aumento percentual, cerca de 170%, no grupo das que cooperam com concorrentes (grupo 4), conforme apresenta a [Gráfico 8](#).

Gráfico 8 – Participação relativa das empresas que afirmaram ter encontrado obstáculos à inovação no total de empresas do grupo



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

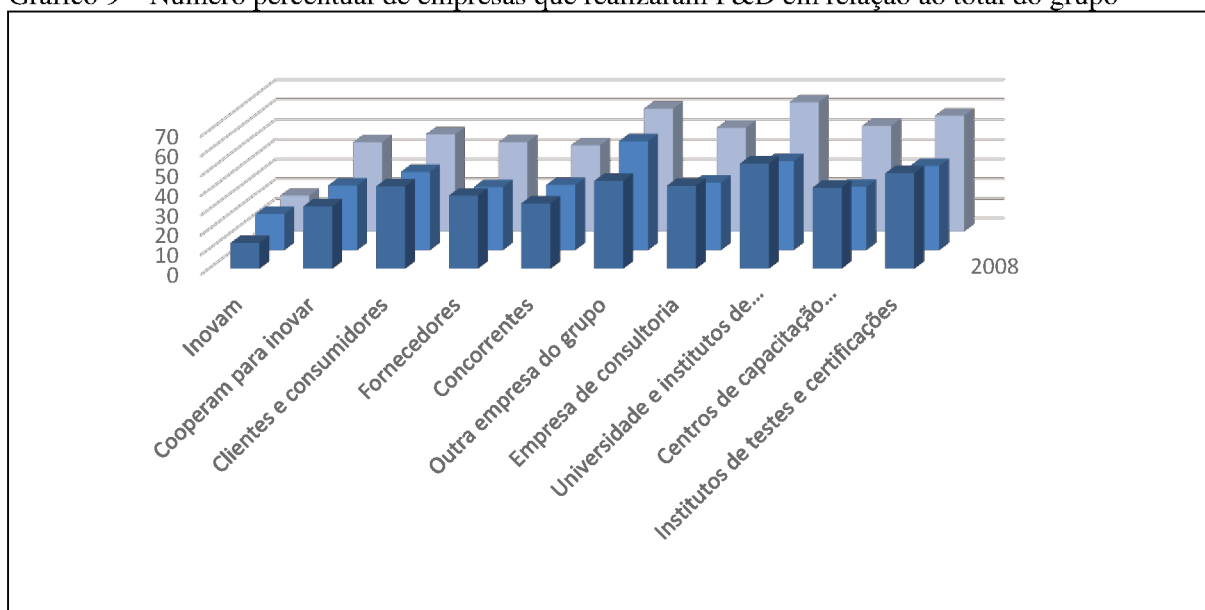
Observa-se maiores obstáculos à inovação nos grupos de empresas que inovaram via cooperação (grupos 1 a 9) do que no grupo que inclui empresas que inovaram por conta própria (grupo 0). O percentual de empresas que se depararam com obstáculos para inovar diminuiu ao longo do período, exceto para o grupo das que empresas que cooperam via consultoria (grupo 6), que alcançou 75% das empresas com algum tipo de obstáculo em 2014, assim como, o grupo das empresas que inovam de forma direta ou via cooperação (grupo 0).

As empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) apresentaram o menor percentual de empresas com obstáculos à inovação para todos os anos analisados, uma vez que é mais fácil interagir com outras companhias do próprio grupo empresarial em comparação com as demais empresas que inovam via cooperação com outros tipos parceiros.

O número de empresas que afirmaram realizar atividade de P&D aumentou ao longo do período, sendo que o maior aumento aconteceu entre as edições de 2008 e 2011 da PINTEC, com exceção dos grupos que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) e com empresas de consultoria (grupo 6), em que o maior aumento ocorreu entre 2011 e 2014.

O grupo das que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2) foi o que apresentou o maior aumento em termos absolutos no período, e o grupo das que cooperam com concorrentes (grupo 4), o maior aumento em termos percentuais. O Gráfico 9 mostra o percentual de empresas que desenvolveram P&D em relação ao total do grupo.

Gráfico 9 – Número percentual de empresas que realizaram P&D em relação ao total do grupo



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

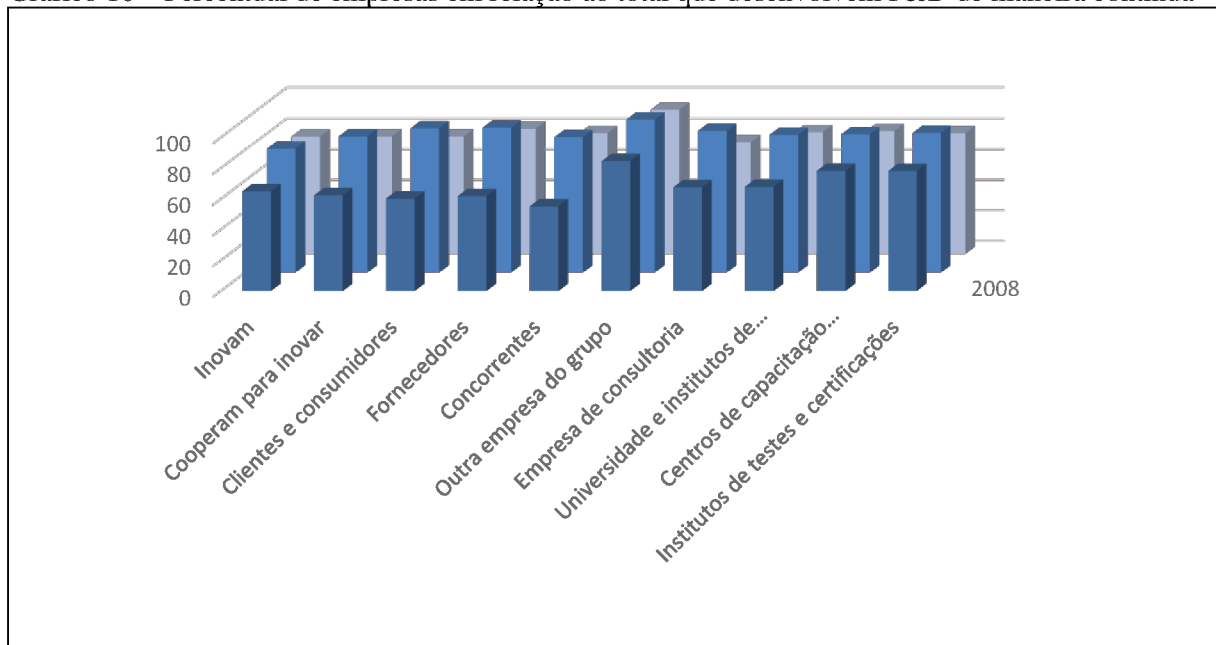
Todos os grupos apresentaram um aumento no percentual de empresas que realizam atividades de P&D no período, sendo que os grupos de inovação via cooperação apresentaram percentuais superiores em comparação com o grupo de empresas inovadoras (grupo 0). Por exemplo, 44% das empresas inovadoras que cooperam com concorrentes (grupo 4) realizaram alguma atividade de P&D, ao passo que para o grupo das que inovam sem cooperar (grupo 0) o valor não ultrapassou 18%.

O melhor resultado foi alcançado pelo grupo das que cooperam com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7), em 2008 e 2014, sendo que no último ano o percentual das empresas pertencentes ao grupo realizando atividades de P&D atingiu 65%, enquanto o grupo das que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) obteve o melhor resultado em 2011. Este último grupo também apresentou o maior crescimento percentual das empresas com esta característica, de 44% em 2008 para 62% em 2014.

De modo geral, as atividades de P&D ocorreram de forma contínua nas empresas ao longo do período, crescendo relativamente mais em comparação com as atividades realizadas de maneira ocasional, com exceção dos grupos cujas empresas cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5), com empresas de consultoria (grupo 6) e com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8), que mostraram um crescimento percentual das empresas com atividades de P&D ocasional relativamente maior. O grupo das empresas cooperaram com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7) foi o único que apresentou redução no número de empresas com P&D ocasional entre os anos (ver Figura A5).

O maior percentual das empresas que realizaram atividade de P&D de forma contínua para todos os grupos foi alcançado em 2011. Embora a redução percentual observada entre 2011 e 2014 não tenha sido suficiente para suprimir o crescimento obtido entre 2008 e 2011. As empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) apresentou o melhor percentual durante o período, atingindo 99,5% das empresas com P&D contínuo em 2011, conforme apresenta o Gráfico 10.

Gráfico 10 – Percentual de empresas em relação ao total que desenvolvem P&D de maneira contínua



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

O P&D interno é apontado pelas empresas como sendo de média ou alta importância com mais frequência que o P&D externo, que, por sua vez, resulta em um maior dispêndio para todos os grupos analisados. Mais de 90% das empresas que realizam a atividade de P&D interno em todos os anos, indicaram a atividade como sendo de média ou alta importância (ver Tabela A3).

Os valores absolutos dispendidos aumentaram ao longo do período, mas o valor médio dos dispêndios por empresa diminuiu entre 2008 e 2014. Todos os grupos de empresas que inovaram via cooperação dispenderam um valor maior com atividade de P&D em relação às empresas que não cooperaram.

O grupo das empresas que cooperam com fornecedores (grupo 3) foi o que apresentou maior dispêndio para o P&D interno nos anos de 2011 e 2014, enquanto o grupo das que cooperam com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7) alcançou esta posição no ano de

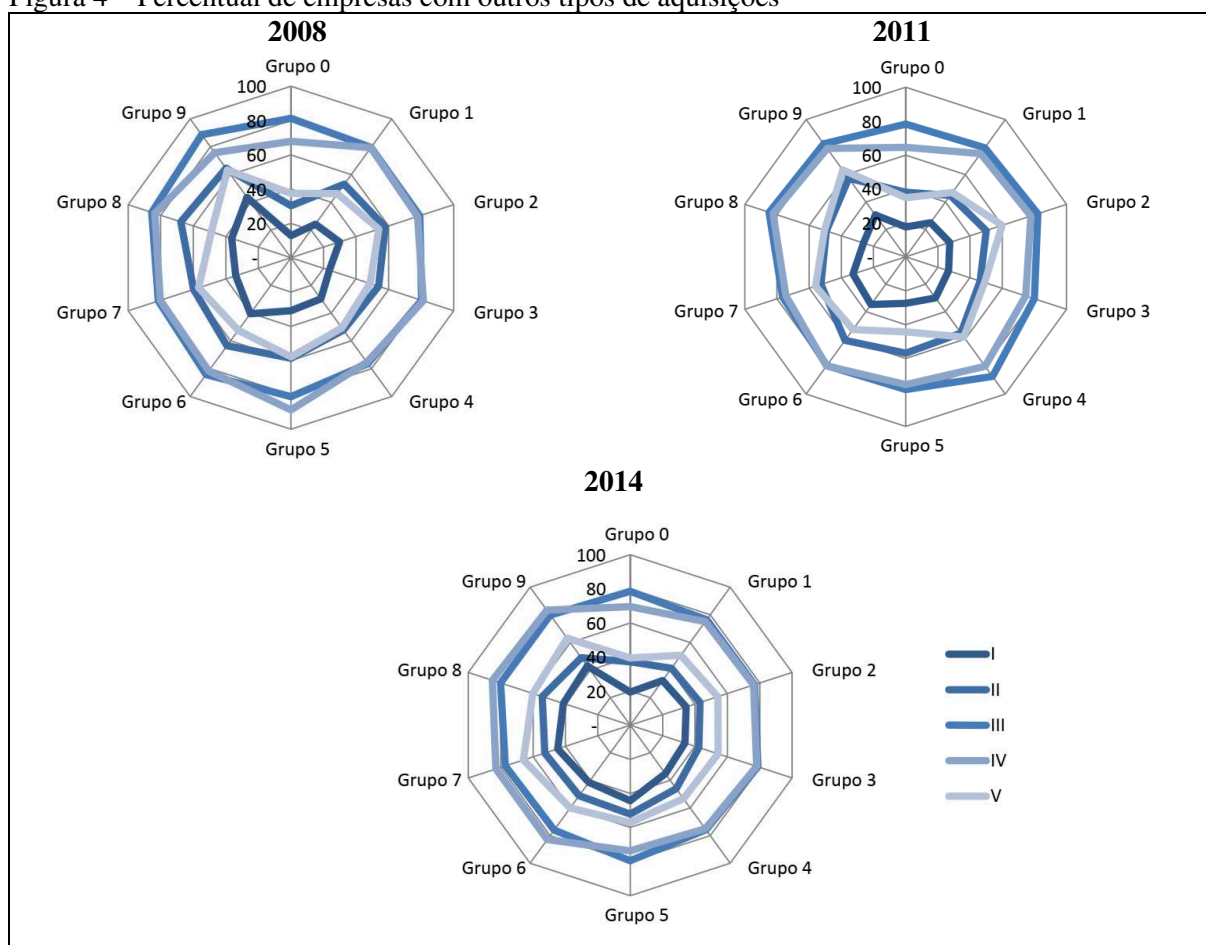
2008¹¹. O grupo das que cooperam com outras empresas do grupo (grupo 5) apresentou o maior dispêndio médio, tanto para a atividade interna quanto externa, embora tenha sido o grupo com o menor crescimento percentual no período.

O percentual de empresas que realizam P&D interno em relação ao total do grupo aumentou ao longo do período, sendo que o percentual apresentado foi sempre superior em relação ao grupo das empresas que inovam (grupo 0). O melhor resultado foi alcançado pelo grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5), 65% das empresas apresentaram alguma atividade de P&D interno em 2014.

Em relação à atividade de P&D externo, observa-se um menor número de empresas em comparação com a atividade interna de P&D. Além disso, as empresas que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2), com fornecedores (grupo 3), com outra empresa do grupo (grupo 5) e com empresa de consultoria (grupo 6) tiveram redução no percentual de empresas que realizam P&D externo em relação ao total do respectivo grupo, ao longo dos anos analisados. Por fim, o crescimento percentual dos demais grupos foi relativamente menor do que o P&D interno.

Além das atividades de P&D interna e externa, as empresas indicaram outras aquisições a fim de atingir a inovação. A Figura 4 apresenta o percentual de empresas cuja resposta foi média ou alta importância para outros tipos de aquisições.

¹¹ Este grupo apresentou o maior dispêndio em P&D externo em todos os anos analisados.

Figura 4 – Percentual de empresas com outros tipos de aquisições¹²

Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Da perspectiva de outros tipos de aquisições, as máquinas e equipamentos foi o principal tipo adquirido para todos os grupos ao longo do período, sendo as exceções os grupos que cooperam com fornecedores (grupo 3) e com outra empresa do grupo (grupo 5) em 2008, o grupo que coopera com empresas de consultoria (grupo 6) em 2011, e os grupos que cooperam com empresas de consultoria (grupo 6), com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7), com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) e instituições de testes, ensaio e certificações (grupo 9) em 2014, que indicaram a opção treinamento.

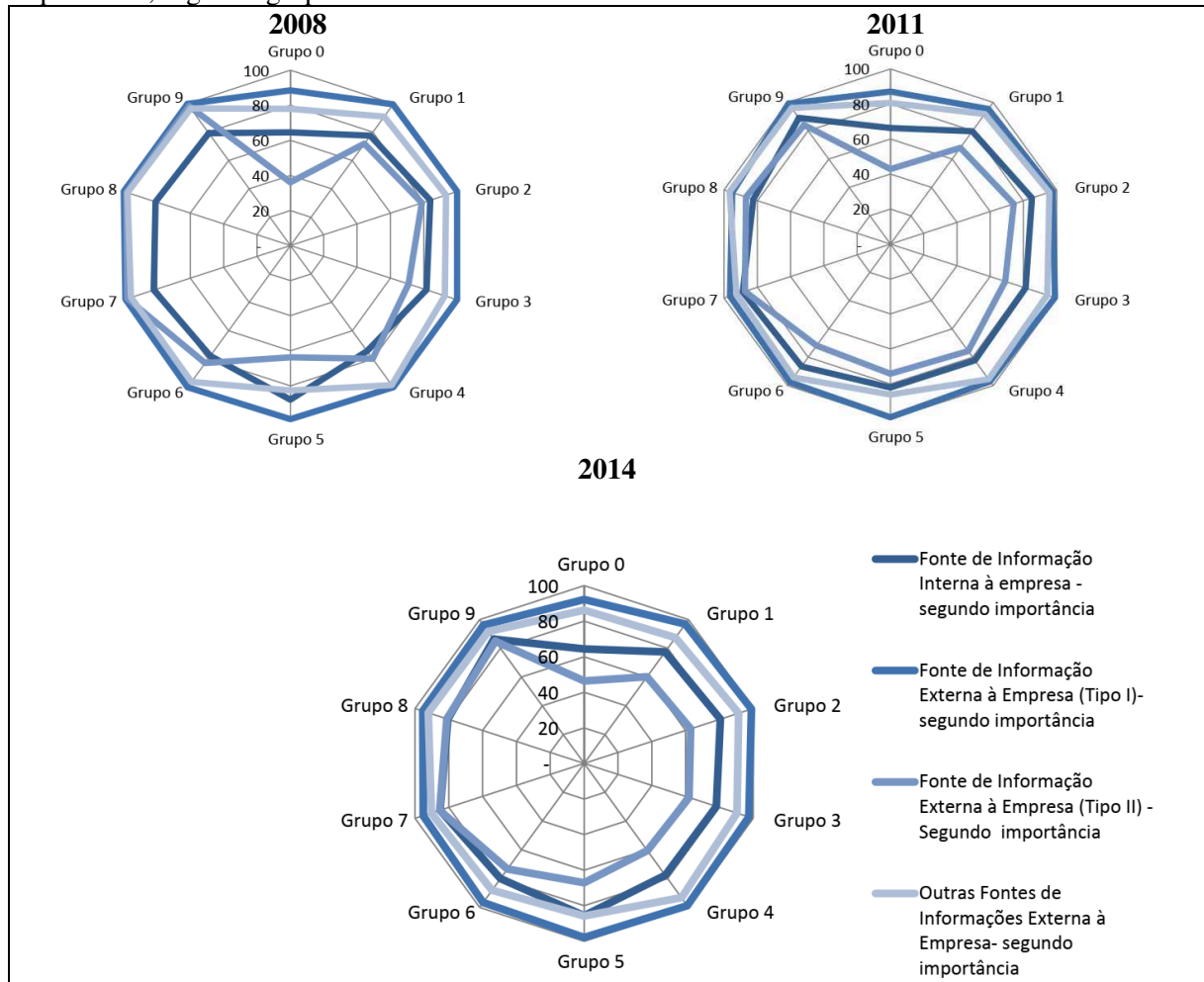
Destaca-se que a opção aquisição de máquinas e equipamentos foi a única que apresentou redução no percentual de empresas com esta característica ao longo dos anos para todos os grupos. Ao passo que a opção treinamento apresentou a maior redução percentual para o grupo das que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5), de 89% das empresas fizeram a aquisição de algum tipo de treinamento em 2008 para 74% no último ano analisado.

¹² Classificação das aquisições: (I) Aquisição de outros conhecimentos externos, (II) Aquisição de *software*, (III) Aquisição de máquinas e equipamentos, (IV) Treinamento e (V) Introdução de inovações no mercado.

Em relação aos dispêndios que as empresas tiveram com outras aquisições, observa-se que a opção de aquisição de máquinas e equipamentos alcançou o maior valor, seguida da opção introdução a novos mercados. Destaca-se que a opção treinamento foi frequentemente indicada com média ou alta importância, mas apresentou o menor percentual dos dispêndios (ver Tabela A4).

A maior parte das empresas dos grupos que cooperaram com algum parceiro em todos os anos, considerou as formas de fonte de informação como sendo de média ou alta importância. Destaca-se que a fonte de informação externa à empresa apresentou o maior percentual em comparação com as demais opções de resposta, sempre acima de 90%, conforme apresenta a Figura 5.

Figura 5 – Percentual de empresas que indicaram as fontes de informações como de alta e média importância, segundo grupo.



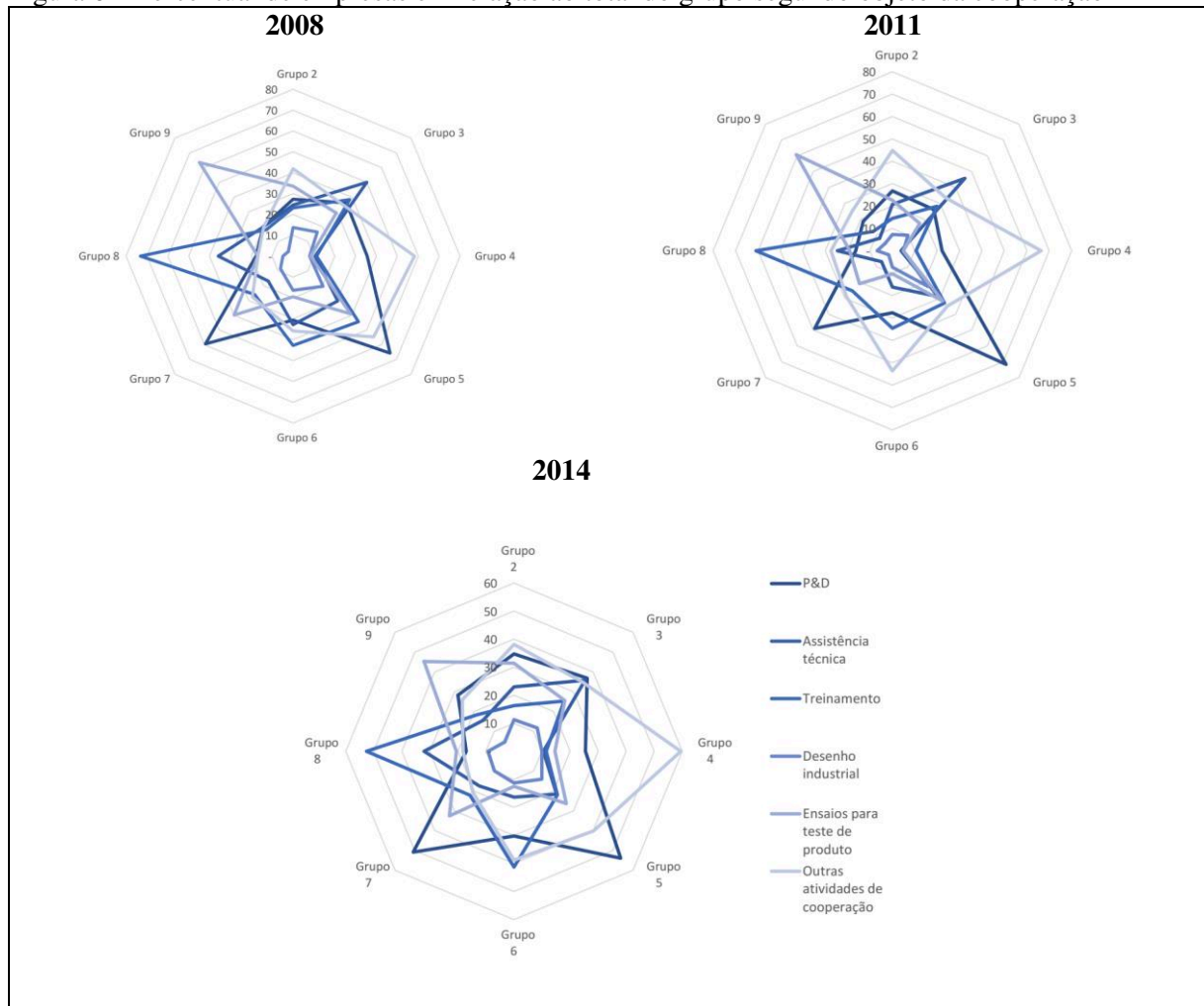
Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Em todos os anos o grupo das empresas que inovam foi o que apresentou o menor percentual de empresas que indicaram fontes de informação, independentemente do tipo, como sendo de média ou alta importância.

O grupo que coopera com clientes e consumidores (grupo 2) apresentou o maior aumento no número de empresas que indicaram as fontes de informações como de média ou alta importância, para todos os tipos. Em termos percentuais o maior aumento foi observado pelo grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) para fonte de informação externa à empresa (Tipo II), ou seja, os centros educacionais e de pesquisa; e pelo o grupo das que cooperam com concorrentes (grupo 4) para os demais tipos de fonte de informações.

A Figura 6 apresenta o percentual de empresas segundo o objeto de cooperação em cada grupo.

Figura 6 – Percentual de empresas em relação ao total do grupo segundo objeto da cooperação



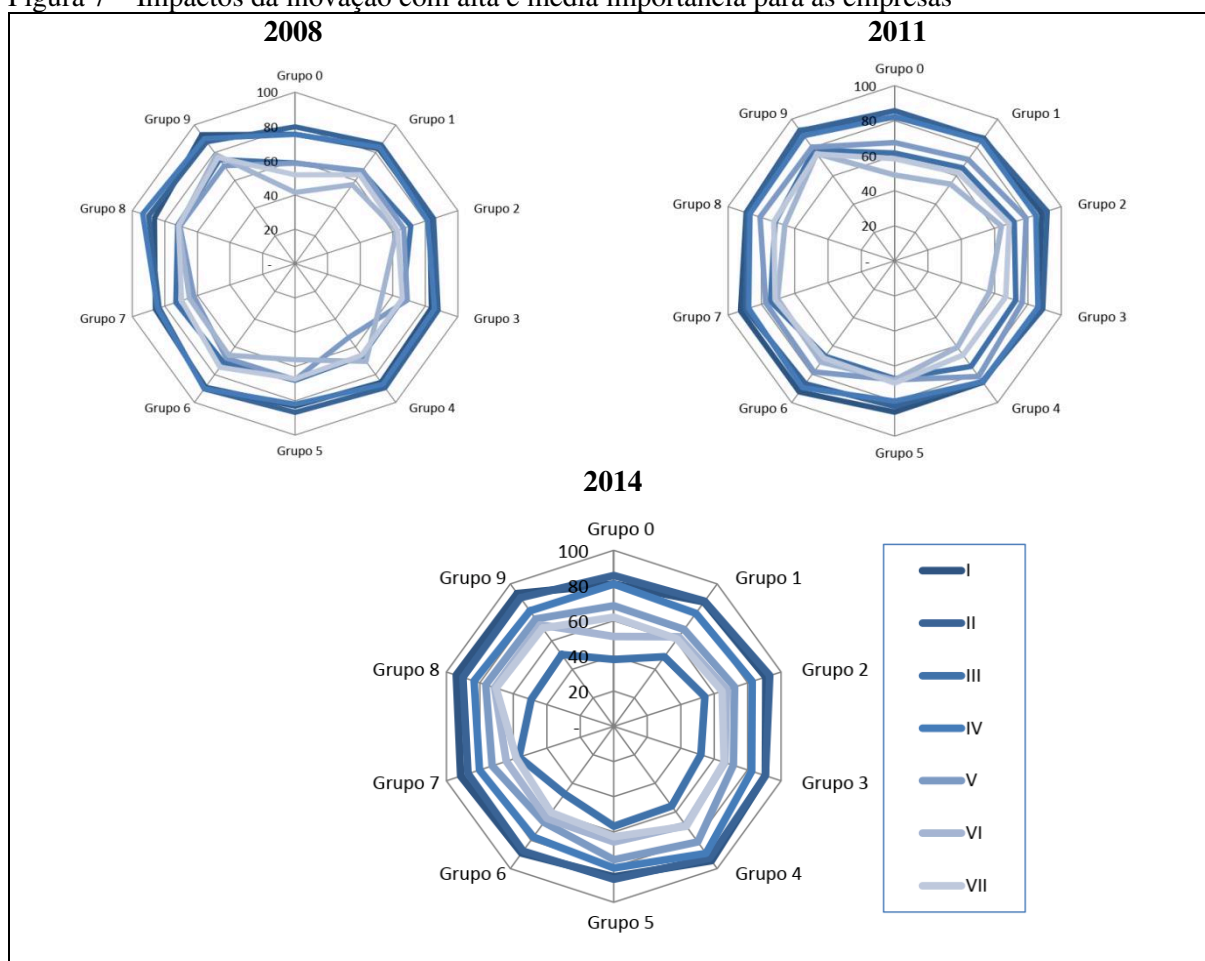
Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2019).

Dentre os grupos analisados o grupo das empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) teve sua participação relativa reduzida para todos os objetos de cooperação, destacando-se o decréscimo de 22% no objeto treinamento entre 2008 e 2014. Já o grupo das que cooperam com concorrentes (grupo 4) teve sua participação reduzida somente no desenvolvimento de P&D, elevando sua participação para os demais objetos.

Os vários impactos da inovação (ver Quadro 6) listados no questionário da PINTEC foram considerados de média ou alta importância para os grupos da pesquisa, exceto para o enquadramento em regulações em normas padrão para o grupo das que inovam (grupo 0) nos anos de 2008 e 2011 e abertura de novos mercados para os grupos das que inovam (grupo 0), que cooperam para inovar (grupo 1), cooperam com empresas de consultoria (grupo 6) e com centros de capacitação e assistência técnica (grupo 8), cujos percentuais para baixa importância ou irrelevantes atingiram mais que 50% das empresas.

Assim sendo, a Figura 7 apresenta o percentual de empresas em relação ao total do respectivo grupo, que indicaram cada impacto da inovação como sendo de média ou alta importância.

Figura 7 – Impactos da inovação com alta e média importância para as empresas¹³



Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

A abertura de novos mercados foi o impacto que apresentou redução no percentual de empresas que o indicaram como de alta e média importância para todos os grupos no período analisado, sendo a maior redução apresentada pelo grupo das empresas que cooperam com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9), de 75% em 2008 para 50% em 2014.

Os impactos do tipo manutenção ou ampliação da participação da empresa no mercado (II), melhoria na qualidade dos produtos (I) e aumento da capacidade produtiva e/ou flexibilidade da produção (IV) foram os mais indicados pelas empresas, em termos percentuais.

O objeto de cooperação não teve uma clara tendência entre os grupos, ou seja, o objeto foi definido de acordo com o parceiro da cooperação. Deste modo observou-se que para os grupos das que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2) e concorrentes (grupo 4) o objeto é, em sua maioria, outras atividades de cooperação; para as que cooperam com

¹³ Classificação dos impactos: (I) Melhoria da qualidade dos produtos, (II) Manutenção e/ou ampliação da participação da empresa no mercado, (III) Abertura de novos mercados, (IV) Aumento da capacidade produtiva e/ou flexibilidade da produção, (V) Redução de custos diversos, (VI) Enquadramento e regulações e normas padrão e (VII) Redução de impactos ambientais ou controle de aspectos ligados à saúde e segurança.

fornecedores (grupo 3) é a assistência técnica; para as que cooperam com outras empresas do grupo (grupo 5) e com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7) é o desenvolvimento de P&D; para as que cooperam com empresas de consultoria (grupo 6)¹⁴e com centros de capacitação profissional e assistência técnica (grupo 8) é o treinamento; por fim, para os grupos das que cooperam com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9) é o objeto ensaios para testes de produtos.

Outro aspecto importante na análise do tipo de parceiro que a empresa adota na estratégia da cooperação para inovação é, sobretudo, a localização do parceiro. A literatura sobre este tema está associada aos Sistemas Regionais de Inovação e buscam analisar as características dos *spillovers* oriundos da cooperação, arrazoando que a formação destes sistemas exige um grau elevado de comunicação, que possibilita a transferência de conhecimento, a confiança e a compreensão entre os parceiros, assim como, o desenvolvimento mais efetivo da inovação.

Neste conteúdo, Arvanitis e Bolli (2013) defendem que os *spillovers* gerados pela cooperação são mais importantes quando esta acontece por meio da interação nacional do que internacional. Conquanto os *spillovers* de saída indicam características ambíguas com relação a localização do parceiro, sendo que estes são observados com maior frequência na cooperação para inovação com o parceiro nacional, fato este explicado pela confiança da relação, que só é observada neste tipo de cooperação, uma vez que quando esta acontece com os parceiros internacionais, o sigilo e a proteção legal são mais importantes ao processo.

No Brasil, as empresas frequentemente inovam via cooperação com parceiros localizados no próprio país, conforme apresenta a Tabela 4.

¹⁴ Em 2011 a maior frequência foi o objeto outras atividades de cooperação.

Tabela 4 – Número de empresas com parceiros de cooperação localizados no Brasil ou no exterior, segundo grupo

	2008		2011		2014	
	Brasil	Exterior	Brasil	Exterior	Brasil	Exterior
Clientes e consumidores	2.111	76	4.789	166	4.279	228
Fornecedores	2.588	435	5.651	474	4.468	530
Concorrentes	890	88	2.416	263	2.104	170
Outra empresa do grupo	342	321	474	327	888	418
Empresas de consultoria	1.506	38	3.362	125	2.671	58
Universidades e insti. de pesquisa	1.530	26	2.976	75	2.015	30
Centros de capacitação prof. e assist. técnica	1.285	9	3.505	32	2.053	40
Instituições de testes, ensaios e certificações ¹⁵	101	22	929	51	1.094	87

Fonte: Elaboração própria, a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Em relação às empresas com o parceiro localizado no Brasil, observa-se uma redução percentual no número de empresas em relação ao total do seu respectivo grupo, ao longo do período, exceto as empresas que cooperam com outra empresa do grupo (grupo 5) foram as empresas que mais cooperaram com parceiros externos, apesar da pequena redução percentual ao longo do período, de 50% em 2008 para 47% em 2014.

De modo geral, as empresas estão cooperando mais com parceiros localizados no exterior. Especificamente, a maior redução no percentual de empresas com parceiros localizados no próprio país foi apresentada pelo grupo das empresas que cooperam com universidades e institutos de pesquisa (grupo 7), de 97% em 2008 para 72% em 2014.

Vários trabalhos, tais como Vásquez Urriago et al, 2012; Arvanitis e Bolli, 2013; Marcellino et al, 2019; Albuquerque, 2009; Oliveira, 2019; Rybnicek e Königsgruber, 2019, discutem a importância da localização do parceiro na decisão de cooperar por parte dos agentes, indicando vários efeitos desta localização, por exemplo, a facilidade dos parceiros em desenvolver inovações ou captar informações necessárias para o processo produtivo pela proximidade ou, ainda, o aumento da competitividade da empresa por possuir parceiros localizados no exterior, o que possibilita acesso antecipado à informações produtivas ou mercadológicas.

O próximo capítulo associa dois elementos fundamentais à discussão sobre cooperação para inovação. O primeiro elemento consiste na interação universidade-empresa, uma estratégia frequentemente utilizada pelos agentes, que ganhou importância teórica a partir do início dos

¹⁵ Foram excluídas da análise as empresas que cooperam com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9), pois verificou-se uma significativa divergência observada nas informações publicadas pela Pesquisa de Inovação.

anos 2000. O segundo elemento refere-se à localização do parceiro de cooperação propriamente dita.

CAPÍTULO 3 – A COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL

1 INTRODUÇÃO

As universidades são consideradas instituições que se transformam ao longo do tempo, uma característica que é considerada benéfica pelo setor produtivo para fins de relacionamento cooperativo. Neste sentido, o esforço das empresas para a realização de ações de cooperação com as universidades tem sido observado tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento, pois este tipo de cooperação tende a aproximar as empresas de novas fontes de conhecimento. Assim, a pesquisa universitária tornou-se uma relevante estratégia inovativa (PINHO, 2018).

Há alguns motivos que incentivam as empresas e as universidades estabelecer relações de cooperação. As universidades tendem a cooperar em razão da baixa disponibilidade de recursos públicos destinados à pesquisa, assim como, pela busca da legitimação dos trabalhos e pesquisas junto à sociedade, uma vez que a proximidade com as empresas possibilita a aplicação das pesquisas relacionadas aos processos produtivos. Para as empresas a cooperação é explicada pelos custos crescentes relacionadas à pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos, compartilhamento de custos e riscos de pesquisas, redução de tempo para o acesso às inovações obtidas pela pesquisa (WEBSTER e ETZKOWITZ, 1991).

Quatros tipos de interação universidade-empresa são discutidos por Santoro e Chakrabarti (2001). O primeiro tipo está relacionado ao apoio às universidade por meio do financiamento de pesquisas, uso de equipamentos e bolsas de estudos no desenvolvimento de novos projetos; o segundo tipo é a realização de pesquisas em conjunto ou a criação de grupos de pesquisa com o objetivo de encontrar soluções para quaisquer desafios dos negócios; o terceiro consiste na transferência de conhecimento por meio de intercâmbio de pesquisadores, aprimoramento de currículos ou cooperação em educação; o último tipo de interação refere-se à transferência de tecnologia, em que a universidade desenvolve tecnologias necessárias ao mercado, uma vez que, segundo os autores, ela é especialista no assunto.

Na cooperação universidade-empresa especificamente, o conhecimento e as informações geradas na universidade são valiosos insumos para a implantação de inovações em uma empresa, seja inovações de produto ou processo. Além disso, alguns benefícios podem ser citados, como pesquisadores qualificados, laboratório de pesquisa e recursos humanos específicos, informações complementares e diferentes visões sobre a solução de problemas tecnológicos (ROSENBERG e NELSON, 1994; ARVANITIS et al, 2008). Os benefícios para

a empresa são intensificados com uma capacidade financeira mais sólida e com a absorção interna do conhecimento; da perspectiva das universidades, os benefícios são o financiamento de novas pesquisas, acesso a informações, conhecimento e dados empíricos, verificação de teorias e hipóteses que respaldam novas publicações (MEYER-KRAHMER e SCHMOCH, 1998; BIERLY et al, 2009).

Outros benefícios da cooperação entre universidade e empresa podem ser citados, tais como maior facilidade de publicação de pesquisas conjuntas, comercialização dos resultados das pesquisas, suprimento de necessidades do setor produtivo, disseminação do conhecimento e tecnologias, treinamento de pessoal ou pesquisadores, aprendizagem contínua, desenvolvimento da mentalidade empreendedora em acadêmicos oriundos da participação nas estruturas empresariais, governança por parte dos pesquisadores em posições de líderes nas empresas, ou por partes dos empresários em grupos da universidade, entre outros (DAVEY et al, 2011).

Com base no exposto, o objetivo deste capítulo é identificar os principais relacionamentos na cooperação universidade-empresa, além de identificar a localização dos parceiros de cooperação dos grupos de pesquisa do Brasil, entre 2008 e 2016.

Diante disso, o capítulo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta os trabalhos empíricos sobre a cooperação universidade-empresa no Brasil e no resto do mundo, que possibilita identificar os resultados relativos a estudos realizados anteriormente, para compará-los com os resultados desta pesquisa. A seção 3 descreve brevemente a base de dados obtida no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), destacando as variáveis a serem utilizadas e como os resultados serão descritos. A seção 4 demonstra um panorama geral das informações sobre os grupos de pesquisa cadastrados no DGP, como número de grupos de pesquisa, pesquisadores entre outras informações. Por fim, a seção 5 apresenta os resultados obtidos para a localização dos parceiros de cooperação e o tipo de relacionamento entre grupos de pesquisa e empresas no Brasil.

2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA

2.1 COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

Arza et al (2015) compararam o uso de diferentes canais para transferência de conhecimento, e os benefícios obtidos a partir das interações entre organizações públicas de pesquisa e a indústria (PRO-I) em países em desenvolvimento, em sua maioria, de renda média alta, da América Latina, África, Ásia. Foi usado um esquema conceitual comum baseado nas motivações ou fatores que levaram as firmas e os pesquisadores a interagir e microdados de pesquisas aplicadas em empresas e pesquisadores baseadas em questionários semelhantes entre os países analisados.

Os resultados sugerem que empresas e pesquisadores foram positivos em relação às interações; e os pesquisadores foram, em média, mais positivos sobre a interação do que as empresas. Evidencia-se diferentes padrões no uso de canais de interação por país, mas a percepção dos benefícios da interação foi mais homogênea entre os países. Particularmente, a maioria dos pesquisadores deu mais importância ao benefício intelectual do que ao econômico, enquanto a maioria das empresas preferiu os benefícios de curto prazo.

Em termos de canais de interação entre empresas e pesquisadores, os países latino-americanos apresentaram padrões mais semelhantes na região do que os asiáticos. Os canais de interação mais importantes para os pesquisadores da América Latina foram os canais tradicionais (como conferências e publicações) e de serviços (consultoria e testes de novos produtos e processos). Particularmente, os pesquisadores no Brasil e no México reconheceram os contratos de pesquisa e a P&D cooperativa (canais bidirecionais) um dos mais importantes nas PRO-I. Por outro lado, os canais de interação divergiram para os pesquisadores nos países asiáticos. Os pesquisadores na China estavam mais interessados em contratos de pesquisa (canal bidirecional), enquanto os pesquisadores na Índia consideraram mais relevantes as conferências (canal tradicional) e consultoria (serviços).

Os dados mostram que empresas e pesquisadores nos diferentes países perceberam o canal comercial como o menos importante durante as interações, mas as empresas atribuíam um valor maior ao canal comercial do que os pesquisadores. Em particular, as empresas na China indicaram o P&D, seguido das patentes e licenciamentos como os principais canais de PRO-I. As firmas malaias também destacaram o canal de cooperação via P&D, enquanto as empresas coreanas indicaram o canal consultoria como o principal PRO-I. Em contraste com

os países asiáticos, as indústrias latino-americanas tendem a interagir por meio de trocas informais de conhecimento, bem como, via conferências e publicações, considerado também um canal de interação muito importante por empresas nigerianas.

Em termos de benefícios da interação, empresas na Argentina, México, Índia e Nigéria consideram que as PRO-I trazem benefícios relacionados às atividades de produção de curto prazo, em vez de benefícios relacionados às estratégias de inovação de longo prazo. As empresas nesses países tendem a usar o canal tradicional (publicações e conferências) com mais frequência do que qualquer outro canal. As empresas no Brasil, Costa Rica, China, Coreia e Malásia afirmam ter recebido tantos benefícios a longo prazo quanto os benefícios de curto prazo de suas interações cooperativas. Particularmente, as firmas chinesas e coreanas indicaram que a capacidade de receber e absorver informações técnicas das organizações públicas de pesquisa é fundamental para melhorar as atividades inovativas a longo prazo.

Por fim, os benefícios para os pesquisadores foram semelhantes para a maioria dos países. Os pesquisadores alegaram receber mais benefícios intelectuais do que econômicos, o que sugere que a natureza do conhecimento apropriado diferia para os dois tipos de agentes. Os pesquisadores latino-americanos relataram o compartilhamento de conhecimento e informações e ideias para projetos colaborativos futuros. Na Ásia, os benefícios econômicos e intelectuais foram mais equilibrados em comparação com a América Latina, destacando-se as recompensas econômicas como o fornecimento de insumos para pesquisa na China e Índia.

Ankrah e AL-Tabbaa (2015) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre o processo de colaboração entre universidades e indústrias a fim de identificar os principais aspectos teóricos subjacentes ao tema, desenvolvendo uma análise conceitual integrada da colaboração como um meio usado pelos agentes para melhorar o processo inovativo via troca de conhecimento. Os autores identificaram inicialmente mais de 1500 artigos relevantes publicados em língua inglesa em banco de dados eletrônico entre 1990 a 2014, selecionando 109 estudos a partir de um processo de triagem que envolveu perguntas e análise qualitativa dos dados. Em seguida, empregaram técnicas relacionadas sobretudo ao método matricial e de tabulação com o objetivo de classificar os artigos selecionados de acordo com os principais aspectos identificados, bem como, construir um esquema geral do processo de cooperação universidade-indústria.

Os autores observaram que os resultados obtidos por meio da cooperação são normalmente baseados em julgamentos subjetivos *a posteriori* dos agentes da indústria ou da universidade. Ou seja, o sucesso ou eficácia da parceria não é baseada em critérios objetivos,

mas sim na análise comparativa do resultado esperado com a satisfação concreta ou percebida pelos agentes. Além disso, observou-se a carência de estudos que analisam os efeitos do engajamento estudantil em atividades de cooperação com a indústria sobre a experiência de ensino e aprendizado. Evidencia-se também que a interação entre universidade, indústria e governo é a chave para melhorar as condições de inovação na sociedade do conhecimento, na medida em que a colaboração gera conhecimento, sendo necessário realizar mais pesquisas para examinar o papel do governo na cooperação interorganizacional. Por fim, os resultados revelam que a maior parte dos artigos são estudos de corte transversal, sendo necessário mais análises de dados longitudinais, avaliando a dinâmica de causa e efeito e o resultado em curto e longo prazo dos relacionamentos cooperativos.

No que se refere à estrutura conceitual integrada do processo de colaboração entre universidades e indústrias, os autores enfatizam uma relação tem início porque as duas partes têm vários motivos para cooperar para inovar. A fase de formação da parceria consiste na identificação e avaliação de parceiros, assim como, na negociação e assinatura do contrato. Em seguida, os agentes determinam a forma de organização, de acordo com os objetivos específicos da relação interorganizacional. De forma concisa, a forma organizacional da interação entre companhias e universidades pode envolver o relacionamento formal e informal entre os parceiros, o relacionamento com terceiros, acordos formais com objetivos definidos, acordos formais sem objetivos específicos, e estrutura (ou mecanismos) de apoio¹⁶. Depois, o relacionamento passa para a fase operacional, caracterizada por várias atividades, tais como encontros, comunicação, treinamentos, mobilidade de pessoal e emprego. É a fase onde vários fatores podem facilitar ou inibir a relação de cooperação. A relação pode resultar em vários benefícios e desvantagens para ambas as organizações, que devem estar cientes tanto dos fatores que facilitam e inibem o relacionamento quanto das desvantagens da parceria, para que possam tomar ações proativas para implementar políticas e procedimentos administrativos bem desenvolvidos. Para garantir que os objetivos de ambas as organizações sejam cumpridos com

¹⁶ Sobre as formas de organização de relacionamento, pode-se citar os seguintes exemplos: (1) pessoal informal inclui consultoria, conferência e publicações, oficinas, contatos pessoais; (2) pessoal formal inclui supervisão de trabalhos acadêmicos, bolsas de estudos, programas de intercâmbio, envolvimento de estudantes em projetos industriais, contratação de pesquisadores pelas indústrias e uso de ambientes e instalações de universidades e indústrias, tais como laboratórios e banco de dados; (3) a interação com terceiros inclui redes e serviços de transferência de tecnologia, institutos de pesquisa aplicada, agências governamentais e associações industriais; (4) acordos formais com objetivos (ou metas) definidos inclui contratos e serviços técnicos de pesquisa, programas e projetos em cooperação, acordos de patente e licenciamento (direitos de propriedade intelectual); (5) acordos formais sem objetivos (e metas) definidos inclui a pesquisa e desenvolvimento patrocinada pela indústria em universidades, subsídios à pesquisas, doações gerais e por meio de fundos patrimoniais (*endowment*); e (6) as estruturas (ou mecanismos) de apoio inclui parques tecnológicos, incubadora de negócios, *joint ventures*, centros de cooperação ou consórcios de pesquisa.

sucesso, o processo de *feedback* dos resultados para os outros estágios implica que a relação universidade-indústria pode mudar com base nos resultados obtidos.

Pavlova e Burenina (2016) investigaram a cooperação universidade-indústria a fim de identificar o desempenho da universidade no sistema regional de inovação. Utilizaram dados regionais e federais de seis universidades da região de Tomsk na Rússia. Os resultados mostram que as cooperações entre universidade e indústria ocorrem na estrutura tradicional. Ou seja, as ações das universidades são orientadas ao ensino, sendo que um dos seus objetivos é aumentar o número pesquisas realizadas pelo corpo docente. Para tanto, a universidade assume o papel de integradora regional das atividades empresariais.

Xu et al (2018) buscaram identificar os potenciais parceiros da cooperação entre universidades e empresas na China, além de analisar as condições e dinâmicas do processo com base na teoria de cadeias de inovação. Os autores dividiram a cadeia de inovação em cinco fases: pesquisa básica, pesquisa aplicada, transferência e transformação, comercialização e industrialização. Foram adotadas diferentes metodologias com base em cada fase da cadeia de inovação, para a pesquisa básica utilizou-se a análise de citação e o índice de análise de impacto de citação, este último um indicador de avaliação relativa no *Thomson Reuters InCites™ database*; para a pesquisa aplicada foram utilizados dados de patentes; para as demais fases, foram coletados dados em sites do governo, associações comerciais e departamentos de análise econômica. Foram analisadas também as principais instituições de pesquisa de vacinas geneticamente modificadas, os artigos indexados *pelo Web of Knowledge* e os índices de inovações da *Derwent*. Com o auxílio do *Thomson Data Analyzer (TDA)* foram selecionadas 180 instituições na amostra inicial da pesquisa.

Para a pesquisa básica o indicador apontou que a maior parte das instituições e suas publicações não exercem influências na cadeia de inovação, contudo as instituições que se sobressaíram na dimensão inovativa constituíram a espinha dorsal da área. Para a pesquisa aplicada os resultados indicaram que as universidades são os principais parceiros em termos de geração de patentes, ao passo que a transformação de patentes em produtos a serem comercializados é muito pequena. Para as fases seguintes, observou-se poucos institutos que produzem vacinas não fazem sua comercialização o que possibilita a concentração de mercado.

Rybnicek e Königsgruber (2019) realizaram uma revisão de literatura a fim de identificar os fatores que explicam o sucesso da cooperação entre universidades e indústrias. O trabalho foi dividido em três etapas, (i) identificação dos estudos acerca do tema, (ii) seleção e avaliação dos trabalhos e (iii) análise e síntese dos resultados. A partir de uma busca refinada

na base de dados da EBSCO *Business Source Premier*, foram selecionados inicialmente 405 artigos publicados entre 2000 e 2017, sendo posteriormente referenciados por meio do programa Citavi 5. Após a revisão dos artigos por uma banca de avaliadores, que analisou os trabalhos de acordo com cinco critérios, dentre eles, se a cooperação foi considerada um sucesso pelas partes envolvidas, foram selecionados 105 artigos da amostra inicial, que preencheram os critérios adotados.

Os resultados apontam que os fatores institucionais determinantes para o sucesso da interação são: os recursos da empresa, sua estrutura e vontade de mudar. Dos fatores de relacionamento destaca-se a comunicação, o compromisso, a confiança e a cultura dos agentes em cooperar. Da perspectiva das empresas, os principais fatores de sucesso da interação identificados são, em sua maioria, os objetivos internos e a transferência de tecnologia. Para os fatores externos é considerado relevante o ambiente em que a empresa está inserida, os contratos e direitos de propriedade intelectual e, por fim, distância geográfica.

Quadro 7 – Síntese da literatura empírica internacional

Autor	Objetivo	Método	Resultados
Arza et al (2015).	Comparar o uso de diferentes canais para transferência de conhecimento, e os benefícios obtidos a partir das interações entre organizações públicas de pesquisa e a indústria.	Esquema conceitual comum baseado nas motivações ou fatores que levaram as firmas e os pesquisadores a interagir; e Microdados de pesquisas aplicadas em empresas e pesquisadores baseadas em questionários semelhantes entre os países analisados.	De modo geral, as empresas e pesquisadores foram positivos em relação às interações; e os pesquisadores foram, em média, mais positivos sobre a interação do que as empresas. Evidencia-se os diferentes padrões no uso de canais de interação por país, mas a percepção dos benefícios da interação foi mais homogênea entre os países. Particularmente, a maioria dos pesquisadores deu mais importância ao benefício intelectual do que ao econômico, enquanto a maioria das empresas preferiu os benefícios de curto prazo.
Ankrah e AL-Tabbaa (2015).	Identificar os principais aspectos teóricos subjacentes à cooperação entre universidades e indústrias, e desenvolver um esquema geral deste processo de cooperação.	Revisão sistemática da literatura sobre o tema; Seleção de 109 estudos a partir de um processo de triagem que envolveu perguntas e análise qualitativa dos dados; e Técnicas relacionadas sobretudo ao método matricial e de tabulação.	Atividade cooperativa é normalmente baseada em julgamentos subjetivos a <i>posteriori</i> dos agentes da indústria ou da universidade; A interação interorganizacional entre universidades, indústrias e governo é o fator-chave para melhorar as condições de inovação, na medida em que a cooperação gera conhecimento; A relação de cooperação tem início porque partes têm motivos para cooperar para inovar. A formação da parceria consiste na identificação e avaliação de parceiros, e na negociação e assinatura do contrato. Em seguida, os agentes determinam a forma de organização, de acordo com os objetivos específicos da relação interorganizacional. Depois, o relacionamento passa para a fase operacional, caracterizada por várias atividades, tais como encontros, comunicação, treinamentos, mobilidade de pessoal e emprego. Para garantir que os objetivos de ambas as organizações sejam cumpridos com sucesso, o processo de feedback dos resultados para os outros estágios implica que a relação universidade-indústria pode mudar com base nos resultados obtidos.
Pavlova e Burenina (2016).	Investigar a cooperação universidade-indústria a fim de identificar o desempenho da universidade no sistema regional de inovação.	Dados regionais e federais de seis universidades da região de Tomsk na Rússia.	Mostram que as cooperações entre universidade e indústria ocorrem na estrutura tradicional, ou seja, as ações das universidades são orientadas à educação, sendo que um dos seus objetivos é aumentar o número de pesquisas realizadas pelo corpo docente. Para tanto, a universidade assume o papel de integradora regional das atividades empresariais.

Xu et al (2018).	Identificar os parceiros da cooperação entre universidades e empresas na China, além de analisar as condições e dinâmicas do processo com base na teoria de cadeias de inovação.	Análise de citação e o índice de análise de impacto de citação, este último um indicador de avaliação relativa no <i>Thomson Reuters InCites™ database</i> . Dados de patentes; Dados coletados em sites do governo, associações comerciais e base de dados econômicos; Analisar 180 instituições selecionadas por meio do auxílio do <i>Thomson Data Analyzer (TDA)</i> com base na amostra inicial da pesquisa, composta pelas principais instituições de pesquisa de vacinas geneticamente modificadas, os artigos indexados pelo <i>Web of Knowledge</i> e os índices de inovações da <i>Derwent</i> .	Os autores dividiram a cadeia de inovação em cinco fases: pesquisa básica, pesquisa aplicada, transferência e transformação, comercialização e industrialização; Para a pesquisa básica o indicador apontou que a maior parte das instituições e suas publicações não exercem influências na cadeia de inovação, contudo as instituições que se sobressaíram na dimensão inovativa constituíram a espinha dorsal da área; Para a pesquisa aplicada, as universidades são os principais parceiros em termos de geração de patentes, ao passo que a transformação de patentes em produtos a serem comercializados é muito pequena; Para as fases seguintes, observou-se poucos institutos que produzem vacinas não fazem sua comercialização o que possibilita a concentração de mercado.
Rybnicek e Königgruber (2019).	Identificar os fatores que justificam o sucesso da cooperação entre universidades e indústrias.	Análise de 105 artigos publicados no <i>EBSCO Business Source Premier</i> entre 2000 e 2017, que preencheram os critérios de seleção adotados.	Fatores institucionais para o sucesso da interação são: os recursos da empresa, sua estrutura e vontade de mudar; Dos fatores de relacionamento destaca-se a comunicação, o compromisso, a confiança e a cultura dos agentes em cooperar; Da perspectiva da empresa, os principais fatores de sucesso da interação identificados são, em sua maioria, os objetivos internos e a transferência de tecnologia; Para os fatores externos é considerado relevante o ambiente em que a empresa está inserida, os contratos e direitos de propriedade intelectual e, por fim, distância geográfica.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

2.2 COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL

Rosa et al (2018) analisaram a interação entre as dimensões da capacidade de absorção (CA) da empresa, canais de troca de informações e conhecimento com universidades e os resultados da inovação para a firma. Os autores usaram dados secundários do Censo de 2010 do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq e dados primários coletados por meio de *survey* em 32 empresas que interagiram com grupos de pesquisa das áreas de engenharia mecânica, de materiais e metalúrgicas de universidades do Rio Grande do Sul. Após a coleta de dados foi aplicado o método de Componentes Principais Categóricos.

As variáveis foram divididas em quatro blocos que representam as dimensões da capacidade de absorção das empresas, sendo eles, aquisição, assimilação, transformação e exploração. Os autores partiram das hipóteses que as empresas com maiores capacidades de absorção são as mais inovadoras, e que as diferentes dimensões da CA podem se relacionar com as diferentes formas de interação.

Os resultados mostram que as empresas inovadoras possuem maiores capacidades de assimilação, transformação e exploração, se comparadas com empresas não inovadoras, ao passo que não foram observadas diferenças para a dimensão aquisição. As empresas, em sua maioria, usam os canais tradicionais de interação com universidades, sendo que as empresas que usam o canal consultoria dispõem maior capacidade de assimilação, enquanto aquelas que usam o canal pesquisa conjunta detêm maiores capacidades de aquisição e exploração.

Marcellino et al (2019) investigaram as interações entre universidades e institutos de ciência e tecnologia com a sociedade brasileira a partir da análise descritiva de dados do Censo de 2016 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, abordando características como tipos de parcerias, tipos de interação entre os agentes e a localização dos agentes. Os resultados mostram que as ciências biológicas e as ciências agrícolas apresentaram os maiores percentuais de grupos com cooperação em relação ao total de grupos da respectiva área de conhecimento; além disso as interações ocorrem mais frequentemente quando os agentes são outras universidades. As regiões Sul e Sudeste concentram a maior parte dos grupos de pesquisa, bem como, a maioria dos que apresentam algum tipo de interação; enquanto as demais regiões do país apresentam mais interações com agentes de outros estados.

Oliveira (2019) investigou os fatores direcionadores da cooperação entre pequenas e médias empresas com universidades e institutos de pesquisa no Brasil. Os dados foram obtidos na base de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq e da Relação Anual de

Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho (MTE), que disponibilizou informações sobre os grupos de pesquisa, instituições parceiras dos grupos e seus relacionamentos cooperativos. Aplicou-se dois modelos econométricos. O modelo de Poisson truncado em zero estimou a magnitude dos efeitos sobre a variável dependente taxa de interação universidade-empresa. E o modelo de regressão logística analisou os fatores direcionadores do relacionamento bidirecional entre os grupos de pesquisa e as empresas. Por fim, a autora realizou um estudo de caso com quatro empresas que estabeleceram relacionamentos cooperativos com universidades e institutos de pesquisa entre os anos de 2015 e 2017.

Os resultados mostram que as pequenas empresas e aquelas que atuam no comércio e serviços são as empresas que mais realizam cooperações, sendo as interações consideradas, em sua maioria, bidirecionais. O modelo logaritmo indica que o número de empregados, o setor de atividade e o financiamento público estão associados ao relacionamento bidirecional. A possibilidade de um grupo de pesquisa se relacionar de maneira bidirecional é maior com empresas que empregam entre 99 e 499 empregados, bem como, com as empresas que pertencem ao setor agropecuário e afins. Além disso, os resultados indicam que os fatores direcionadores das interações universidade-empresa diferem por faixa de pessoal ocupado. O estudo de caso corrobora com os resultados dos modelos econométricos, evidenciando a importância da capacidade de absorção da firma, existência de vínculos prévios e a proximidade geográfica e cognitiva dos agentes.

Quadro 8 – Síntese da literatura empírica nacional

Autor	Objetivo	Método	Resultados
Rosa et al (2018).	Analisar a interação entre as dimensões da capacidade de absorção (CA) da empresa, canais de troca de informações e conhecimento com universidades e os resultados da inovação para a firma.	Método de Componentes Principais Categóricos com dados secundários do Censo do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq de 2010 e dados de <i>survey</i> aplicado em 32 empresas que interagiram com grupos de pesquisa das áreas de engenharia mecânica, metalúrgica e de materiais de universidades do Rio Grande do Sul.	As empresas que inovam em produtos e em processo só não apresentaram diferenças na capacidade de aquisição, enquanto suas capacidades são maiores para as demais dimensões envolvidas; As empresas, em sua maioria, usam os canais tradicionais de interação com universidades; As empresas que usam o canal consultoria dispõem de maior capacidade de assimilação, enquanto aquelas que usam o canal pesquisa conjunta detêm maiores capacidades de aquisição e exploração.
Marcellino et al (2019).	Investigar as interações entre universidades e instituto de Ciência e Tecnologia com a sociedade brasileira.	Análise descritiva de dados do Censo de 2016 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.	As ciências biológicas e ciências agrícolas apresentaram os maiores percentuais de grupos com cooperação; As universidades são os agentes que interagem com maior frequência com os grupos de pesquisa; As regiões Sul e Sudeste concentram a maior parte dos grupos de pesquisa, bem como, a maioria do que apresentam algum tipo de interação; Os estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste interagem com maior frequência com agentes de outros estados.
Oliveira (2019).	Investigar os fatores direcionadores (<i>drivers</i>) da cooperação entre pequenas e médias empresas com universidades e institutos de pesquisa no Brasil.	Estimação do modelo de Poisson truncado em zero e do modelo logaritmo a partir de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE); Estudo de caso com quatro empresas que desenvolveram inovação em cooperação com grupos de pesquisa entre 2015 e 2017.	As pequenas empresas e aquelas que atua no comércio e na prestação de serviços são as empresas que mais realizaram cooperação com grupos de pesquisa; A possibilidade de um grupo de pesquisa interagir é maior com empresas que empregam entre 99 e 499 empregados, bem como, com as empresas do setor agropecuário e afins; Os <i>drivers</i> diferem conforme a faixa de pessoal ocupado; A importância da capacidade de absorção da firma, existência prévia de vínculos e a proximidade geográfica e cognitiva dos agentes.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) foi criado em 1992. É o órgão responsável por armazenar os dados das atividades dos grupos de pesquisa do Brasil. Os líderes dos grupos são os responsáveis pelo preenchimento das informações contidas no diretório, referente aos pesquisadores, técnicos, estudantes, linhas de pesquisa e, a partir de 2002, ao relacionamento com o setor produtivo, por meio da cooperação entre grupos e empresas.

A crítica ao DGP tem relação com a não compulsoriedade do preenchimento nas informações pelos líderes dos grupos de pesquisa, o que pode resultar em viés de subdeclaração (RIGHI e RAPINI, 2011). O preenchimento é incentivado pelas instituições federais de fomento à pesquisa, assim como, pelo CNPq, que a cada dois anos emite um alerta referente à atualização dos dados. O preenchimento no tempo certo permite a criação de um censo de informações fidedignas.

O período de análise deste capítulo compreende os censos dos anos de 2008, 2010, 2014 e 2016. A escolha é baseada na padronização com o Capítulo 2 desta pesquisa. O ano de 2012 não é analisado devido à ausência de informações registradas no DGP. Os dados de 2008 e 2010 estão disponíveis no site do Plano Tabular do CNPq. Para 2014 e 2016, ano em foi pública a base de dados do censo, as informações estão disponíveis no site do próprio DGP¹⁷.

A análise dos dados é realizada com base na divisão político-administrativa do Brasil, incluindo 26 estados e o Distrito Federal. As informações referentes aos parceiros sediados no mesmo estado foram intituladas como “intraestadual”¹⁸; os parceiros sediados em diferentes estados do país foram intitulados como “interestadual”.

O DGP define quatorze tipos de relacionamentos que um grupo de pesquisa pode manter com os parceiros. Nesta pesquisa os relacionamentos foram agregados conforme a natureza da interação, totalizando 7 grupos (veja Quadro 9).

¹⁷ Agradecemos ao Grupo de Economia da Ciência e da Tecnologia do Cedeplar/UFMG pela disponibilização dos dados já formatados em planilhas de excel, o que facilitou o desenvolvimento deste trabalho.

¹⁸ Em relação às cooperações intraestaduais, será indicado o município sede da empresa parceira.

Quadro 9 – Variáveis utilizadas na pesquisa, segundo agrupamento

Grupos de análise	Variáveis	Subvariáveis ou agregações
Características dos grupos de pesquisa	Total de grupos de pesquisa	
	Áreas do conhecimento	
	Número de instituições com grupos ativos	
	Total de pesquisadores	
	Total de pesquisadores doutores	
Localização do parceiro	Total de parceiros por estado (diferente ao de origem do grupo de pesquisa)	
	Total de parceiros no mesmo estado que o grupo de pesquisa	Total de parceiros nos municípios
Tipos de Relacionamento	Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo, cabeça de série ou planta-piloto para o parceiro	Atividades de engenharia
	Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo	
	Desenvolvimento de software não-rotineiro para o grupo pelo parceiro	Desenvolvimento de software
	Desenvolvimento de software para o parceiro pelo grupo	
	Fornecimento, pelo grupo, de insumos materiais para as atividades do parceiro sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	Fornecimento de insumos materiais
	Fornecimento, pelo parceiro, de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	
	Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados	Pesquisa científica
	Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados	
	Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro	Transferência de tecnologia
	Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo	
	Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro, incluindo cursos e treinamento "em serviço"	Treinamento
	Treinamento de pessoal do parceiro pelo grupo, incluindo cursos e treinamento "em serviço"	
	Atividades de consultoria técnica não englobadas em qualquer das categorias anteriores	Consultoria
	Não informado	Outros relacionamentos
Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadrem em nenhum dos anteriores.		

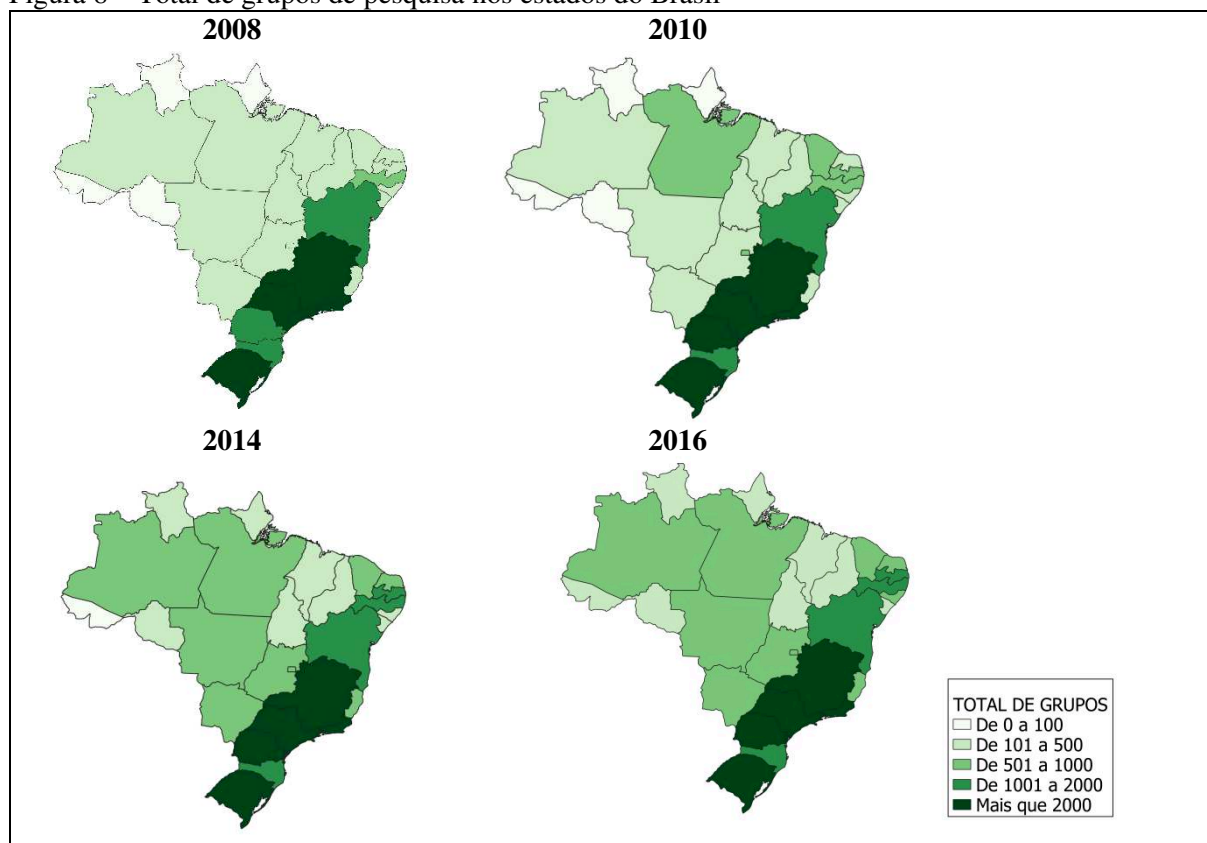
Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Os resultados serão representados por tabelas, gráficos e figuras, que facilitarão a visualização da localização, bem como dos relacionamentos relatados entre os grupos de pesquisa e empresas para os anos selecionados.

4 PANORAMA GERAL DAS INFORMAÇÕES DO DIRETÓRIO DE GRUPOS DE PESQUISA

No Brasil, o número de grupos de pesquisa tem aumentado ao longo dos anos, sendo que em 2008 o total era de 22.797, em 2010 de 27.523, em 2014 de 35.424 e, em 2016 de 37.640 grupos. A Figura 8 apresenta a evolução no número de grupos de pesquisa nos estados brasileiros para o período entre 2006 e 2016.

Figura 8 – Total de grupos de pesquisa nos estados do Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir do plano tabular CNPq (2019).

Entre os anos, todos os estados brasileiros tiveram aumento no número de grupos de pesquisa¹⁹, de modo que foi possível observar que a maior concentração destes acontece nas regiões Sul e Sudeste, uma vez que estados como Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro,

¹⁹ Os estados de Minas Gerais e Piauí tiveram redução no número de grupos de pesquisa entre os anos de 2014 e 2016, porém isto não afetou o saldo positivo entre os anos da análise.

Paraná e Rio Grande do Sul foram os que apresentaram o maior número de grupos de pesquisa e o maior aumento deste número entre os anos. O estado de Amapá apresentou o maior aumento relativo no número de grupos de pesquisa²⁰, o que fez com que o estado deixasse de ser o que apresentava o pior resultado²¹.

A maior parte dos grupos de pesquisa pertence a área das ciências humanas, seguido da área da saúde. Destaca-se na análise das grandes áreas do conhecimento, os grupos pertencentes às ciências sociais, pois esta área superou as engenharias em números de grupos entre os anos de 2010 e 2014, passando a ocupar a posição de terceira área do conhecimento com mais grupos de pesquisa nos últimos dos anos analisados (Ver Gráfico A5). Salienta-se que as ciências sociais aplicadas apresentaram o maior crescimento percentual no número de grupos, cerca de 94% entre 2008 e 2016.

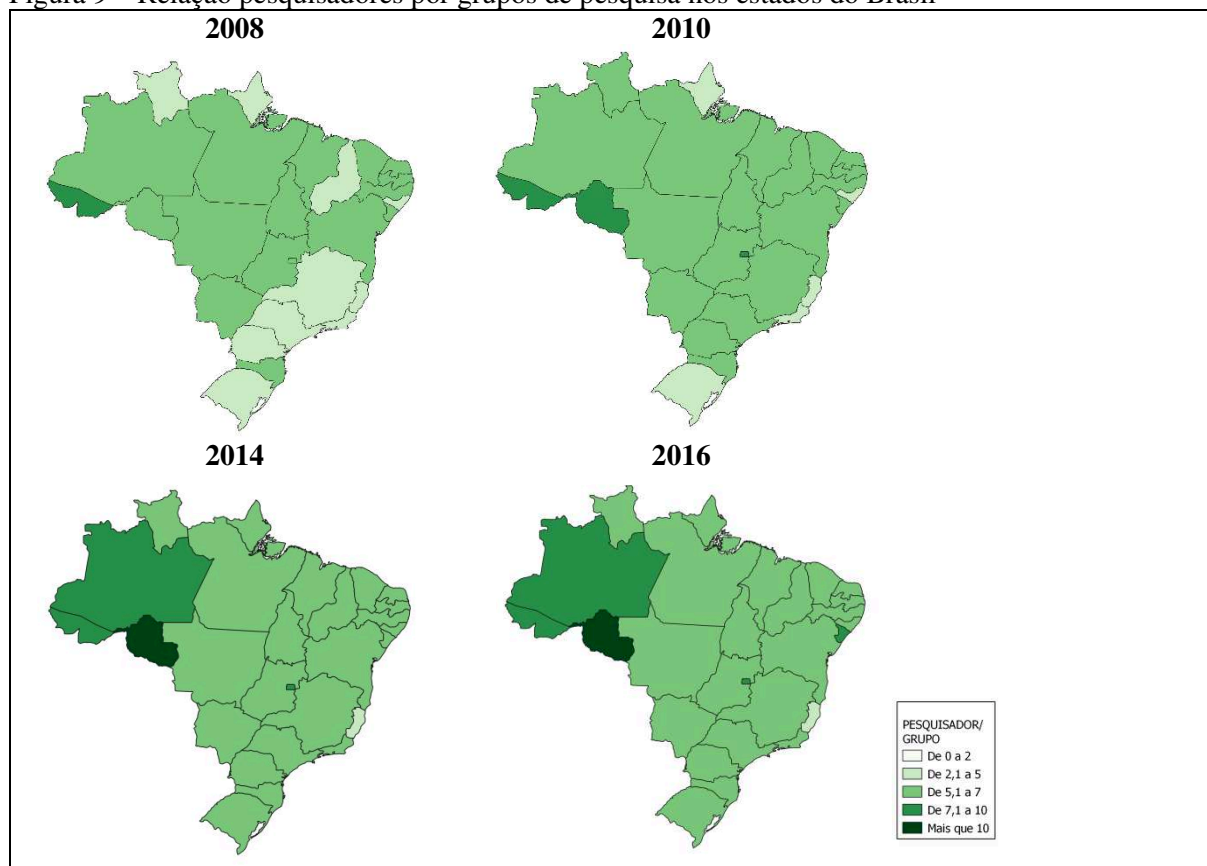
Quanto ao número de pesquisadores, este também se elevou entre os anos analisados, passando de 114.971 em 2008 a 227.920 em 2016. Em relação ao número por estado percebe-se o mesmo comportamento que para o número de grupos no ano de 2008, sendo que nos anos seguintes os estados do nordeste brasileiro ganham representatividade²² (Ver Figura A6). A Figura 9 apresenta a relação pesquisador/grupos de pesquisa nos estados brasileiros.

²⁰ O estado do Amapá passou de 36 a 168 grupos entre 2006 e 2016.

²¹ O estado com o menor número de grupos de pesquisa em 2016 foi o Acre, num total de 113.

²² O estado do Pará também ultrapassa a marca de 5.000 pesquisadores no ano de 2016.

Figura 9 – Relação pesquisadores por grupos de pesquisa nos estados do Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir do plano tabular CNPq, (2019).

Observou-se que houve um aumento na relação entre pesquisadores/grupo de pesquisa em 2010, de modo que a maior parte dos estados brasileiros teve esta relação entre 5,1 a 7 pesquisadores por grupo. O estado de Rondônia foi o que apresentou o maior valor entre os estados, possuindo mais que 10 pesquisadores por grupos nos anos de 2014 e 2016²³, enquanto o menor valor foi apresentado pelo Espírito Santo em 2006, 2014 e 2016²⁴.

O número de pesquisadores doutores mais que dobrou no período analisado, passando de 76.936 em 2008 para 156.580 em 2016 e este número nos estados segue o mesmo padrão do número de grupos, ou seja, estão concentrados em sua maioria nos estados do Sul e do Sudeste brasileiro (Ver Figura A6). A maior variação em termos relativos aconteceu nos estados do Amapá e Rondônia, respectivamente, tanto para o número de pesquisadores, quanto para pesquisadores doutores, contudo, estes são os estados com o menor percentual de doutores no total de pesquisadores entre os anos de análise. Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro foram

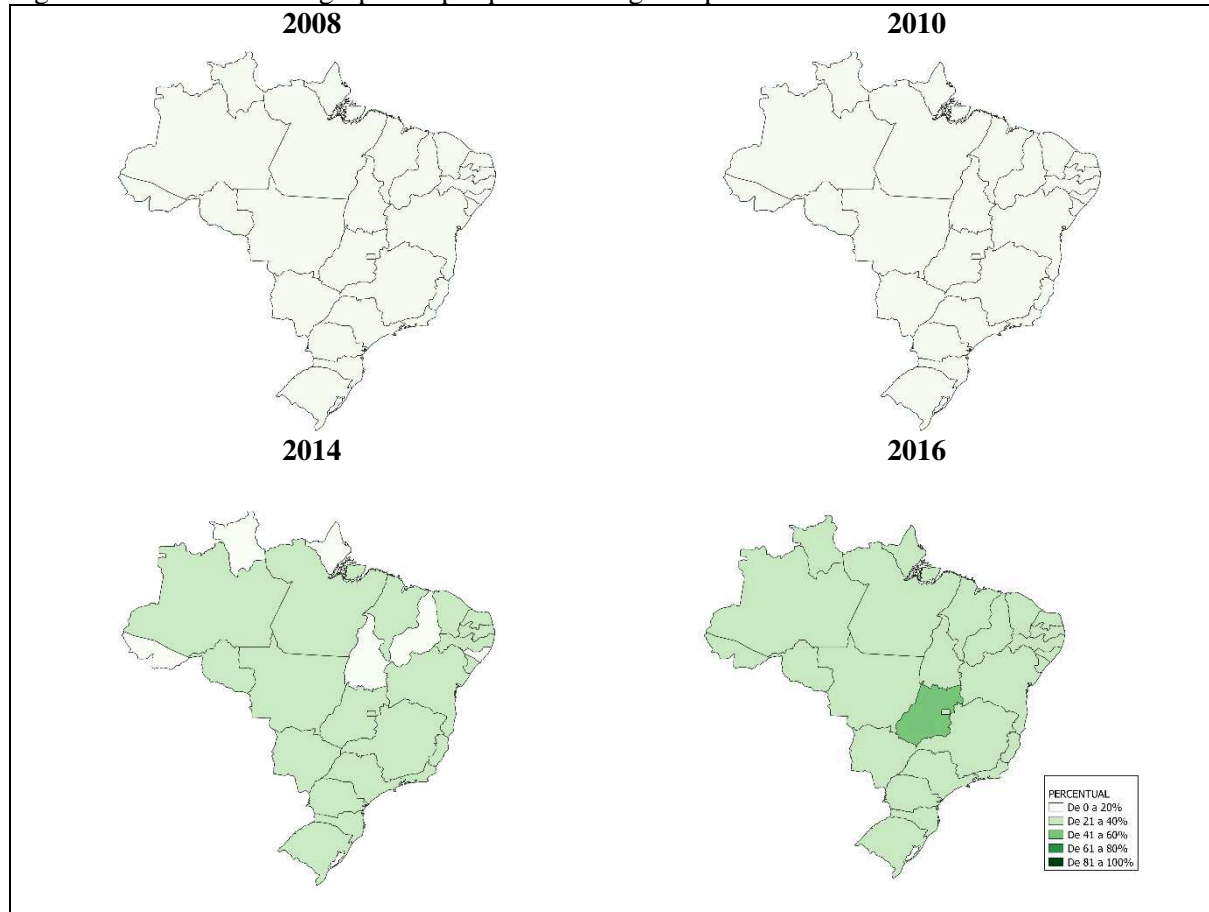
²³ Em 2006 o melhor valor foi apresentado por Amazonas, um total de 8,4 pesquisadores por grupo.

²⁴ No ano de 2010 o menor valor foi apresentado por Amapá, num total de 5,8 pesquisadores por grupo.

os que apresentaram maiores percentuais de doutores no total de pesquisadores, totalizando mais de 70% em todos os anos analisados²⁵ (Ver Figura A7).

O número de grupos de pesquisa que relataram algum tipo de interação tem aumentado ao longo do tempo, sendo que em 2008 foram registrados 2.726 grupos e, em 2016, 12.681 grupos com atuação em parcerias. A Figura 10 apresenta o percentual de empresas com interações nos grupos.

Figura 10 – Percentual de grupos de pesquisa com algum tipo de relacionamento nos estados do Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq (2019).

Mesmo com aumento expressivo no número de interações universidade-empresa, o percentual de grupos de pesquisa com interações nos estados do Brasil ainda é muito baixo na maioria dos estados, de modo que se observou que nos anos de 2008 e 2010 nenhum estado apresentou mais que 20% dos seus grupos de pesquisa com algum tipo de interação. O maior percentual no ano de 2014 foi apresentado por Goiás que atingiu mais que 40% neste indicador. Já o maior aumento no percentual de grupos de pesquisa com interações foi apresentado pelo Mato Grosso que passou de 8,5% em 2008 a 37,7% em 2014.

²⁵ Outros estados também apresentaram percentuais acima de 70%, porém não em todos os anos.

As próximas seções discutem a localização dos parceiros e os tipos de interações que os grupos de pesquisa mantiveram com as empresas nos estados do Brasil.

5 A LOCALIZAÇÃO DO PARCEIRO DE COOPERAÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL

As características de localização dos parceiros têm se alterado ao longo do tempo no Brasil, de modo que a Tabela 6 apresenta o número de estados segundo a localização da maioria dos parceiros para os anos analisados.

Tabela 5 – Número de estados segundo a maioria localização do parceiro

	Intraestadual	Interestadual
2010	26	1
2014	11	16
2016	5	22

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq (2019).

Observou-se que nos dois primeiros anos analisados a maioria dos estados cooperavam com mais frequência com parceiros que estavam localizados no mesmo estado, sendo que em 2010 apenas o estado do Amapá teve a maioria dos parceiros de caráter interestadual. Contudo, nos anos de 2014 e 2016 este cenário se modifica, pois os estados passam a apresentar cooperação com maior frequência com parceiros localizados em estados diferentes do seu.

As maiores concentrações de interações intraestadual, ou seja, aquelas que aconteceram com parceiros localizados no próprio estado, foram observadas no estado de Mato Grosso em 2010, que totalizou cerca de 87% das interações dentro no próprio estado. Em 2014 quem apresentou o maior percentual foi o estado de Rondônia, com 60% e em 2016 o estado de São Paulo, que neste ano apresentou 47% do total das interações com parceiros do próprio estado.

Em relação às interações interestaduais, em 2010, o maior percentual foi apresentado por Amapá (72%) e o Distrito Federal, em 2014 e 2016, apresentando 73% das interações como sendo interestaduais para ambos os anos. Da Figura A8 – Localização dos parceiros de cooperação do Acre e sua representatividade no total de grupos de pesquisa Figura A8 até Figura A34 do Apêndice apresentam-se a localização dos parceiros para cada estado brasileiro.

5.1 A LOCALIZAÇÃO DOS PARCEIROS E OS TIPOS DE RELACIONAMENTO NA COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

O número de interações dos grupos de pesquisa aumentou ao longo do período, totalizando 7.948, em 2010, 22.834, em 2014, e 32.390, em 2016. Contudo, este aumento deve-se às cooperações universidade-universidade e universidade-estado, isso porque as interações universidade-empresa pouco se alterou ao longo do tempo, totalizando 5.472, 5.557 e 5.515 nos referidos anos respectivamente. Estes dados apontam redução no percentual de interações universidade-empresa no total de interações no Brasil.

Não obstante, as características de localização dos parceiros têm se alterado ao longo do tempo no Brasil. A Tabela 6 apresenta o número de estados segundo o percentual de parceiros localizados no próprio estado para os anos analisados.

Tabela 6 – Número de estados segundo o percentual de parceiros localizados no próprio estado

	2010	2014	2016
Até 40%	0	2	2
De 41% a 60%	3	8	17
De 61% a 80%	17	14	7
De 81% a 100%	5	2	0

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq (2019).

Observou-se o percentual de parceiros localizados no mesmo estado tem-se reduzido ao longo dos anos, de modo que no ano de 2016, nenhum dos estados brasileiros apresentou mais que 81% dos parceiros interestadual. O estado do Acre foi o único a apresentar todas as interações universidade-empresa com parceiros localizados no mesmo estado, reduzindo a 50% no último ano da análise.

Todos os estados apresentaram redução no percentual de interações interestaduais, sendo que a maior redução foi apresentada pelo estado de Mato Grosso, que passou de 92% das interações como interestaduais em 2010 a 66% em 2016. O estado do Piauí foi o único a apresentar todas as interações como intraestadual em todos os anos analisados, enquanto o estado do Amapá também apresentou a mesma característica no ano de 2010.

Do total de estados, 13 deles tiveram redução no número de interações universidade-empresa, a maior redução foi apresentada pelo estado de Minas Gerais, que diminuiu em 56 o número de interações entre os anos. Já o estado com maior aumento no número de interações foi o estado do Rio de Janeiro. O estado de São Paulo é o que apresentou maior número de interações em termos absolutos nos anos analisados.

As Tabela A5 a Tabela A7 do Apêndice apresentam a localização dos parceiros para cada estado brasileiro que apresentaram interações universidade-empresa.

A quantidade do total interações estão aumentando ao longo do período no Brasil, de modo que em 2008 foram observadas 10.423, em 2010, 13.113, em 2014, 22.834 e, em 2016, 32.390 interações entre grupos de pesquisa, independentemente do tipo de relacionamento relatado pelos líderes dos respectivos grupos.

Contudo, vale destacar que quando a análise é feita pelo tipo de relacionamento que os grupos de pesquisa e as empresas mantêm, este valor nem sempre sofre aumento, já que para os tipos atividades de engenharia, desenvolvimento de software, transferência de tecnologia e treinamento o número de interações reduziu, entre 2008 e 2016, sendo a maior redução apresentada pelas atividades de engenharia equivalente a 58% no período (Ver Tabela A8 a Tabela A15).

A pesquisa científica é o tipo de relacionamento que acontece que maior frequência entre os grupos de pesquisa e empresa, representando sempre mais que 40% das interações nos anos de 2008 e 2010 e mais que 80% das interações nos anos de 2014 e 2016. Foi este o relacionamento que apresentou a maior variação percentual entre os anos, num total de 498% entre 2008 e 2014. Em relação às interações com o objetivo de realizar pesquisas científicas observou-se aumento percentual em todos os estados no período, o que representa a importância que a pesquisa científica em conjunto representa para os agentes, conforme defendido pela literatura, ou seja, um dos benefícios observados neste tipo de cooperação é o financiamento das pesquisas (Ver Tabela A8).

O desenvolvimento de software foi o tipo de relacionamento que apresentou o maior número de estado brasileiros sem nenhuma interação no período, apontando que este não é um objeto das cooperações realizadas entre os grupos de pesquisa e empresas. Enquanto as atividades de engenharia colocam-se como o tipo de relacionamento que apresentou maior número de estado com redução no percentual de interações entre 2008 e 2016.

A Tabela 7 apresenta o número de interações entre universidade e empresa para cada tipo de relacionamento.

Tabela 7 – número de interações universidade-empresa, segundo tipo de relacionamento

	2010	2014	2016
Atividades de engenharia	210	172	155
Desenvolvimento de software	92	88	89
Fornecimento de insumos materiais	263	243	257
Pesquisa científica	3662	3942	4030
Transferência de tecnologia	445	405	383
Treinamento	117	92	76
Consultoria	305	300	271
Outros relacionamentos	277	269	243

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq (2019).

Observou-se que os relacionamentos entre universidade-empresa apresentam as mesmas características que as interações em geral. O destaque é para a pesquisa científica, ou seja, a cooperação com as empresas são em sua maioria visando o desenvolvimento de novas pesquisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geração de inovações tecnológicas por parte das empresas tem sido impulsionada em um ambiente cada vez mais competitivo. Com efeito, a velocidade das mudanças observadas envolve processos produtivos mais complexos, o que implica em uma divisão do trabalho mais intensa. Logo, uma empresa é incapaz de conhecer e dominar todos os elementos que envolvem seu processo produtivo.

Importa destacar que a natureza da atividade inovadora consiste em um processo social e coletivo, em que o aprendizado é consolidado por meio de interações com vários agentes. Portanto, à medida que o processo produtivo se torna mais complexo, maior é a sua necessidade de interação e complementariedade por parte da empresa (CARVALHO, 2009).

Uma vez que a cooperação é avaliada como de alta importância para a obtenção de conhecimento e informações, além de possibilitar uma maior competitividade empresarial no mercado, essa estratégia deve-se analisar por meio de trabalhos científicos, contribuindo para promover o avanço da atividade inovativa no Brasil. Portanto, este estudo justifica-se, pois propõe identificar os determinantes que impulsionam a cooperação para inovação, possibilitando assim, desenhar um cenário de atuação para a formulação de novas políticas que visem eliminar ou minimizar os obstáculos presentes na estrutura brasileira.

Neste sentido, o capítulo 2 analisou a cooperação para inovação na indústria brasileira, evidenciando as principais características em relação ao tipo de cooperação, gastos, obstáculos, mão de obra envolvida no processo, localização do parceiro e perfis das empresas.

O total de empresas que buscam a cooperação para inovação tem aumentado ao longo do tempo, inclusive seu percentual por parceiro em relação ao total das empresas que cooperam e inovam, isso indica que além de procurar com maior frequência a cooperação, as empresas têm a realizado com mais de um parceiro. A cooperação com fornecedores é a que mais acontece entre as empresas.

O número médio de trabalhadores nas empresas que cooperam para inovar é maior que comparado com as empresas que apenas inovam, contudo, esta média vem se reduzindo ao longo do período. O mesmo não acontece com a média de trabalhadores com ensino superior nas empresas, uma vez que esta vem aumentando ao longo do tempo na maior parte dos grupos. As empresas que cooperam com outras empresas do grupo apresentam tanto a maior média de trabalhadores quanto a maior média destes com ensino superior.

As empresas que cooperam para inovar recebem mais apoio do governo que as empresas que apenas inovam, além disso o percentual delas que recebem algum tipo de apoio tem aumento ao longo do tempo. A cooperação com universidades e institutos de pesquisa é a que mais aproxima as empresas do apoio governamental.

A receita líquida de vendas é maior para as empresas que cooperam, contudo, sua média por empresa apresentou substancial redução na maioria das empresas entre 2008 e 2011, recuperando o resultado no período seguinte.

Para a maior parte das empresas o mercado nacional ainda é o mercado principal, de modo que a representatividade destas no grupo mantém-se em percentuais elevados atingindo cerca de 90% ou mais delas. Já em relação às empresas que exportam, estas reduziram sua participação no total de empresas entre 2008 e 2011, recuperando no período seguinte, mas não suficiente para um resultado positivo. Nos grupos analisados as empresas que exportam não atingem 30% das empresas dos grupos.

Os gastos com P&D total e por trabalhador aumentou ao longo do período, de modo que foi possível observar que as empresas que cooperam possuem valores mais altos se comparadas com as que inovam independentemente da cooperação.

A maior parte das empresas estão apresentando aumento na inovação de processo, de organização e marketing, ao passo que estão reduzindo o percentual delas com inovação de produto. Tanto para inovação de produto quanto de processo a novidade é em sua maioria para a própria empresa, porém vale destacar que para os grupos que cooperam, o percentual de empresas que conseguem inovar em níveis de mercado nacional ou internacional é maior que comparados as que não inovam via cooperação.

A cooperação é maior para inovação de processos que para produtos, contudo, para esta última a inovação possui como principal responsável a própria empresa, seguido da empresa em cooperação, enquanto para inovação de processo a responsabilidade de outras empresas aumenta.

Observou-se uma redução em grande parte das variáveis no período entre 2011 e 2014, porém esta redução, em grande parte dos casos, não foi suficiente para resultar numa variação negativa para o período da pesquisa, ou seja, entre 2008 e 2014. O grupo que apresentou maior número de variáveis com variação negativa entre 2011 e 2014 foi o de empresas que cooperam com centros de capacitação profissional e assistência técnica, num total de 45 variáveis, enquanto a menor variação para o mesmo período foi das empresas que cooperam com outra empresa do grupo, com variação negativa apenas em duas variáveis (Ver Quadro A2).

Do total de 90 variáveis, 12 tiveram sempre variação positiva entre as pesquisas, e consequentemente no período total de análise, para todos os grupos (Ver Quadro A1). Dentre estas variáveis, chamam atenção as variáveis relacionadas à melhoria do desempenho interno da empresa, como por exemplo, pessoal com ensino superior, P&D interno, aquisição de conhecimento, além disso, teve aumento a quantidade de empresas que cooperam com parceiros no exterior.

Não apresentou variação dos valores ao longo do período para os grupos a variável gastos com P&D por receita líquida de vendas. Enquanto a variável dispêndio com aquisição de software variou negativamente na maioria dos intervalos, com exceção para os grupos das empresas que inovam, que cooperam com clientes e consumidores, com concorrentes e com centros de capacitação profissional e assistência técnica, entre os anos de 2008 e 2011.

O interesse pela compreensão dos vínculos que as universidades exercem nos sistemas nacionais de inovação, bem como a sua interação com os setores produtivos ganharam espaço na literatura e pesquisas acadêmicas após os anos 2000, isso porque passou-se a enxergar as universidades como atores institucionais cruciais ao desenvolvimento econômico, de modo que suas interações são utilizadas para medir seu desempenho dentro dos sistemas de inovação (PAVLOVA e BURENINA, 2016).

Dado esta informação, o capítulo 3 desta pesquisa buscou identificar os tipos de relacionamento entre grupos de pesquisa e empresas, além de identificar a localização dos parceiros da cooperação U-E nos estados brasileiros a partir das informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq, para os anos de 2008, 2010, 2014 e 2016.

A partir dos dados gerais do DGP indicaram que os grupos de pesquisa, são visualizados com maior frequência nos estados das regiões sul e sudeste do Brasil, enquanto a relação pesquisador por grupo de pesquisa é maior no norte brasileiro. Tanto o número de pesquisadores, quando a quantidade deste com doutorado aumentou no país, de modo 70% dos pesquisadores são doutores nos estados do país. Ambas as variáveis estão concentradas nas regiões sul, sudeste e nordeste brasileiras.

As áreas de conhecimento que mais concentram grupos de pesquisa são as ciências humanas e da saúde, respectivamente, destacando que as ciências sociais vêm ganhando representatividade neste contexto, passando a ser a terceira área do conhecimento com mais grupos se comparadas com as demais, superando até mesmo as engenharias.

Sobre as interações intraestadual e interestadual foi possível observar que estas têm se intensificado com parceiros localizados em estado diferentes do que se localizam os grupos de

pesquisa, indicando que as interações estão sendo facilitadas pelo desenvolvimento dos meios de comunicação.

A partir da revisão teórica e empírica sobre a cooperação universidade e empresa, bem como os resultados obtidos com esta pesquisa fica evidente as vantagens oferecidas e o potencial oriundo do reconhecimento destas interações, contudo ainda existem numerosos desafios e obstáculos a serem superados pelos agentes. Neste sentido, o sucesso da implantação da cooperação U-E têm sido considerada de interesse, tanto para os agentes envolvidos, seja eles pesquisadores ou profissionais do mercado, quanto para governos e formuladores de políticas públicas.

Esta pesquisa não esgota a discussão sobre o tema, já que discorre sobre um amplo ramo de estudo, além de apresentar algumas limitações, como, a dupla contagem das empresas na tabulação na base de dados da PINTEC pode mascarar os verdadeiros resultados da pesquisa, uma vez que um ganho, impacto ou obstáculo pode ser atribuído à certo tipo de parceiro ou objeto da cooperação e não pertencer a este. Neste sentido, surge uma possibilidade de nova pesquisa, qual as empresas podem ser separadas em dois grupos formados pelas empresas que cooperam com mais de um parceiro ou cooperam com somente um parceiro identificando a existência ou não de disparidades nos resultados.

Outra limitação da pesquisa diz respeito sobre a base de dados do DGP que precisam ser superadas numa pesquisa futura, pois por mais informações que a base de dados dispõe ela se mostra limitada já que não apresenta a visão da empresa em relação a cooperação com o grupo, nem mesmo a relevância deste relacionamento no seu processo produtivo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista de Economia Política**, v. 16, n. 3, p. 56-72, 1996.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e, et al. A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, p. 225-251, 2002.
<https://doi.org/10.20396/rbi.v1i2.8648860>

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. Catching Up no século XXI: construção combinada de sistemas de inovação e do bem-estar social. In: SICSÚ, J.; MIRANDA, P. (Org). **Crescimento econômico: estratégias e instituições**. Rio de Janeiro: IPEA, Cap. 3, p. 55-83, 2009.

ANKRAH, Samuel; AL-TABBAA, Omar. Universities-industry collaboration: A systematic review. **Scandinavian Journal of Management**, v. 31, n. 3, p. 387-408, 2015.
<https://doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>

ANPEI. **Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. Mapa do Sistema Brasileiro de Inovação**. Comitê Interação ICT - Empresa. Comitê de Fomento à Inovação. São Paulo, 2014. 33p.

ARAÚJO, Lucas Teixeira; BRITTO, Jorge Nogueira de Paiva. Padrões de relacionamentos entre grupos de pesquisa e o setor produtivo do Brasil: uma análise multivariada dos tipos de relacionamento por área de conhecimento. **Análise Econômica**, v. 34, n. 66, p. 255-284, 2016. <https://doi.org/10.22456/2176-5456.51885>

ARVANITIS, Spyros; SYDOW, Nora; WOERTER, Martin. Is There Any Impact of University-Industry Knowledge Transfer on Innovation and Productivity? An Empirical Analysis Based on Swiss Firm Data. **Review of Industrial Organization**, v. 32, p. 77-94, 2008. <https://doi.org/10.1007/s11151-008-9164-1>

ARVANITIS, Spyros; BOLLI, Thomas. A comparison of national and international innovation cooperation in five European countries. **Review of Industrial Organization**, v. 43, n. 3, p. 163-191, 2013. <https://doi.org/10.1007/s11151-012-9348-6>

ARZA, Valeria; FUENTES, Claudia de; DUTRÉNIT, Gabriela; VAZQUEZ, Claudia. Channels and benefits of interactions between public research organizations and industry: comparing country cases in Africa, Asia, and Latin America. In: Albuquerque, E.; Suzigan, W.; Kruss, G.; Lee, K. (Org). **Developing National Systems of Innovation**. University-Industry Interactions in the Global South. Edward Elgar Publishing. Cap. 6, p. 164-193, 2015. <https://doi.org/10.4337/9781784711108.00015>

ASSOCIAÇÃO INDUSTRIAL DO MINHO (ALMINHO). **Cooperação** (Cadernos técnicos). Braga, 2018.

BASTOS, Carlos Pinkusfeld; BRITTO, Jorge. Inovação e geração de conhecimento científico e tecnológico no Brasil: uma análise dos dados de cooperação da PINTEC segundo porte e origem de capital. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 16, n. 1, p. 35-62, 2017. <https://doi.org/10.20396/rbi.v16i1.8649139>

BELDERBOS, René, GILSING, Victor, LOKSHIN, Boris. Persistence of, and Interrelation between, Horizontal and Vertical Technology Alliances. **Journal of Management**, v. 38, n. 6, p. 1812-1834, 2012. <https://doi.org/10.1177/0149206310386962>

BERNARDES, Américo Tristão; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology: lessons for less-developed countries, **Research Policy**, v. 32, n. 5, p. 865-885, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00089-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00089-6)

BIERLY, Paul III; DAMANPOUR, Fariborz; SANTORO, Michael. The Application of External Knowledge: organizational Conditions for Exploration and Exploitation. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 3, p. 481-509, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00829.x>

BITTENCOURT, Pablo Felipe; BRITTO, Jorge Nogueira de Paiva; CAMPOS, Renato Ramos. Esforços de aprendizagem na indústria brasileira: uma análise exploratória de dados setoriais da PINTEC. **Análise Econômica** (UFRGS), v. 28, n. 54, p. 74-94, 2010. <https://doi.org/10.22456/2176-5456.10926>

BURCHARTH, Ana Luiza L. de Araújo. What Drives the Formation of Technological Cooperation Between University and Industry in Lessdeveloped Innovation Systems? Evidence From Brazil. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 101-128, janeiro a junho, 2011.

CALDEIRA, Adilson; et al. Estratégias de Cooperação para a Inovação: Um Estudo Exploratório. In: **XXXVI EnANPAD - Encontro Nacional da ANPAD**, 2012, Rio de Janeiro - RJ. Anais do XXXVI Encontro Anual da ANPAD - EnANPAD. Rio de Janeiro - RJ: ANPAD, 2012. v. 36.

CARRIJO, Michelle de Castro; BOTELHO, Marisa dos Reis Azevedo. Cooperação e inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe). **Revista Brasileira de Inovação**, v. 12, n. 2, p. 417-448, 2013. <https://doi.org/10.20396/rbi.v12i2.8649067>

CARVALHO, Marli Monteiro de. **Inovação: estratégia e comunidades de conhecimento**. São Paulo: Ed. Atlas, 2009.

CHESNAIS, François. National Systems of Innovation, Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Enterprises. In: Bengt-Ake Lundvall. **National Innovation Systems: Towards a theory of innovation and interactive learning**. 1992.

CONTO, Samuel Martim de; FEIL, Alexandre André. A necessidade das relações interorganizacionais frente à atual estrutura de mercado. **NAVUS Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 34-45, 2017. <https://doi.org/10.22279/navus.2017.v7n3.p34-45.536>

DAVEY, Todd; BAAKEN, Thomas; GALAN-MUROS, Victoria; MEERMAN, Arno. **The State of European University Business Cooperation**. Part of the DG Education and Culture Study on the Cooperation between Higher Education Institutions and Public and Private Organisations in Europe. Science-to-Business Marketing Research Centre, Munster University of Applied Sciences, 2011.

DIAS, Marcos de Carvalho. Inovação, aprendizagem e cooperação na cadeia de suprimento têxtil da região de Americana/SP. **Gestão & Regionalidade** (online), v. 34, n. 100, p. 127-144, 2018. <https://doi.org/10.13037/gr.vol34n100.3613>

DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al. **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

EDQUIST, Charles. Systems of Innovation: perspectives and challenges. FARBERGER, J.; MOWERY, D.C.; Nelson, R. (orgs.) **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford University Press, 2006. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0007>

FACCIN, Kadigia; BORTOLASO, Ingridi; BALESTRIN, Alsones. A Visão Relacional de Políticas Públicas de Ciência e Tecnologia: O Caso do Programa CI-Brasil. REAd. **Revista Eletrônica de Administração** (Porto Alegre. Online), v. 22, n. 1, p. 226-251, 2016.
<https://doi.org/10.1590/1413-2311.070142014.54831>

FARIA, Pedro, LIMA, Francisco, SANTOS, Rui. Cooperation in innovation activities: the importance of partners, **Research Policy**, v. 39, n. 8, p. 1082-1092, 2010.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.003>

FILIPPETTI, Andrea; ARCHIBUGI, Daniele. Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand. **Research Policy**, v. 40, p. 179-92, 2011.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.001>

FREEMAN, Christopher. **The 'National System of Innovation' in historical perspective.** Cambridge Journal of Economics, v.19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FREEMAN, Christopher; PEREZ, Carlota. Structural crisis of adjustment: business cycles and investment behavior. In: DOSI, G. et al. (Org.). **Technical change and economic theory.** London: Pinter, 1988.

FRITSCH, Michael; TITZE, Mirko; PIONTEK, Matthias. Identifying cooperation for innovation-a comparison of data sources. **Industry and Innovation.** v. 28. 2019.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1650253>

FURTADO, Celso. **Raízes do Subdesenvolvimento,** Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2003.

GARCIA, Renato; ARAÚJO, Veneziano de Castro; MASCARINI, Suelene; SANTOS, Emerson Gomes dos. Os efeitos da proximidade geográfica para o estímulo da interação universidade-empresa. **Revista de Economia,** v. 37, n. especial, p. 307-330, 2011.
<https://doi.org/10.5380/re.v37i4.27687>

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, José Gilson de Lucena. **Acordos de cooperação e inovação: um estudo de micro, pequena e média empresas em Arranjo Produtivo Local (APL)**. 2017. 168 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, 2017.

GORINI, Ana Paula Fontenelle. **Panorama do setor têxtil no Brasil e no mundo: reestruturação e perspectivas**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, p.17-50, set. 2000.

HITT, Michael A.; IRELAND, Duane; HOSKISSON, Robert. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2002.

HORA, Givaldo Bezerra da; XAVIER, Maria Gilca Pinto. **Cooperação e Inovação no Setor Vitivinícola: uma análise do APL do Vale do Submédio São Francisco - Brasil**. **Revista brasileira de gestão e desenvolvimento regional**, v. 14, n. 5, p. 74-86, 2018.

IBGE. **Pesquisa de Inovação**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=9142&t=o-que-e>>. Acesso em: 04 de novembro de 2019.

IEIS, Fabiana; SILVA, Christian L. da; BASSI, Nadia S. Schmidt; POIT, Daniel R. **Sistema Nacional de Inovação: Relações de Cooperação para Inovar nas Empresas Privadas e Estatais Brasileiras**. **Espacios**, v. 34, n. 7, 2013.

JOHNSON, Björn; LUNDVALL, Bengt-åke. **The Learning Economy**. **Journal of Industry Studies**, v.1, n. 2, 23- 42. December, 1994. <https://doi.org/10.1080/13662719400000002>

JOHNSON, Björn; LUNDVALL, Bengt-åke. **Why all this fuss about codified and tacit knowledge?** In: **The DRUID WINTER CONFERENCE**, 18-20 jan. 2001, Aalborg, Dinamarca. Anais... Aalborg, 2001.

LIMA, Gustavo Barbieri; CARVALHO, Dirceu Tornavoi; GUIMARÃES, Orliene Maciel; MEDEIROS, Mirna de Lima. **Redes interorganizacionais de cooperação para a internacionalização: o caso Brazilian Cattle**. **RACEF - Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**. v. 7, n. 2, p. 46-63, 2016. <https://doi.org/10.13059/racef.v7i2.255>

LUNDEVALL, Bengt-Åke. **National System of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London-New York, Pinter Publishers, Cap. 1, 1992.

MACHADO, Luiz Henrique Mourão; RANEL, Jacqueline; GOMES, Sérgio Manoel; COSTA, Leônidas Levinson Evangelista da. Cooperação tecnológica e inovação na indústria brasileira. In: **III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) e II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)**, 2014, São Paulo. Cooperação tecnológica e inovação na indústria brasileira, 2014.

MALERBA, Franco. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, v. 102, n. 4, p. 845-859, 1992. <https://doi.org/10.2307/2234581>

MARCELLINO, Israel Sanches; RAPINI, Marcia Siqueira; CHIARINI, Tulio. University-society collaboration in developing countries: Preliminary evidences from Brazil. In: **IV Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação**, 2019, Campinas. Blucher Engineering Proceedings, 2019. p. 678. <https://doi.org/10.5151/iv-enei-2019-4.4-082>

MEYER-KRAHMER, Frieder; SCHMOCH, Ulrich. Science-based technologies: industry-university interactions in four fields. **Research Policy**, v. 27, n. 8, p. 835-851, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00094-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00094-8)

MORICOCCHI, Luiz; GONÇALVES, José Sidnei. Teoria do Desenvolvimento Econômico de Schumpeter: Uma Revisão Crítica. **Informações Econômicas** (Impresso), São Paulo-SP, v. 24, n.8, p. 27-36, 1994.

MÜLLER, Rodrigo; STRAUHS, Faimara do Rocio; QUEIROZ, Jamerson Viegas; SILVA, Christian Luiz da. Cooperative networks for innovation: a panorama of the Brazillian scenario between 2003 and 2011. **RAI: Revista de Administração e Inovação**, v. 14, n. 1, p. 41-51, janeiro - março, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.05.003>

NELSON, Richard. Institutions supporting technical change in the United States. In **Technical Change and Economic Theory**. Dosi, G. et. al., eds. London, Pinter, pp. 312-29, 1993.

NELSON, Richard; ROSENBERG, Nathan. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University, 1993.

OCDE. **Managing national innovation systems**. Organisation for economic co-operation and development. OECD Publishing, 1999.

_____. **Manual de Oslo**: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Publicado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 3 ed. 2006.

OLIVEIRA, Vanessa Criscuolo Parreiras de. **Relacionamentos cooperativos entre pequenas e medias empresas brasileiras e universidades e institutos públicos de pesquisa: uma investigação sobre os fatores direcionadores (drivers) da interação e dos tipos de relacionamentos**. 2019. 376 fls. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019.

PATEL, Pari; PAVITT, Keith. National innovation systems: why they are important, and how they might be measured compared Economics of Innovation and New Technology, **Basel**, v3, n 1, p 77-95, 1994. <https://doi.org/10.1080/10438599400000004>

PAVLOVA, Irina; BURENINA, Marina. University-Industry Cooperation in the Context of the Regional Innovation System in Russia: A Case of the Tomsk Region. **Journal of Eastern Europe Research in Business and Economics**, v. 2016 (2016), 19 p., 2016. <https://doi.org/10.5171/2016.623415>

PENROSE, Edith. **The Theory of the growth of the firm**. White Plains, N.Y., M.E. Sharpe, Inc., chapter 3, 4 & 5, p. 31-74, 1959.

PEREIRA, Adriano José; DATHEIN, Ricardo. Impactos do comportamento inovativo das grandes empresas nacionais e estrangeiras da indústria de transformação brasileira no desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação. **Estudos Econômicos** (São Paulo. Impresso), v. 45, n. 1, p. 65-96, 2015. <https://doi.org/10.1590/0101-4161201545165ajr>

PESQUISA DE INOVAÇÃO (PINTEC). Edição de 2014.

PESQUISA DE INOVAÇÃO (PINTEC). Tabulação especial, 2018.

PESQUISA DE INOVAÇÃO (PINTEC). Tabulação especial - Complementar, 2020.

PINHO, Marcelo; FERNANDES, Ana Cristina. Some basic characteristics of university-industry links in developing countries from the firms' point of view. Proceedings of the **10th Global Network for the Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems (GLOBELICS)** International Conference, Hangzhou, China, 2012.

PINHO, Marcelo. Mais do que se supõe, menos do que se precisa: Relações entre Universidades e Empresas no Brasil. In: Garcia, R.; Rapini, M.; Cário, S. (Org.). **Experiências de Interação Universidade-Empresa no Brasil**. 1a. ed. Belo Horizonte: UFMG-Cedeplar, 2018, p. 35-57.

POWELL, Walter W. Neither market nor hierarchy: network forms of organization. **Research in Organization Behavior**. v. 12, p. 295-336, 1990.

QUANDT, Carlos Olavo. Redes de cooperação e inovação localizada: estudo de caso de um arranjo produtivo local. **INMR - Innovation & Management Review**, v. 9, n. 1, p. 141-166, 2012. <https://doi.org/10.5773/rai.v1i1.674>

RAPINI, Márcia Siqueira; OLIVEIRA, Vanessa Parreiras de; SILVA NETO, Fábio Chaves do Couto e. A natureza do financiamento influencia na interação universidade-empresa no Brasil? **Revista Brasileira de Inovação**, v. 13, n. 1, p. 77-108, 2014. <https://doi.org/10.20396/rbi.v13i1.8649072>

RIGHI, Hérica Moraes; RAPINI, Márcia Siqueira. Metodologia e Apresentação da Base de Dados do Censo 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)". In: SUZIGAN, W; ALBUQUERQUE, E. M; CÁRIO, S. A. F. (orgs.) **Em Busca da Inovação: Interação Universidade-Empresa no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, pp. 45-72.

ROSA, Andréia Cunha da; TEIXEIRA, André Luiz da Silva; RUFFONI, Janaina; RAPINI, Márcia Siqueira. Capacidade de absorção e canais de interação universidade-empresa: uma análise empírica para empresas no Rio Grande do Sul. **Análise Econômica** (Ufrgs) online, v. 36, n. 69, p. 291-323, 2018. <https://doi.org/10.22456/2176-5456.57042>

ROSENBERG, Nathan; NELSON, Richard. American universities and technical advance in industry. **Research Policy**, v. 23, n. 3, p. 323-348, 1994. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)90042-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)90042-6)

RYBNICEK, Robert; KÖNIGSGRUBER, Roland. What makes industry-university collaboration succeed? A systematic review of the literature. **Journal of Business Economics**, v. 89, p. 221-250, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11573-018-0916-6>

SANTORO, Michael; CHAKRABARTI, Alok. Firm Size and Technology Centrality in Industry-University Interactions. **Research Policy**, v. 31, n. 7, p. 1163-1180, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00190-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00190-1)

SASTRE, Juan Fernández; VERA, César Eduardo Vaca. Cooperation for innovation in developing countries and its effects: evidence from Ecuador. **Journal of Technology Management & Innovation**. v. 12, n. 3, p. 48-57, 2017 <https://doi.org/10.4067/S0718-27242017000300005>

SCHAEFFER, Paola Rücker; RUFFONI, Janaina; PUFFAL, Daniel. Razões, benefícios e dificuldades da interação universidade-empresa. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, n. 1, p. 105-134, 2015. <https://doi.org/10.20396/rbi.v14i1.8649091>

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

_____. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultura, 1982.

SILVA JR, Gilson Geraldino. Cooperação empresas-laboratórios para P&D e inovação. **Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, v. 37, p. 45-55, 2015.

SOUZA, Gustavo Henrique Silva de. et al. A Influência das Redes de Cooperação no Desenvolvimento de Micro e Pequenas Empresas (MPEs). **Desenvolvimento em Questão**, v. 13, n. 31, p. 259-294, 2015. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2015.31.259-294>

SRHOLEC, Martin. Persistence of cooperation on innovation: Econometric evidence from panel micro data. Lund University, **Prague Economic Papers**, v. 2016, n. 1, p. 53-70, 2016. <https://doi.org/10.18267/j.pep.536>

TURCHI, Lenita Maria; MORAIS, José Mauro de. **Políticas de Apoio à Inovação Tecnológica no Brasil**: avanços recentes, limitações e propostas de ações. 485 p. Brasília: Ipea, 2017.

VARELLA, Sergio Ramalho Dantas; SILVA JUNIOR, Mauro Tomaz da; MEDEIROS, Jefferson Bruno Soares de. O desenvolvimento da teoria da inovação schumpeteriana. In: **XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP**, 2012, Bento Gonçalves. O desenvolvimento da teoria da inovação schumpeteriana, 2012.

VÁSQUEZ-URRIAGO, Ángela Rocío; BARGE-GIL, Andrés; MODREGO Aurelia. Science and technology parks and cooperation for innovation: Empirical evidence from Spain. **Research Policy**, v. 45, n. 1, p. 137-147, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.07.006>

VILLASCHI, A. Anos 90: uma década perdida para o sistema de inovação brasileiro?. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 3-20, abr./jun. 2005. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000200001>

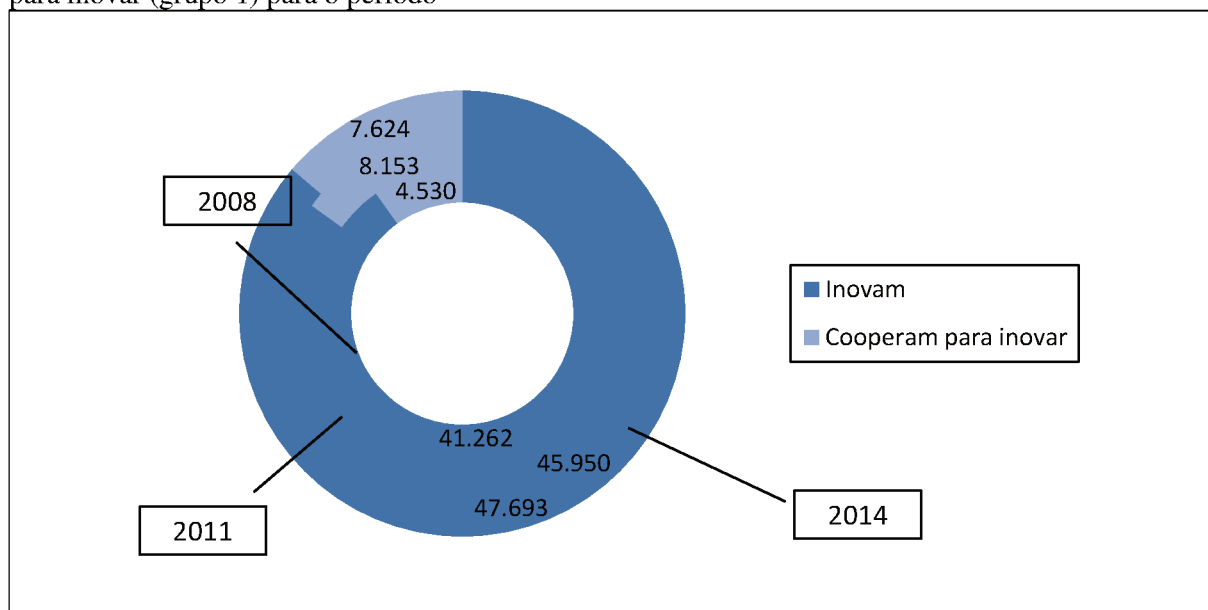
VON HIPPEL, Eric. Cooperation Between Rivals: Informal Know-How Trading. **Research Policy**, v. 16, n. 6, p. 291-302, 1987. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(87\)90015-1](https://doi.org/10.1016/0048-7333(87)90015-1)

WEBSTER, Andrew; ETZKOWITZ, Henry. **Academic-industry relations: The second academic revolution?: A framework paper for the proposed research workshop on academic-industry relations**. London: Science Policy Support Group, 1991.

XU, Haiyun; WANG, Chao; DONG, Kun; LUO, Rui; YUE, Zenghui; PANG, Hongshen. A Study of Methods to Identify Industry-University-Research Institution Cooperation Partners based on Innovation Chain Theory. **Journal of Data and Information Science**, v. 3, n. 2, p. 38-61, 2018. <https://doi.org/10.2478/jdis-2018-0008>

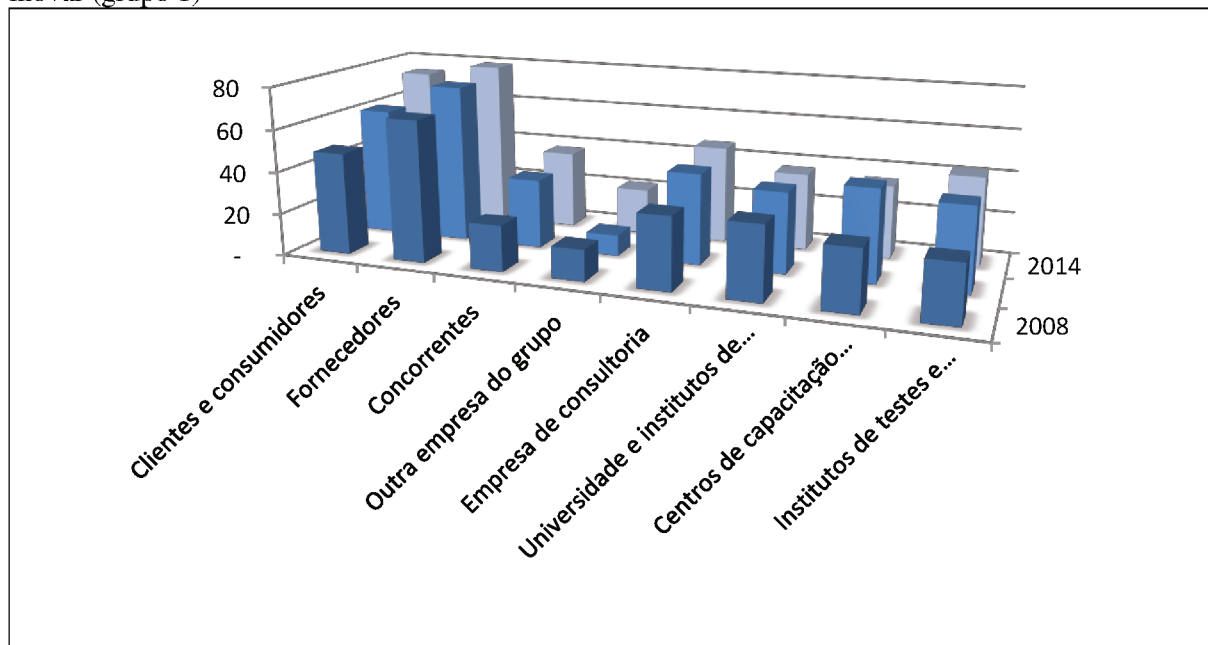
APÊNDICES

Gráfico A1 – Número de empresas nos grupos das empresas que inovam (grupo 0) e das que cooperam para inovar (grupo 1) para o período



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Gráfico A2 – Participação percentual dos grupos parceiros no total de empresas que cooperam para inovar (grupo 1)



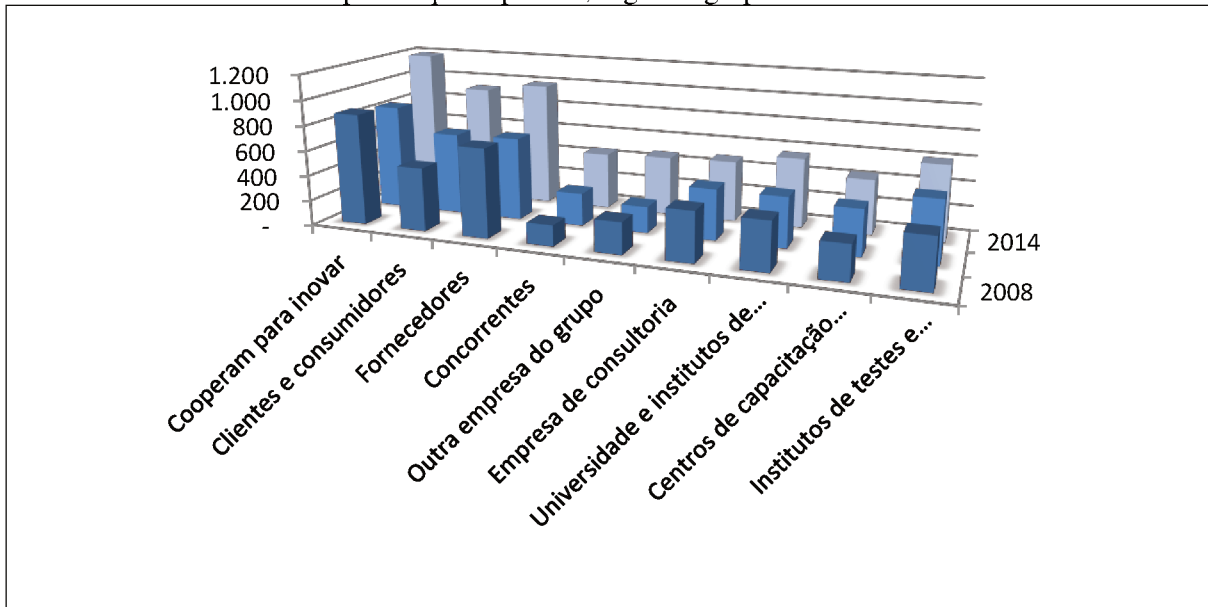
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Tabela A1 – Informações referentes à trabalhadores nos grupos

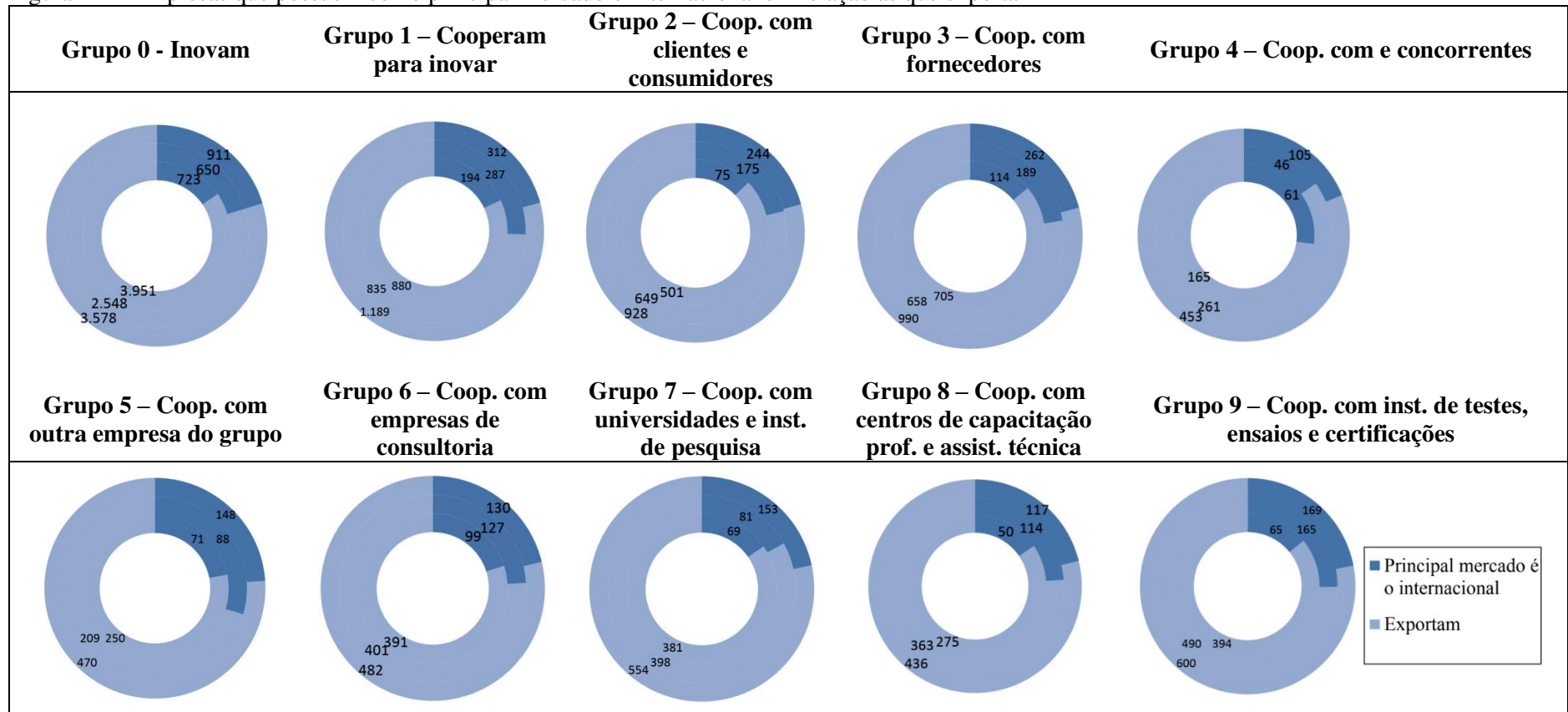
Grupos	Número de trabalhadores			Trabalhadores com ensino superior			Produtividade do trabalho		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	4.499.981	4.812.985	5.375.410	48.964	90.140	104.816	334	400	456
Cooperam para inovar	1.548.561	2.223.693	2.426.228	30.631	53.162	67.954	549	578	707
Cientes e consumidores	1.068.819	1.632.667	1.799.810	25.303	43.156	55.716	604	583	740
Fornecedores	1.214.339	1.871.390	2.045.721	20.179	46.638	60.151	635	608	756
Concorrentes	393.016	941.035	944.583	8.939	27.544	30.064	934	719	960
Outra empresa do grupo	888.232	1.071.512	1.451.435	15.181	27.069	35.082	793	874	922
Empresas de consultoria	723.189	1.364.361	1.231.343	14.353	35.263	44.591	745	661	899
Universidades e institutos de pesquisa	1.044.175	1.444.304	1.590.971	28.150	42.613	54.594	660	688	854
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	599.447	1.180.550	1.156.408	15.361	34.604	43.550	755	675	952
Instituições de testes, ensaios e certificações	824.894	1.464.014	1.381.585	20.343	41.325	47.838	710	683	878

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Gráfico A3 – Número de empresas que exportam, segundo grupo de 1 a 9



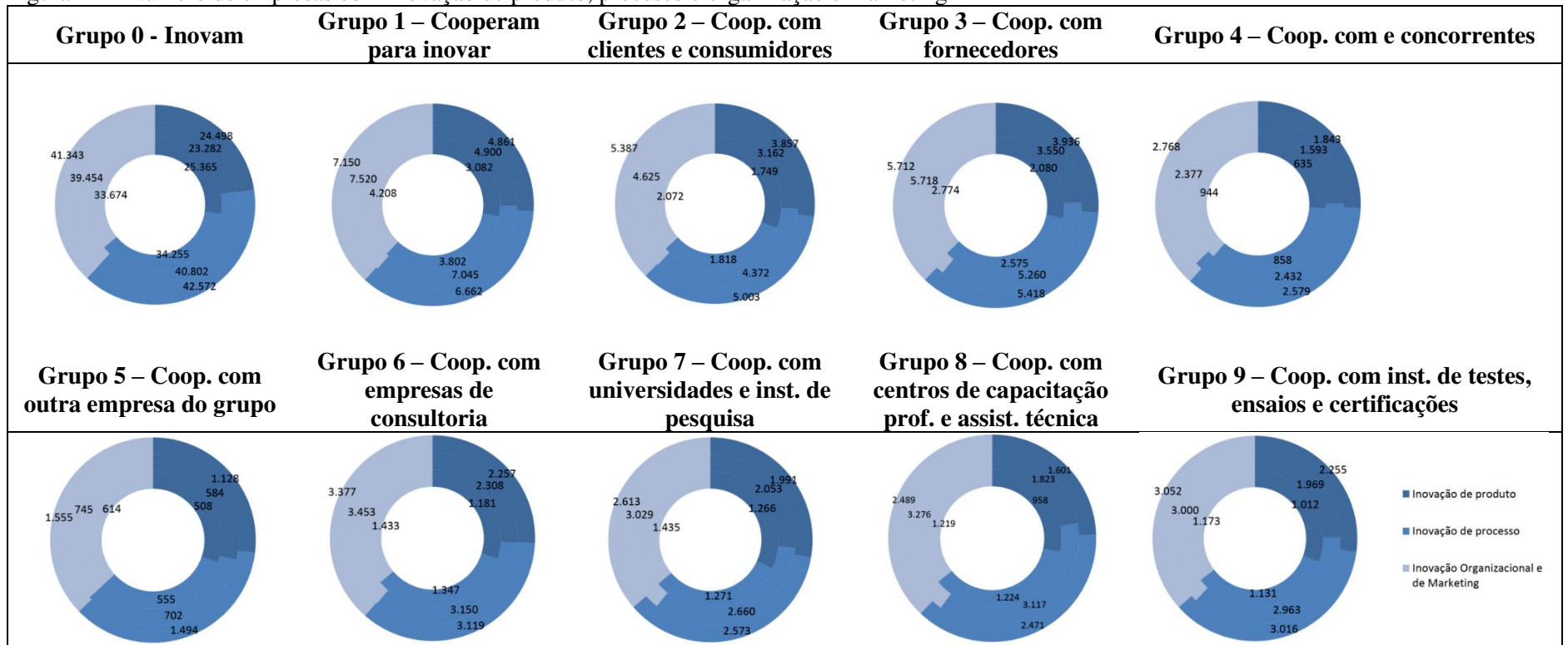
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Figura A1 – Empresas que possuem como principal mercado o internacional em relação às que exportam²⁶

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2018)

²⁶ O círculo mais ao centro refere-se ao ano de 2008, o do meio ao ano de 2011 e o mais a fora ao ano de 2014.

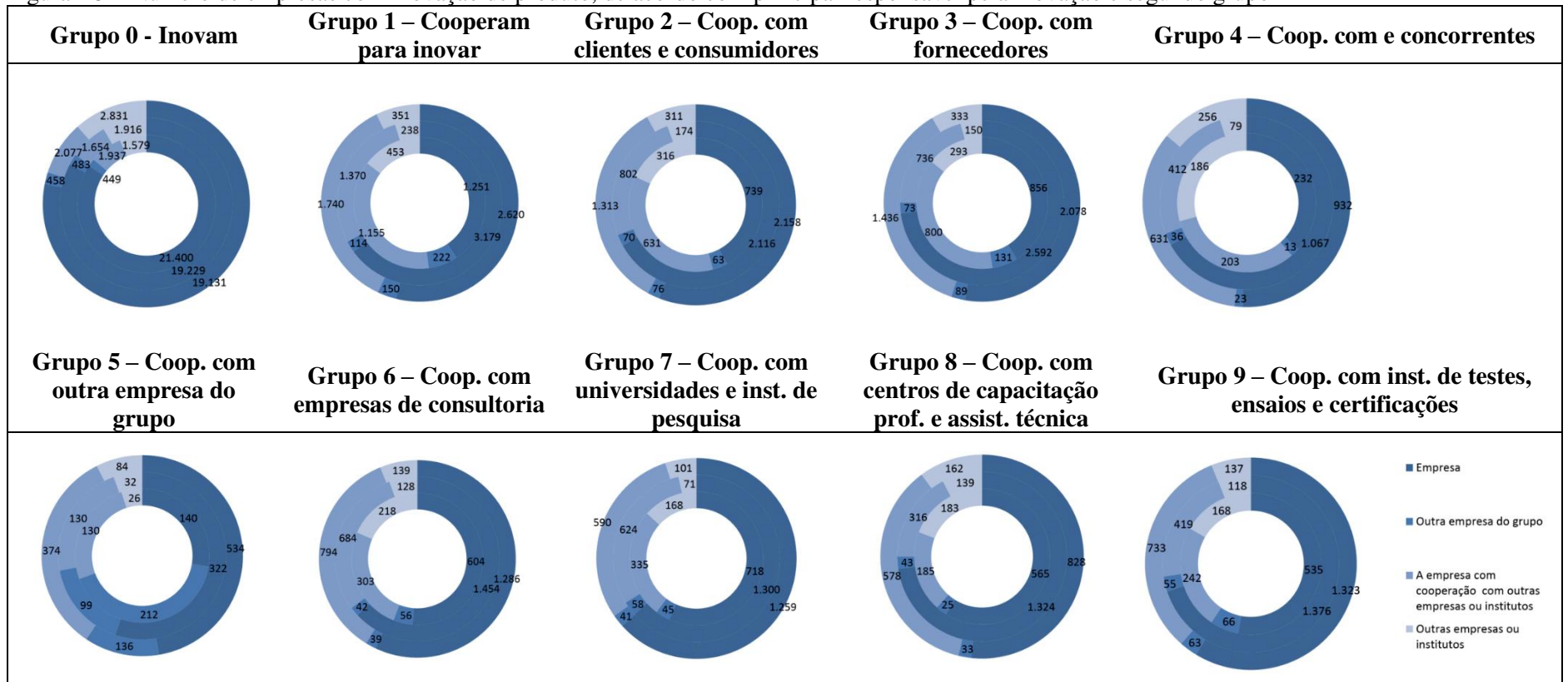
Figura A2 - Número de empresas com inovação de produto, processo e organização e marketing²⁷



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2018)

²⁷ O círculo mais ao centro refere-se ao ano de 2008, o do meio ao ano de 2011 e o mais a fora ao ano de 2014.

Figura A3 – Número de empresas com inovação de produto, de acordo com principal responsável pela inovação e segundo grupo²⁸



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

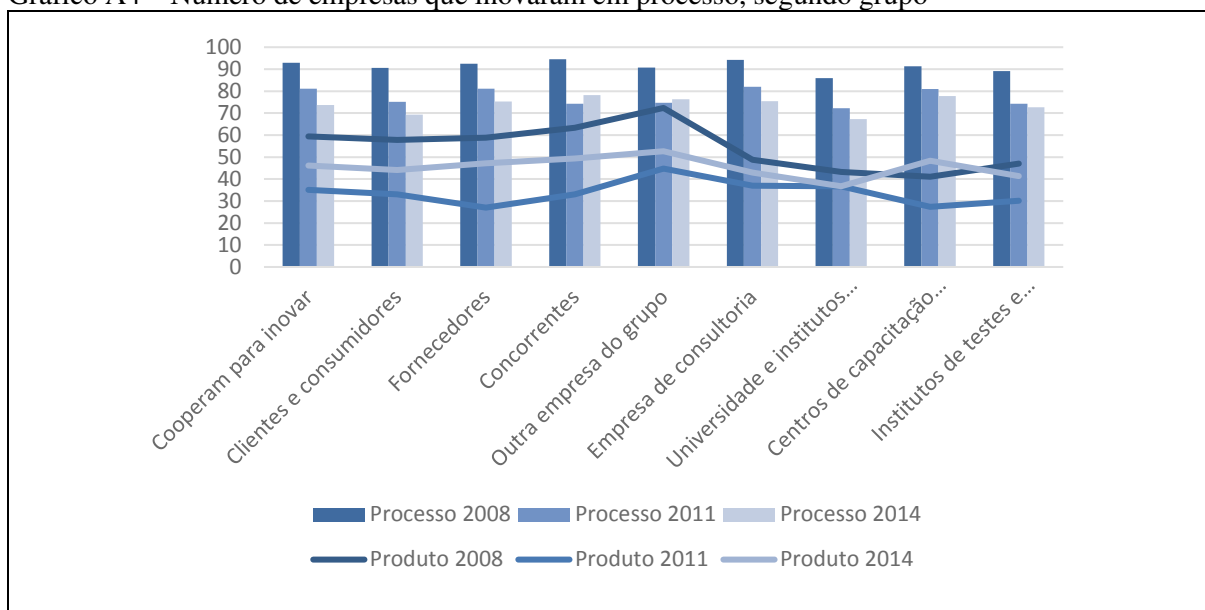
²⁸ O círculo mais ao centro refere-se ao ano de 2008, o do meio ao ano de 2011 e o mais a fora ao ano de 2014.

Tabela A2– Vendas líquidas internas (R\$ 1.000,00) oriundas de novos produtos, segundo grupo

	Empresa			Mercado nacional			Mercado internacional		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	150.004	175.001	235.336	93.088	138.927	157.485	7.515	21.742	41.490
Cooperam para inovar	71.835	93.197	150.496	61.474	91.156	137.611	5.635	19.635	34.643
Clientes e consumidores	44.460	72.669	120.502	45.964	48.054	106.298	2.773	18.401	21.752
Fornecedores	63.450	73.512	133.428	51.951	80.883	131.142	5.220	18.340	32.193
Concorrentes	25.339	33.655	68.132	11.050	35.659	78.240	2.079	4.162	8.073
Outra empresa do grupo	57.431	62.192	115.070	49.082	65.472	114.388	5.119	16.064	16.986
Empresas de consultoria	27.086	54.506	92.686	24.745	59.536	76.725	3.039	13.978	18.244
Universidades e institutos de pesquisa	42.713	61.259	105.328	47.087	47.872	98.031	5.076	17.808	31.417
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	26.013	50.860	94.609	29.991	36.652	78.333	4.178	15.388	25.147
Instituições de testes, ensaios e certificações	37.102	63.498	108.911	43.262	72.384	99.951	3.053	17.829	17.394

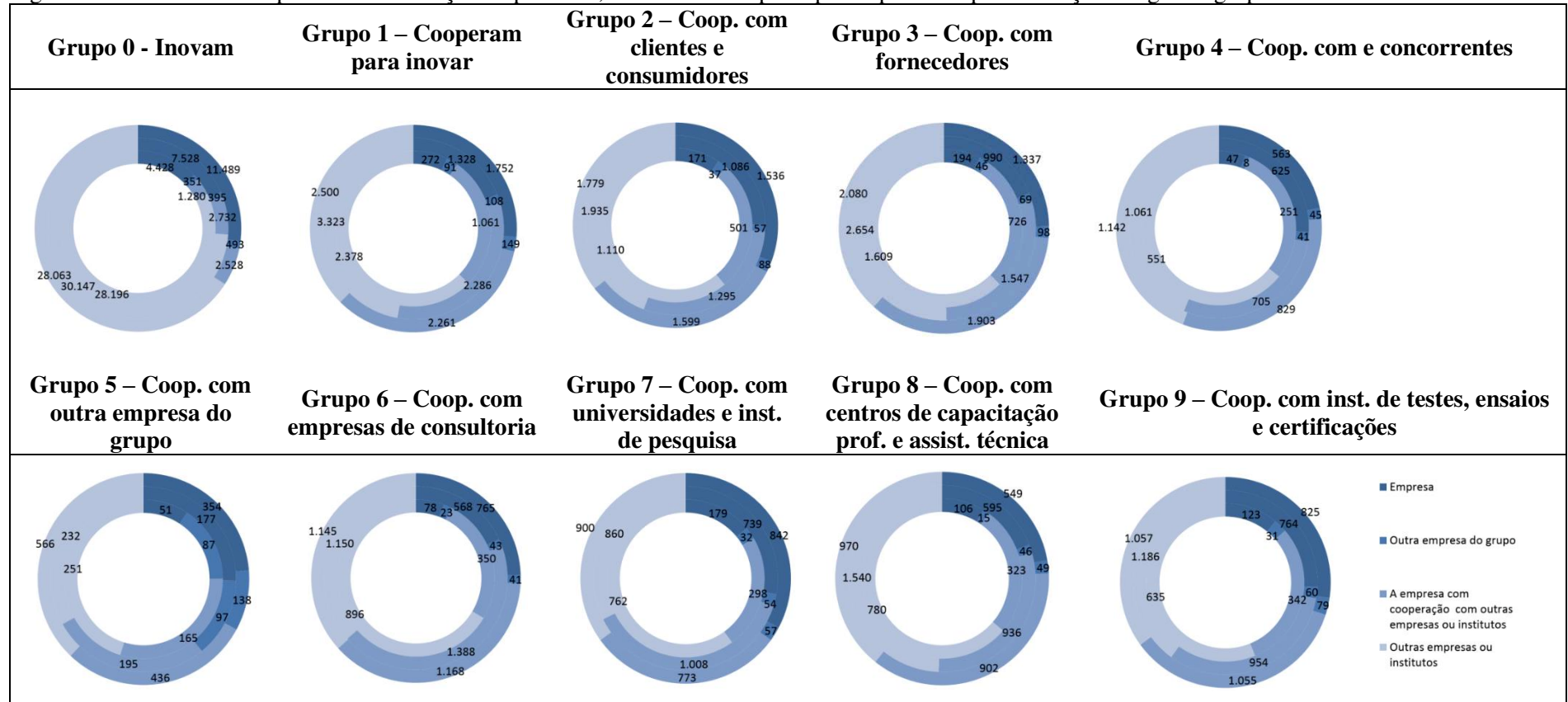
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Gráfico A4 – Número de empresas que inovaram em processo, segundo grupo



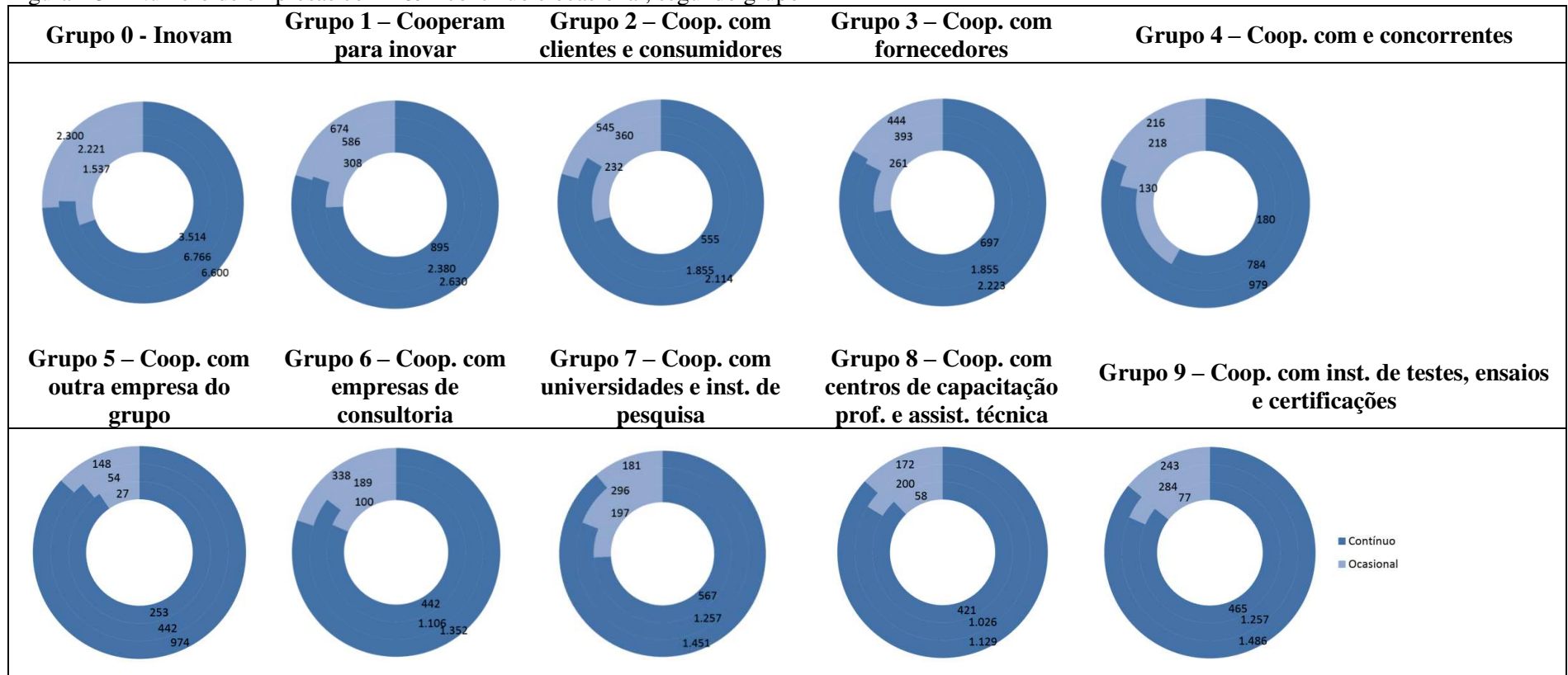
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Figura A4 – Número de empresas com inovação de processo, de acordo com principal responsável pela inovação e segundo grupo²⁹



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

²⁹ O círculo mais ao centro refere-se ao ano de 2008, o do meio ao ano de 2011 e o mais a fora ao ano de 2014.

Figura A5 – Número de empresas com P&D contínuo e ocasional, segundo grupo³⁰

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

³⁰ O círculo mais ao centro refere-se ao ano de 2008, o do meio ao ano de 2011 e o mais a fora ao ano de 2014.

Tabela A3 – Número de empresas que atribuíram alta e média importância ao P&D interno e externo e seu respectivo dispêndio, segundo grupo

	P&D Interno						P&D Externo					
	Alta e média importância			Valor do dispêndio (R\$1.000,00)			Alta e média importância			Valor do dispêndio (R\$1.000,00)		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	4.912	8.183	8.357	15.229.008	16.959.587	17.601.660	1.747	3.231	2.662	2.369.741	3.644.050	6.337.416
Cooperam para inovar	1.184	2.833	3.143	11.786.648	12.730.658	14.078.594	747	1.405	1.283	2.009.469	1.716.981	6.486.600
Clientes e consumidores	774	2.111	2.575	8.877.580	10.514.216	11.657.174	412	838	1.015	1.246.778	1.272.640	5.592.834
Fornecedores	947	2.129	2.549	8.535.159	11.917.564	12.757.739	606	984	962	1.807.544	1.444.436	6.151.077
Concorrentes	305	972	1.158	4.894.940	8.430.072	7.881.146	162	411	557	1.329.816	956.502	4.395.980
Outra empresa do grupo	276	475	1.084	7.986.465	8.030.965	8.428.787	196	227	400	1.828.397	1.199.625	5.741.773
Empresas de consultoria	537	1.269	1.645	5.241.030	9.008.806	9.875.948	374	580	824	1.504.242	1.176.696	5.869.862
Universidades e inst. de pesquisa	757	1.522	1.564	10.948.975	9.951.899	11.947.433	368	870	833	1.936.836	1.632.533	6.224.795
Centros de capacitação prof. e assist. técnica	475	1.197	1.246	7.102.793	8.365.078	9.998.248	257	573	618	1.203.237	1.221.215	5.776.037
Instituições de testes, ensaios e certificações	536	1.513	1.679	6.997.355	10.176.240	10.118.536	291	592	883	1.265.413	1.445.665	6.040.275

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Tabela A4 – Dispendio para outras aquisições (R\$10.000,00), segundo grupo e tipo de aquisição

	Aquisição de outros conhecimentos externos			Aquisição <i>softaw</i> e			Aquisição de máquinas e equipamentos		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	167.027	204.113	195.497	231.176	226.167	153.866	2.429.261	2.337.277	2.387.347
Cooperam para inovar	114.427	49.317	145.952	117.070	83.747	51.650	1.050.247	862.290	1.398.632
Clientes e consumidores	61.508	41.132	134.057	61.869	63.548	37.590	693.211	579.803	1.093.005
Fornecedores	99.596	43.281	141.758	108.667	66.820	44.595	838.727	712.219	1.176.877
Concorrentes	49.943	19.322	14.175	42.054	49.942	17.353	209.812	302.495	802.374
Outra empresa do grupo	98.550	29.235	128.759	87.912	59.980	27.940	734.019	544.808	1.178.010
Empresas de consultoria	68.921	32.737	131.591	72.253	61.139	27.433	471.339	532.054	908.034
Universidade e institutos de pesquisa	86.887	39.196	134.081	76.974	60.396	31.674	531.014	557.426	1.014.903
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	27.233	30.481	128.740	49.366	54.373	22.630	283.635	394.073	846.385
Instituições de testes, ensaios e certificações	57.165	38.520	127.789	81.341	46.246	32.994	544.244	518.330	996.034

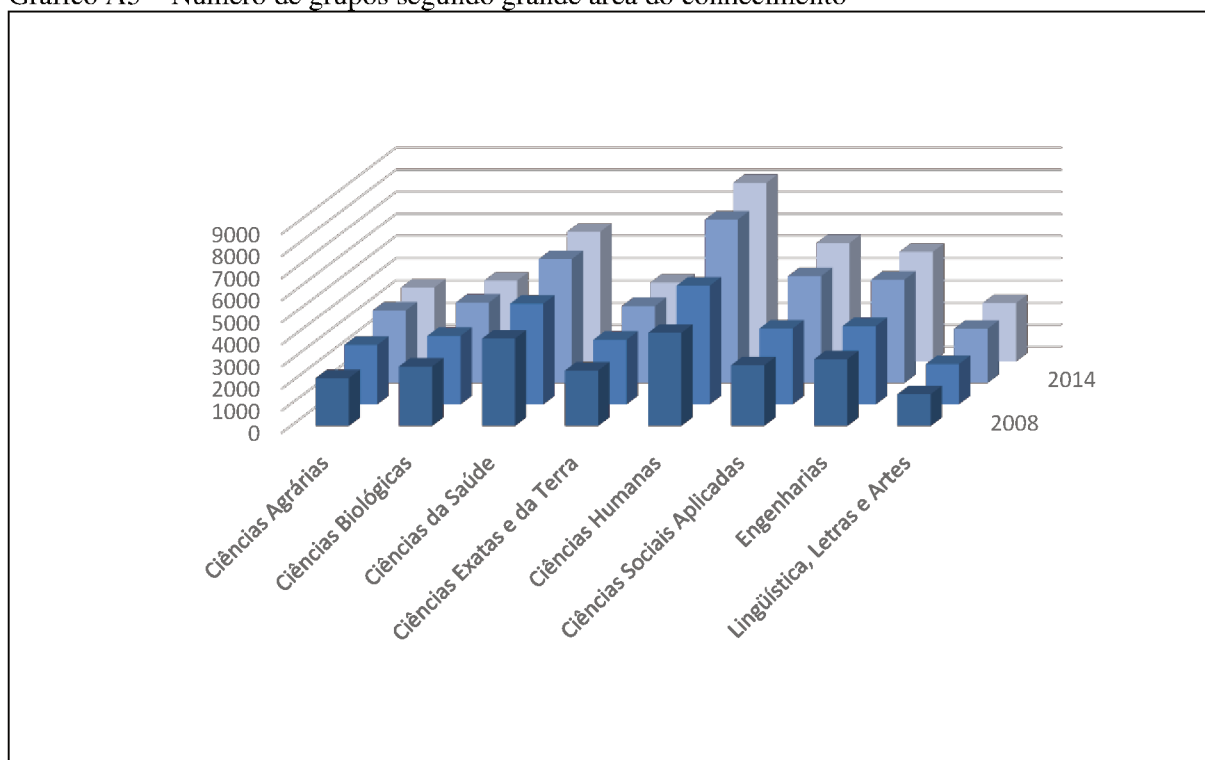
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Tabela A4 – Dispêndio para outras aquisições (R\$10.000,00), segundo grupo e tipo de aquisição (Continuação)

	Treinamento			Introdução de inovações no mercado		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Inovam	107.759	71.876	57.621	301.403	264.373	299.163
Cooperam para inovar	38.646	25.060	31.204	180.969	165.022	229.977
Clientes e consumidores	20.796	16.840	26.185	106.777	118.893	211.880
Fornecedores	27.046	20.069	23.805	165.142	152.463	217.528
Concorrentes	6.505	11.368	18.630	49.879	42.074	148.248
Outra empresa do grupo	22.833	12.537	22.040	146.099	119.003	187.204
Empresas de consultoria	15.854	16.226	16.128	140.119	136.448	192.950
Universidade e institutos de pesquisa	22.641	16.615	17.738	156.366	98.880	198.893
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	13.982	13.400	11.463	45.732	88.954	172.607
Instituições de testes, ensaios e certificações	19.984	16.848	20.102	115.405	147.034	192.921

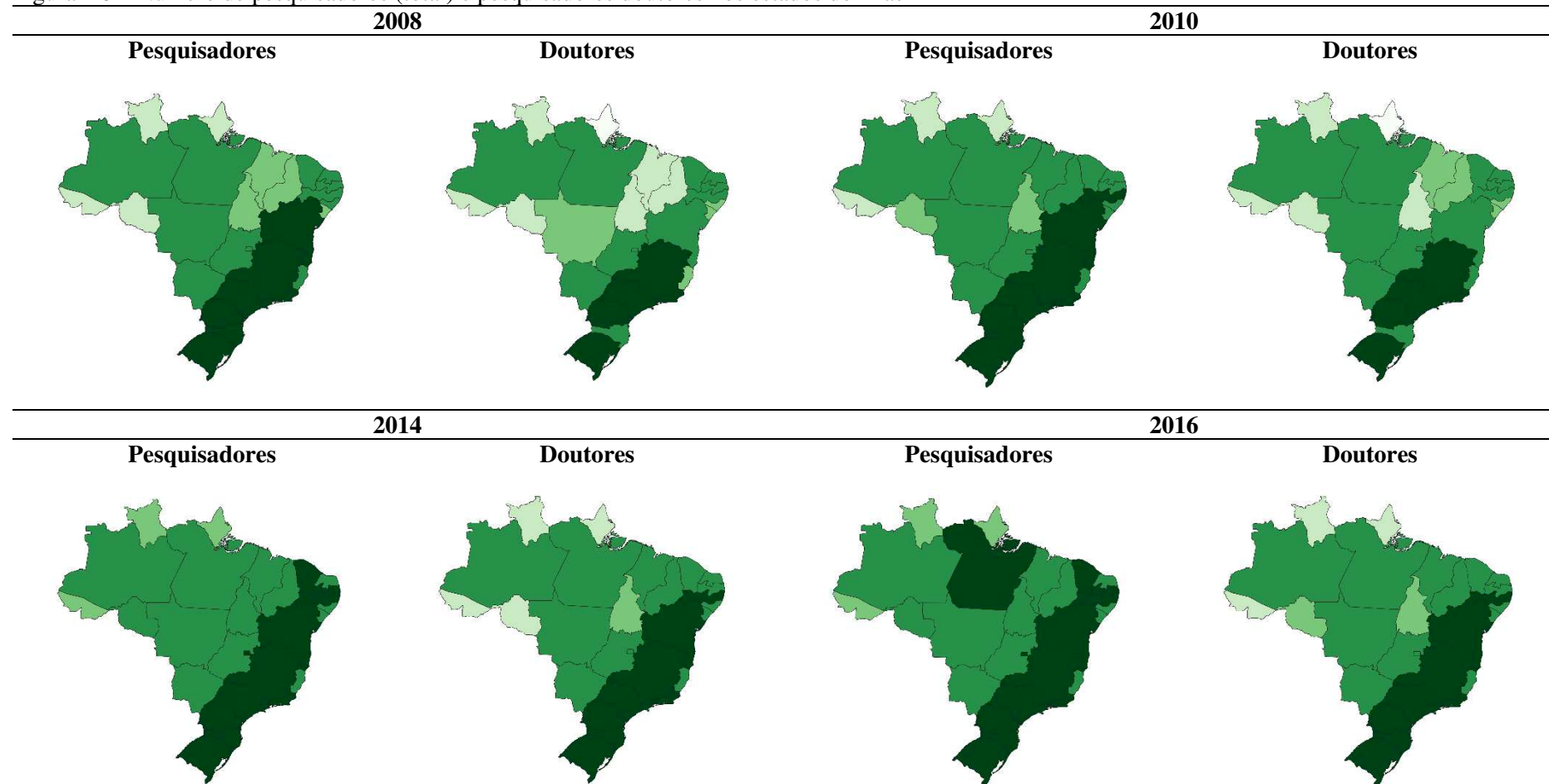
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2008, 2011, 2014).

Gráfico A5 – Número de grupos segundo grande área do conhecimento



Fonte: Elaboração própria a partir do plano tabular CNPq, (2019).

Figura A6 – Número de pesquisadores (total) e pesquisadores doutores nos estados do Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir do plano tabular CNPq, (2019).

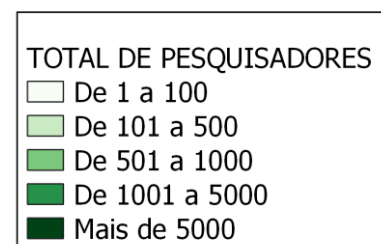
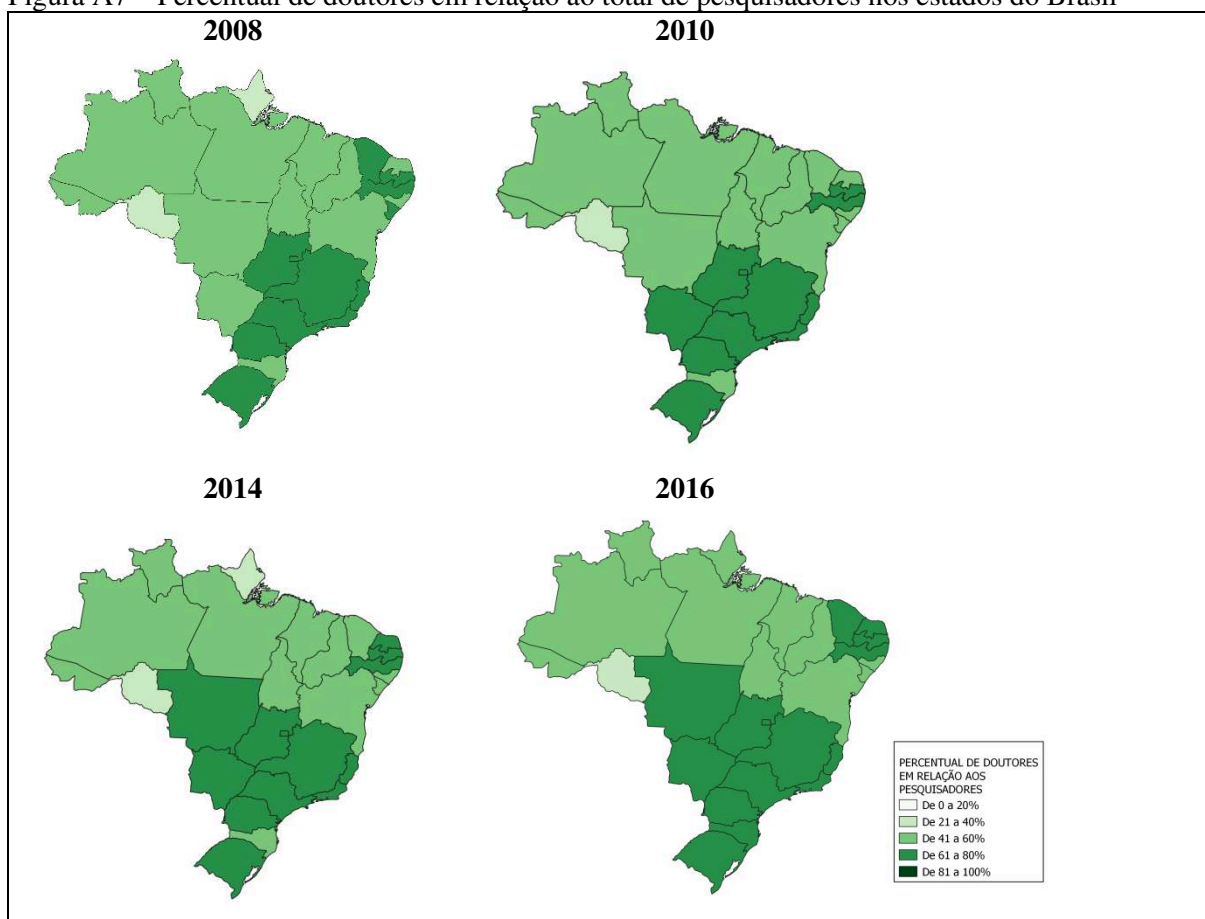
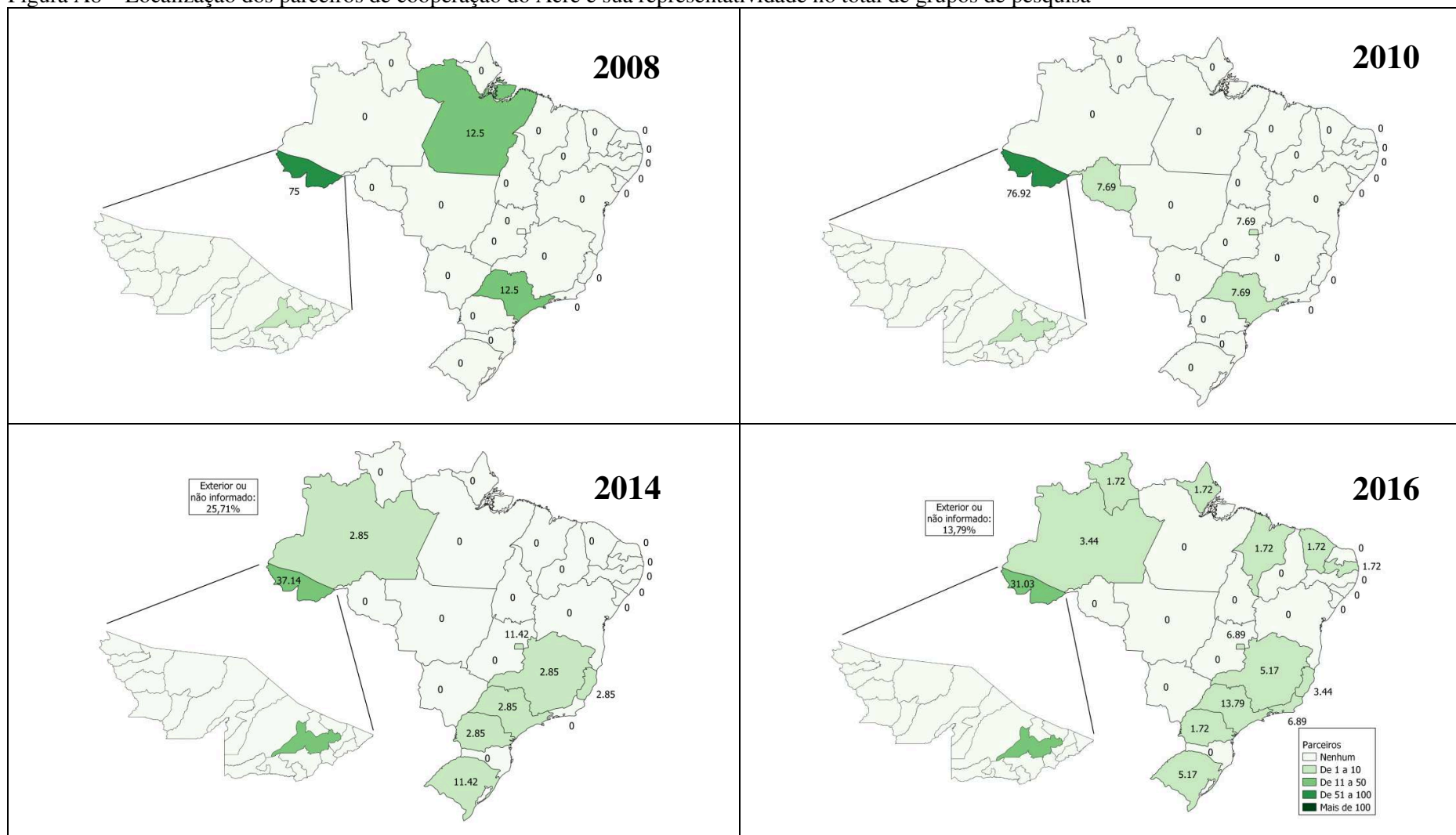


Figura A7 – Percentual de doutores em relação ao total de pesquisadores nos estados do Brasil



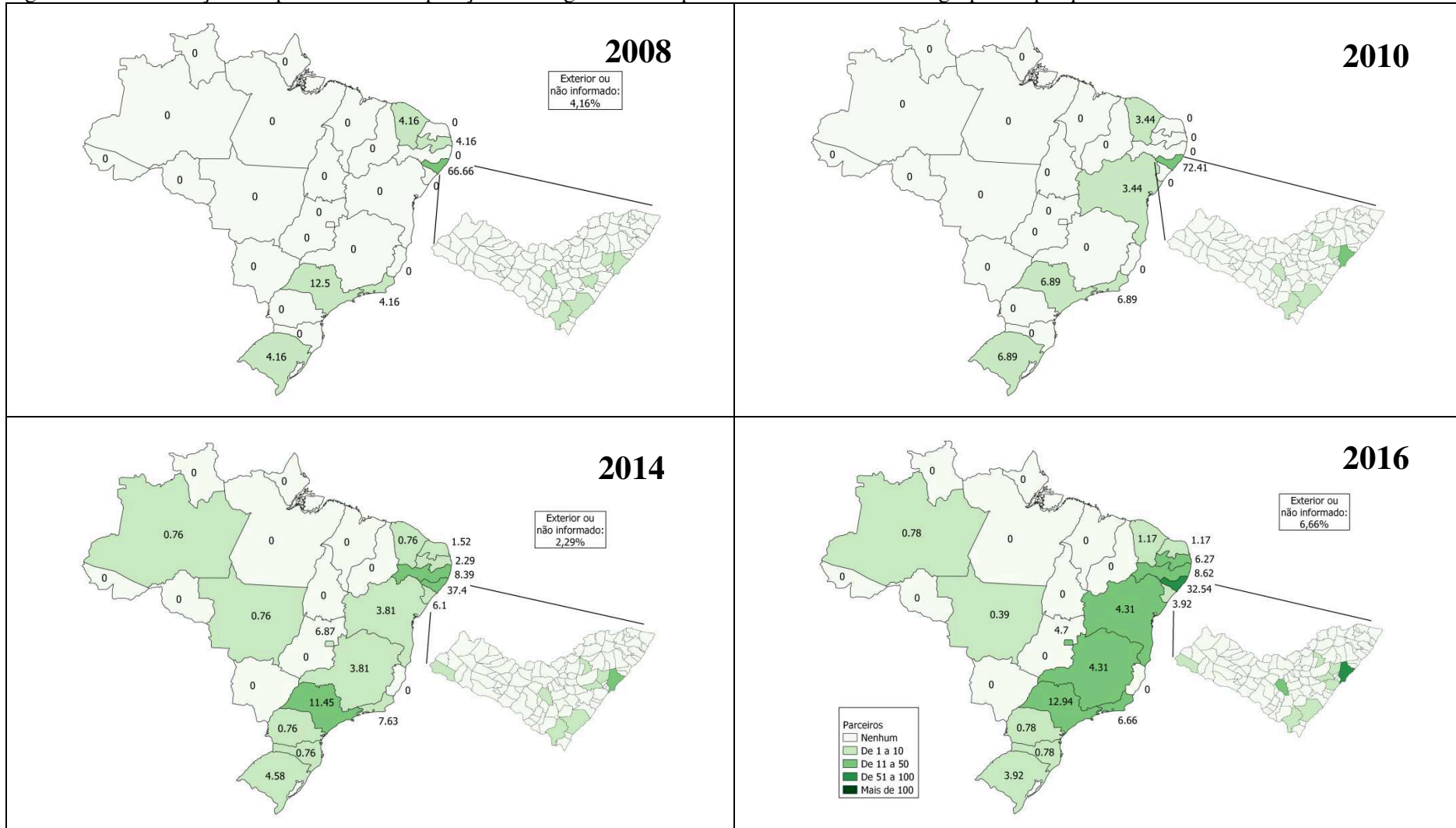
Fonte: Elaboração própria a partir do plano tabular CNPq, (2019).

Figura A8 – Localização dos parceiros de cooperação do Acre e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



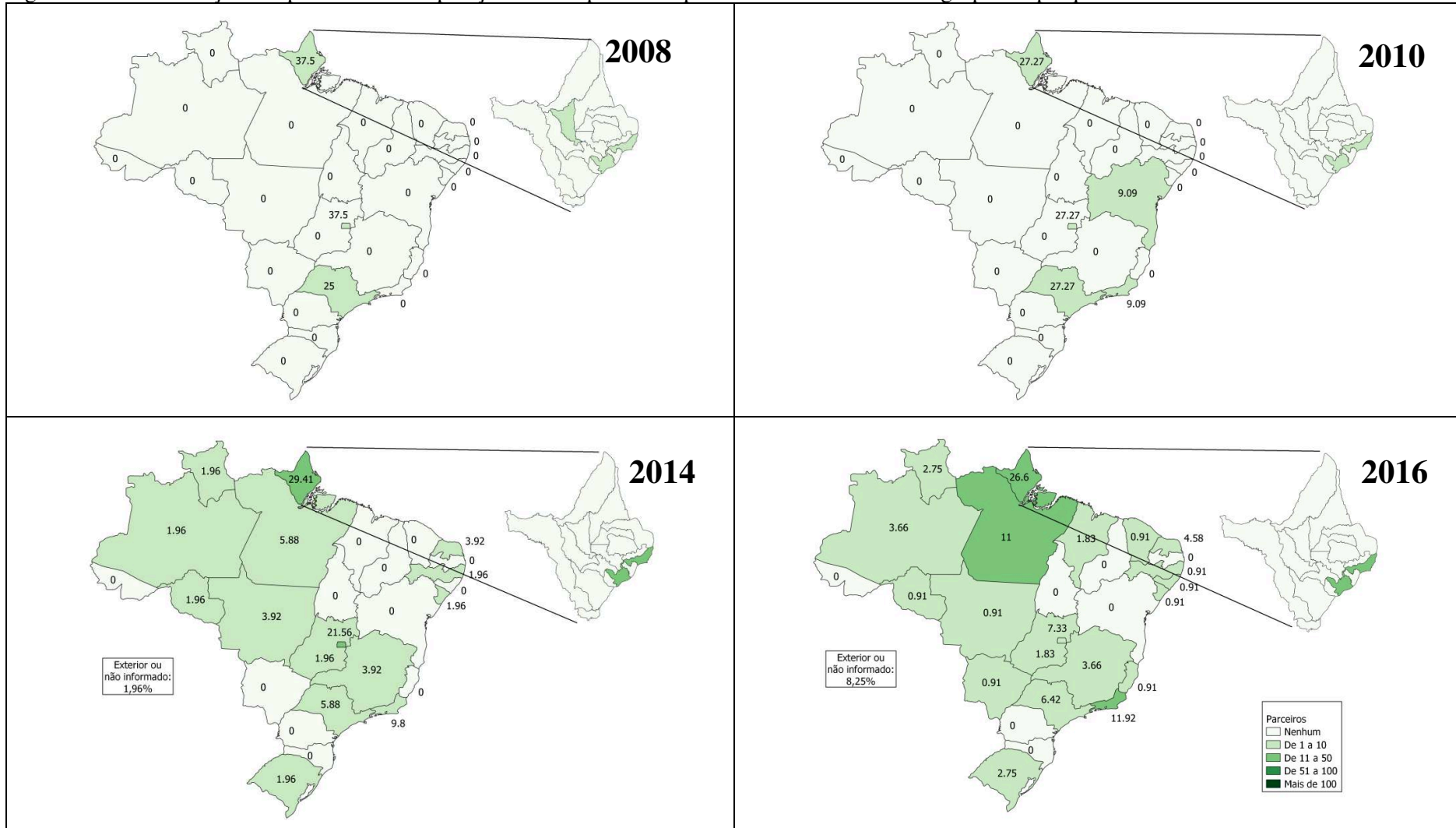
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A9 – Localização dos parceiros de cooperação do Alagoas e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



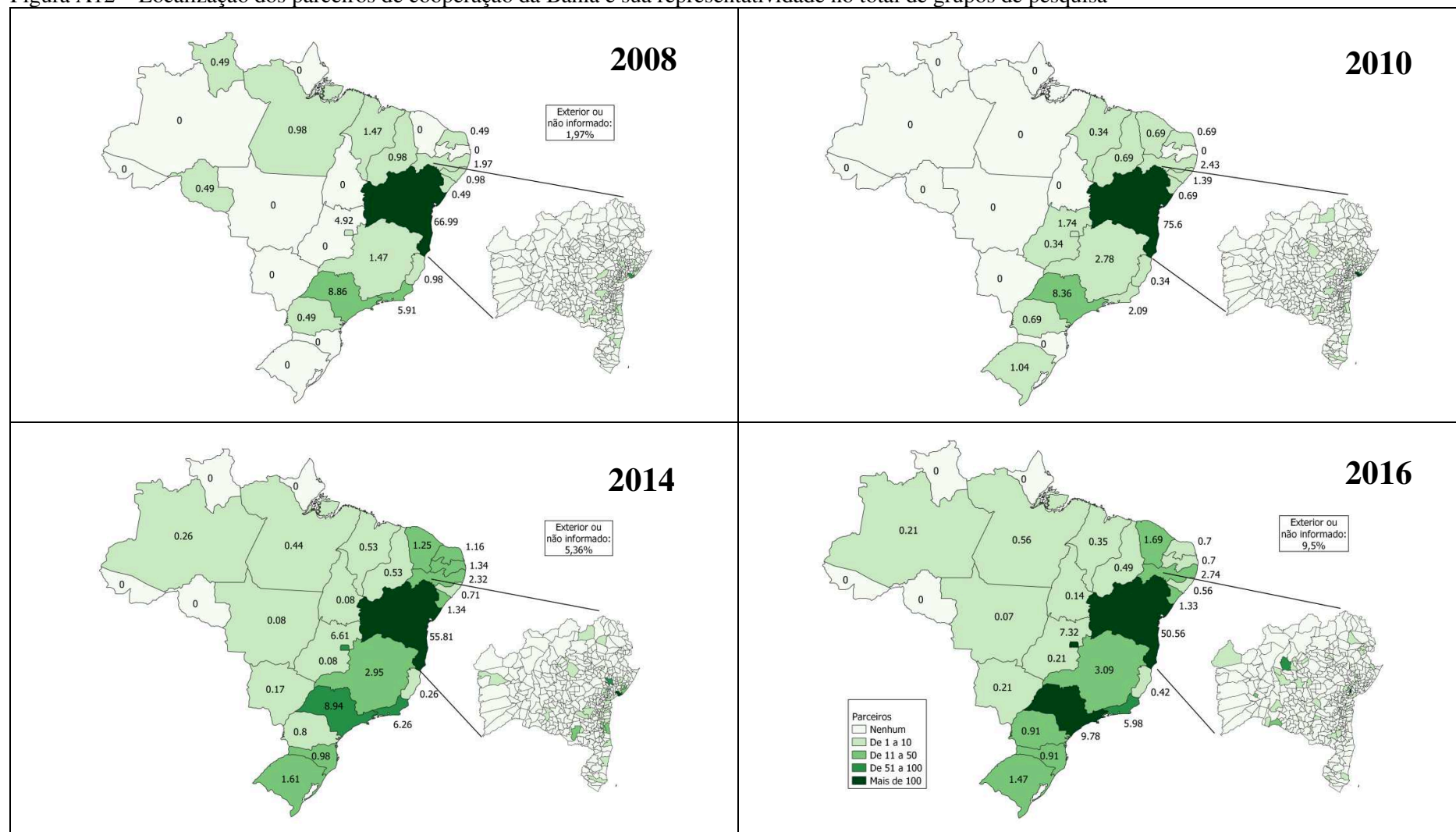
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A10 – Localização dos parceiros de cooperação do Amapá e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



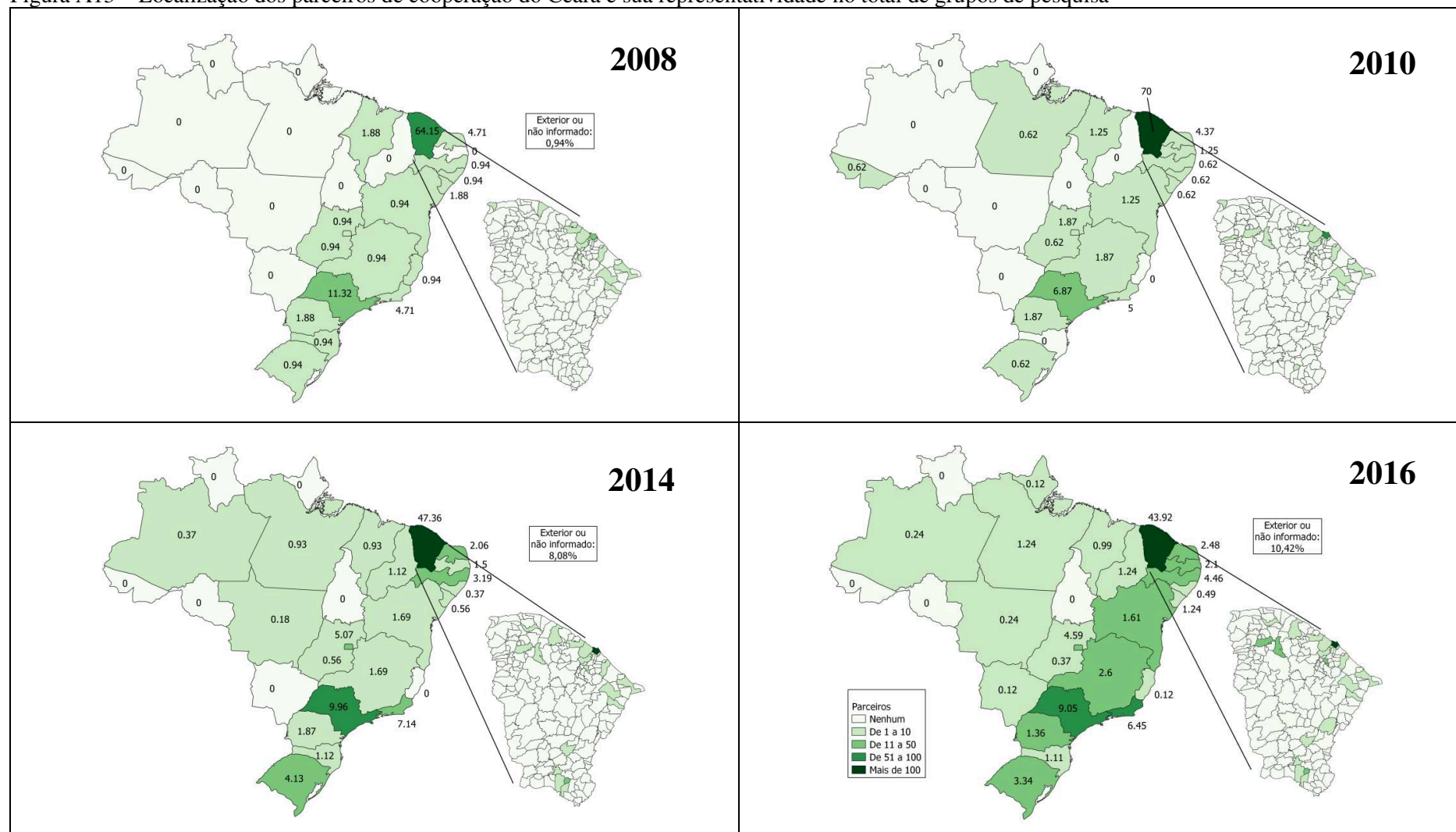
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A12 – Localização dos parceiros de cooperação da Bahia e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



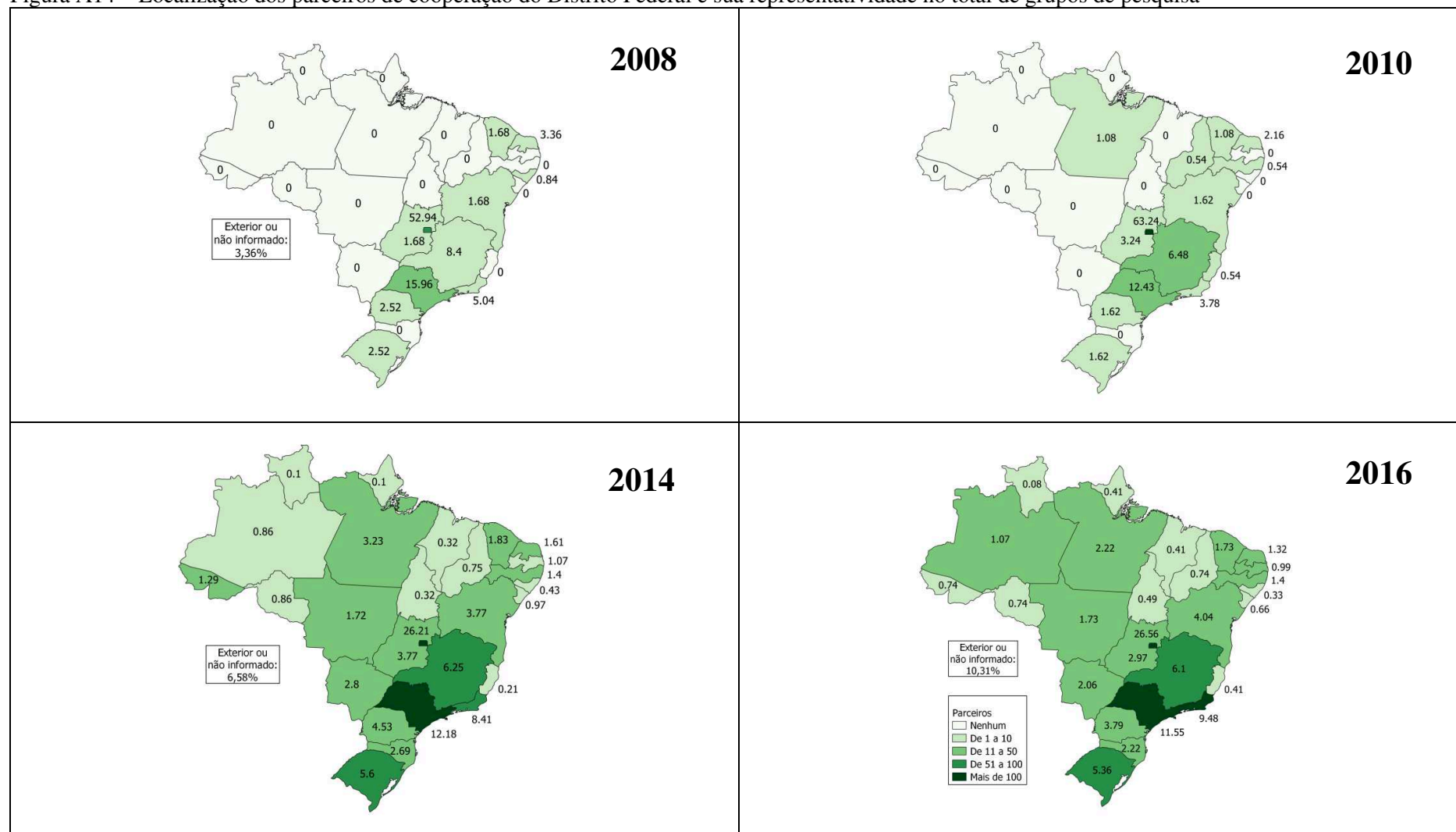
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A13 – Localização dos parceiros de cooperação do Ceará e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



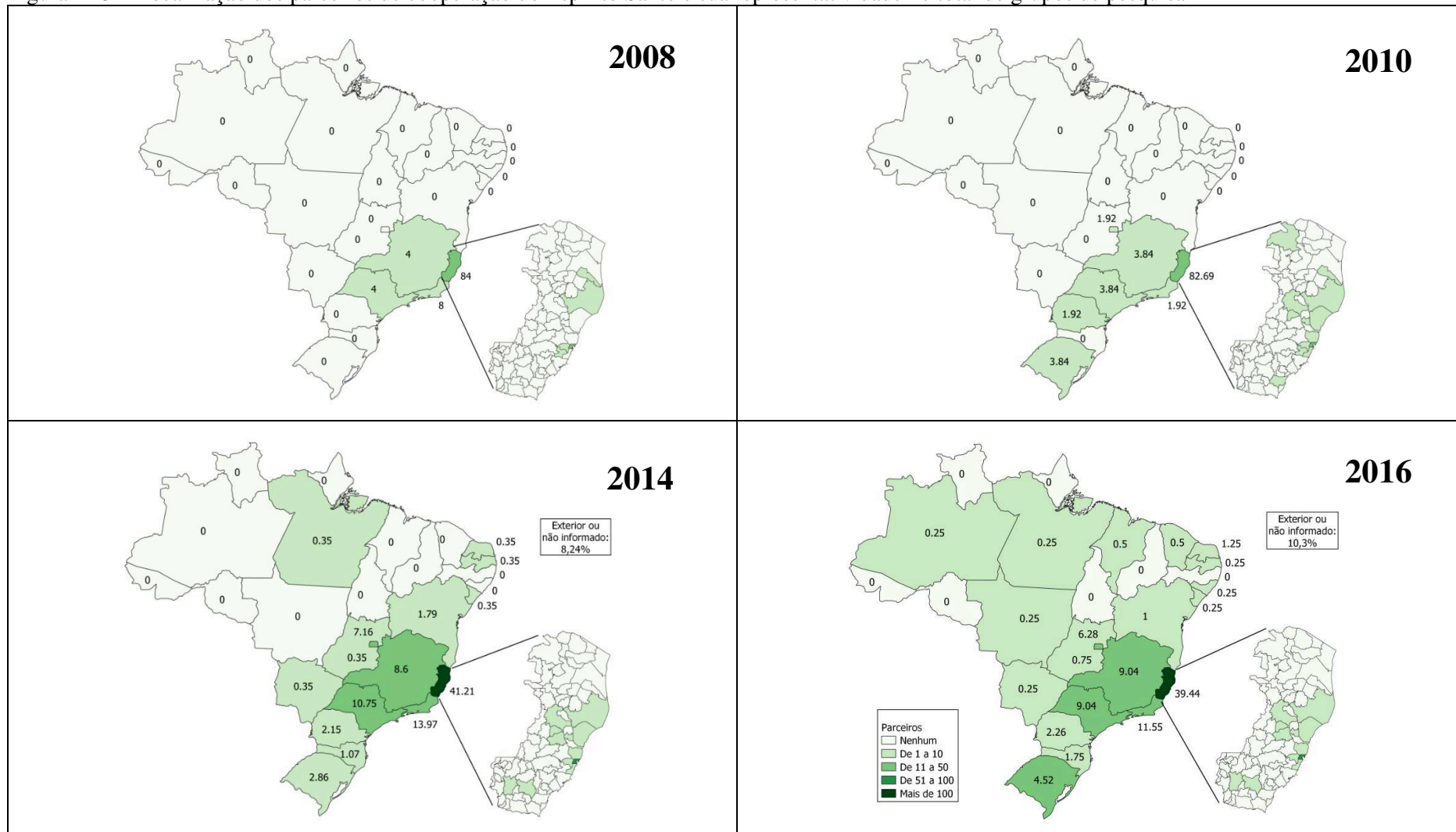
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A14 – Localização dos parceiros de cooperação do Distrito Federal e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



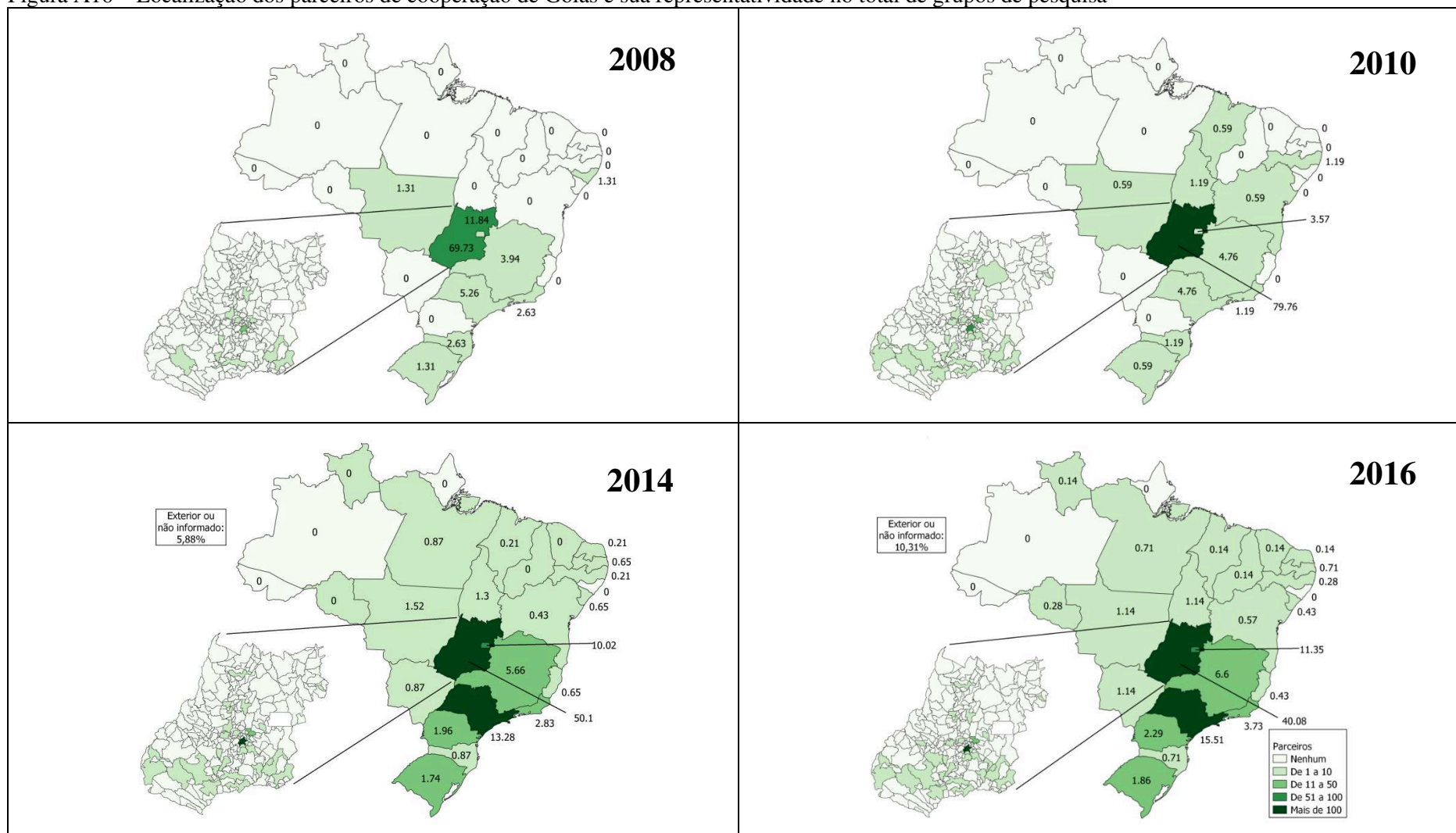
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A15 – Localização dos parceiros de cooperação do Espírito Santo e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



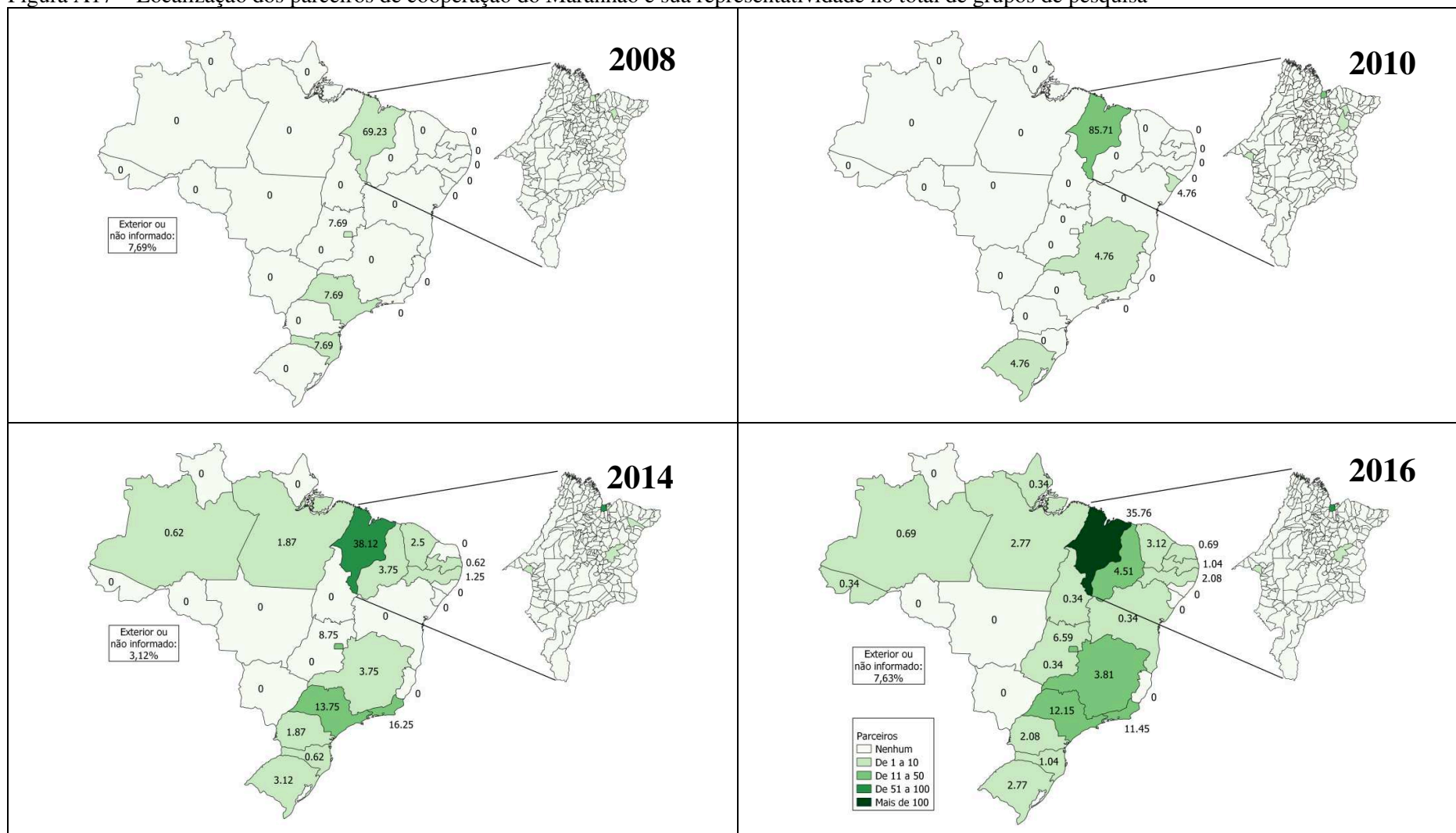
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A16 – Localização dos parceiros de cooperação de Goiás e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



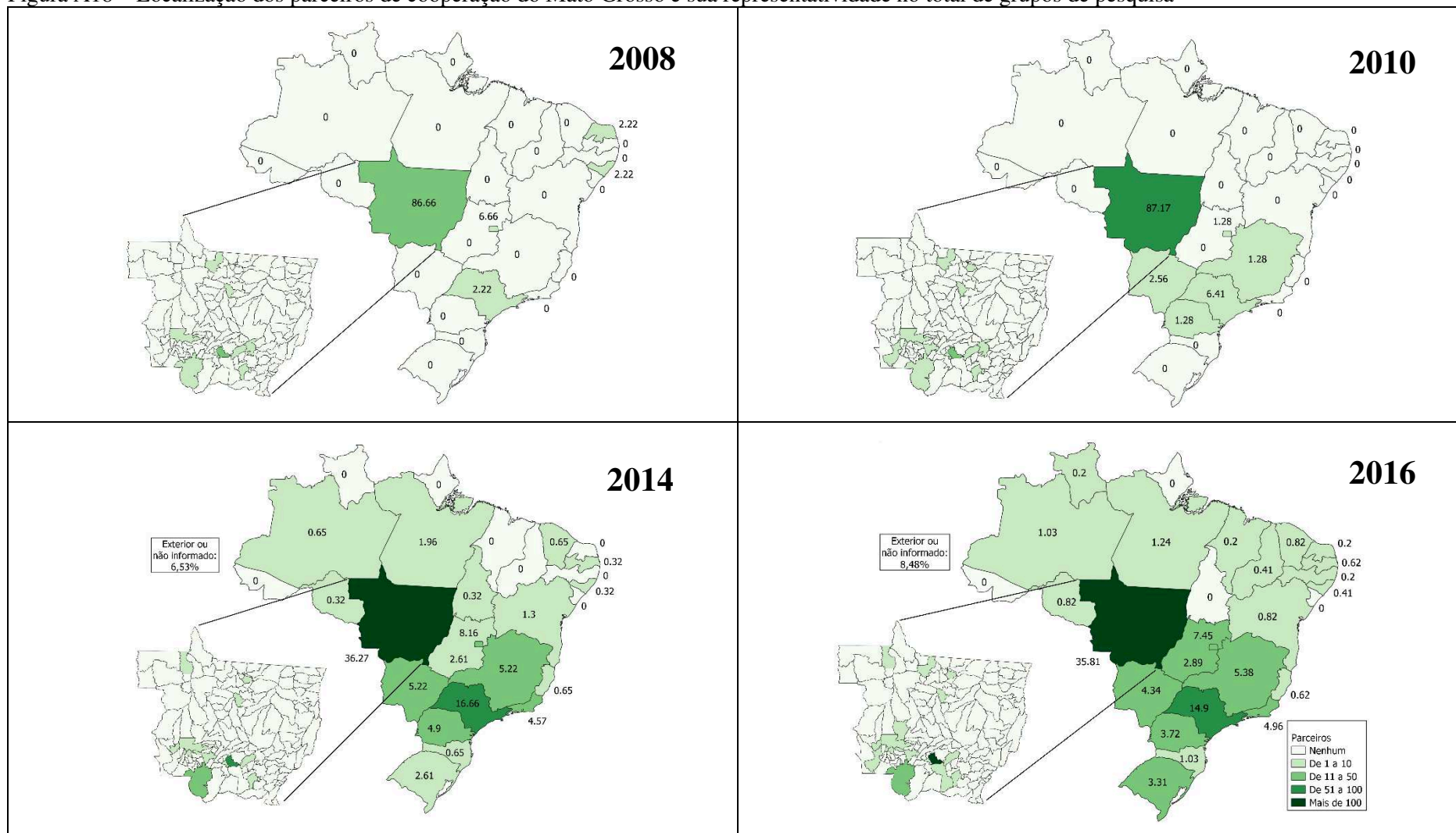
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A17 – Localização dos parceiros de cooperação do Maranhão e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



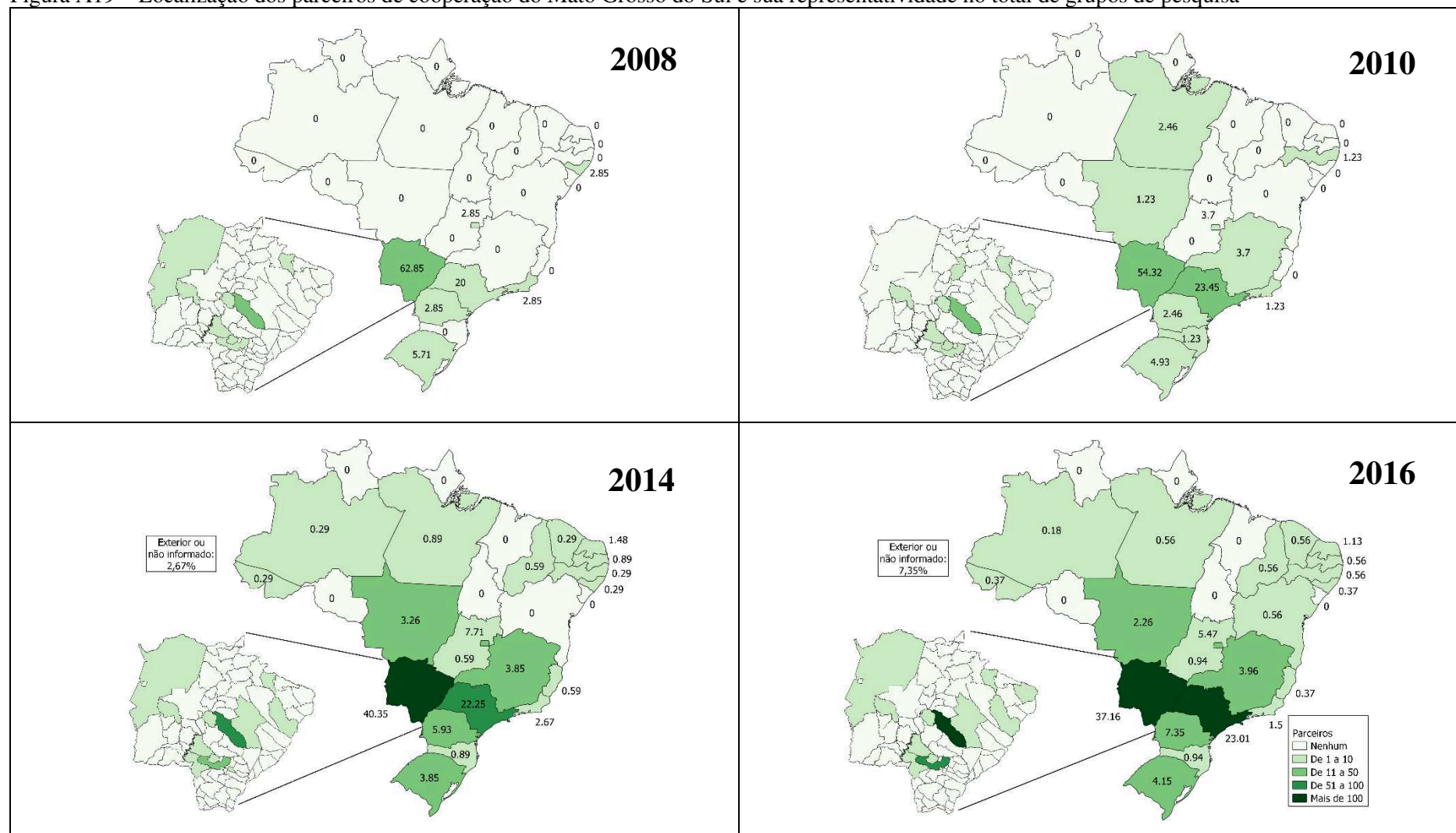
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A18 – Localização dos parceiros de cooperação do Mato Grosso e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



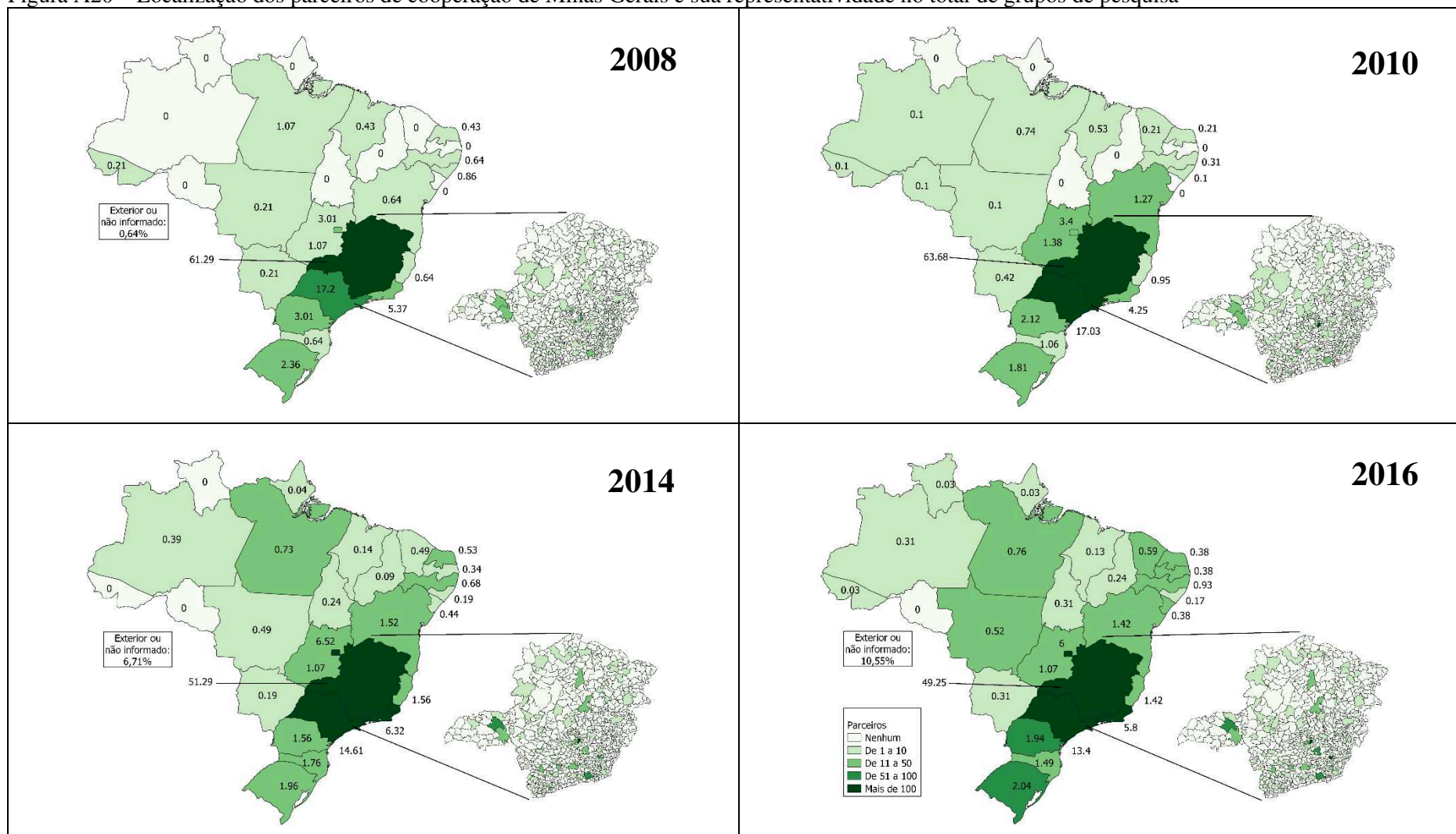
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A19 – Localização dos parceiros de cooperação do Mato Grosso do Sul e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



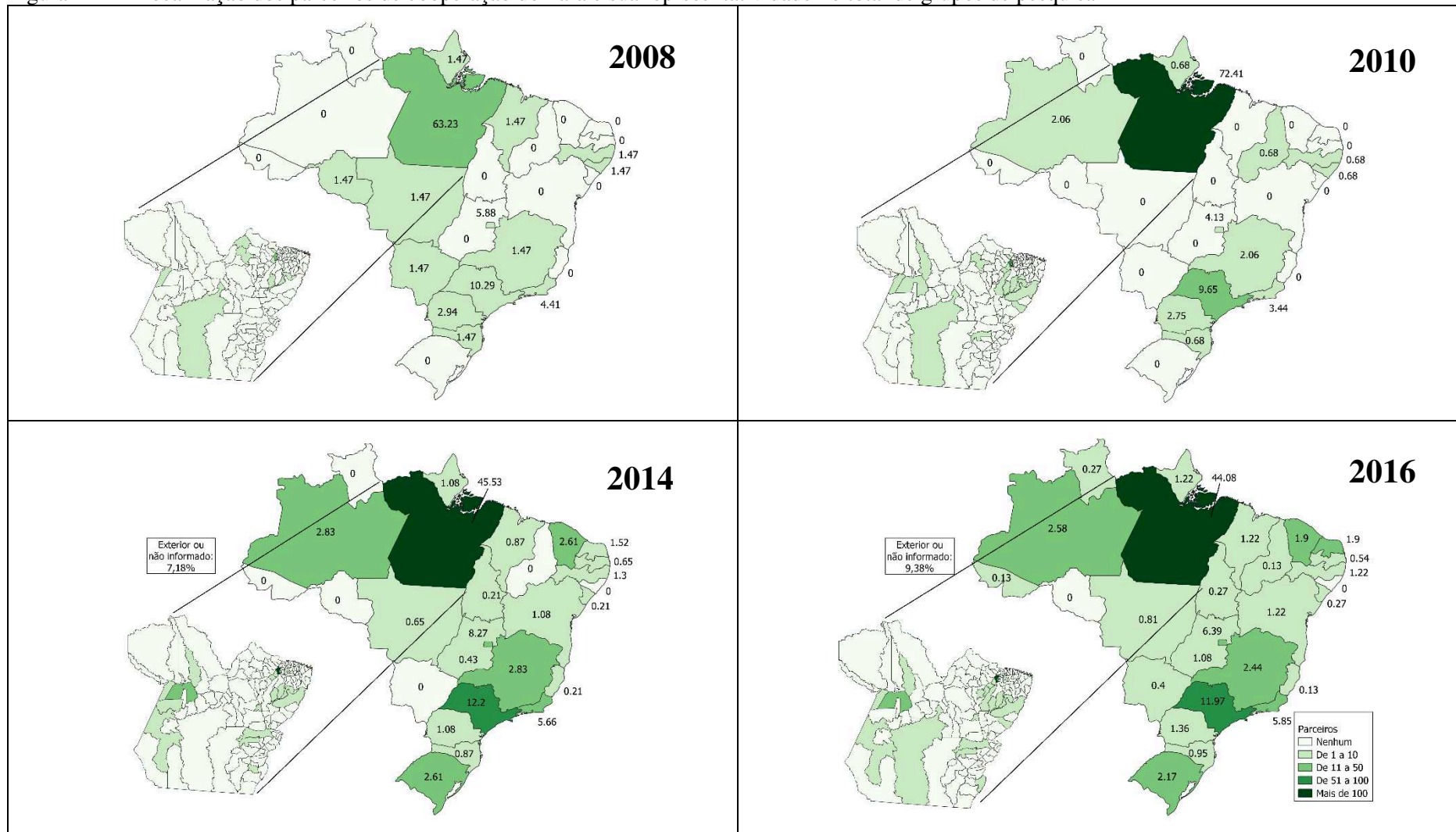
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A20 – Localização dos parceiros de cooperação de Minas Gerais e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



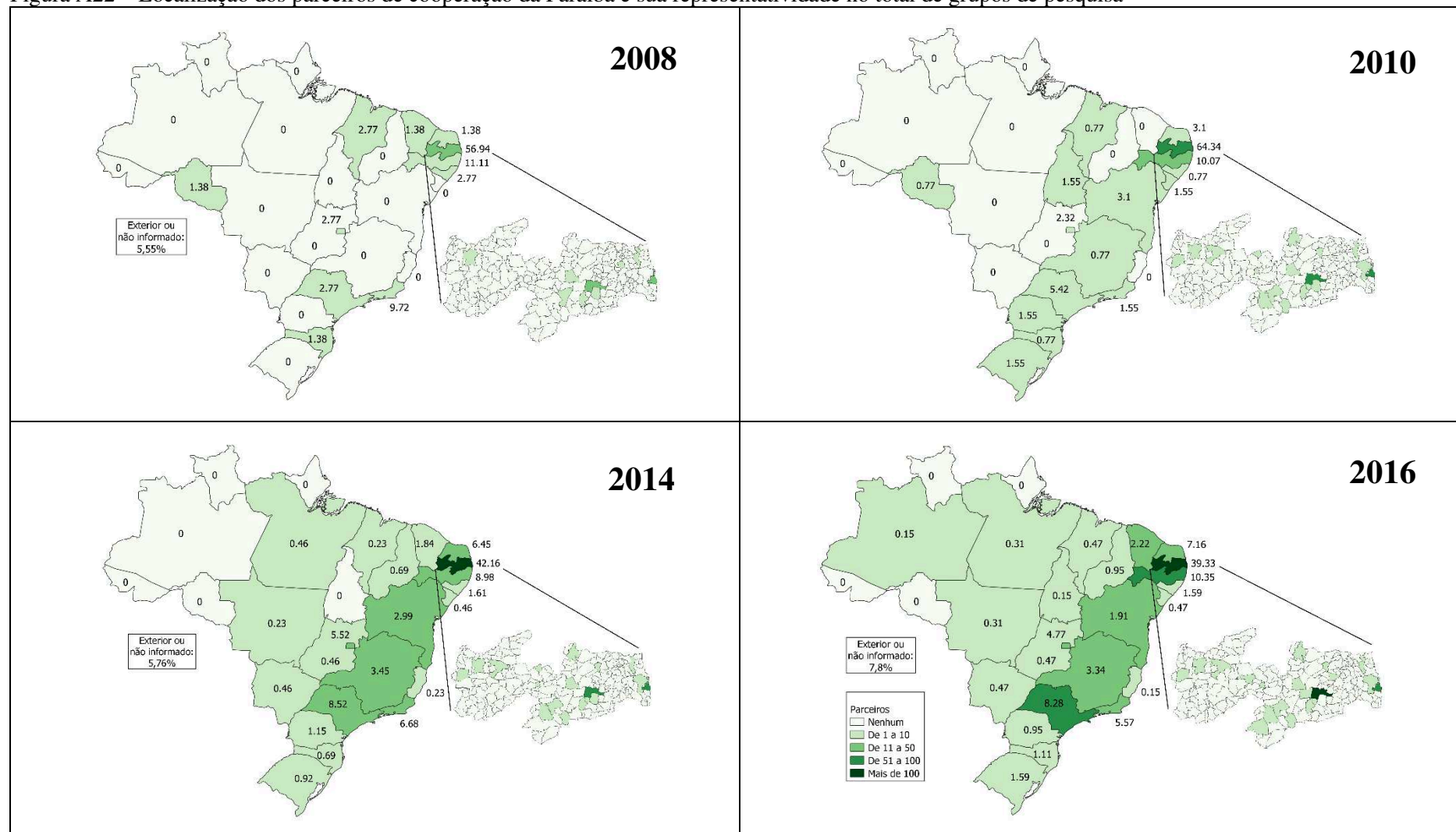
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A21 – Localização dos parceiros de cooperação do Pará e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



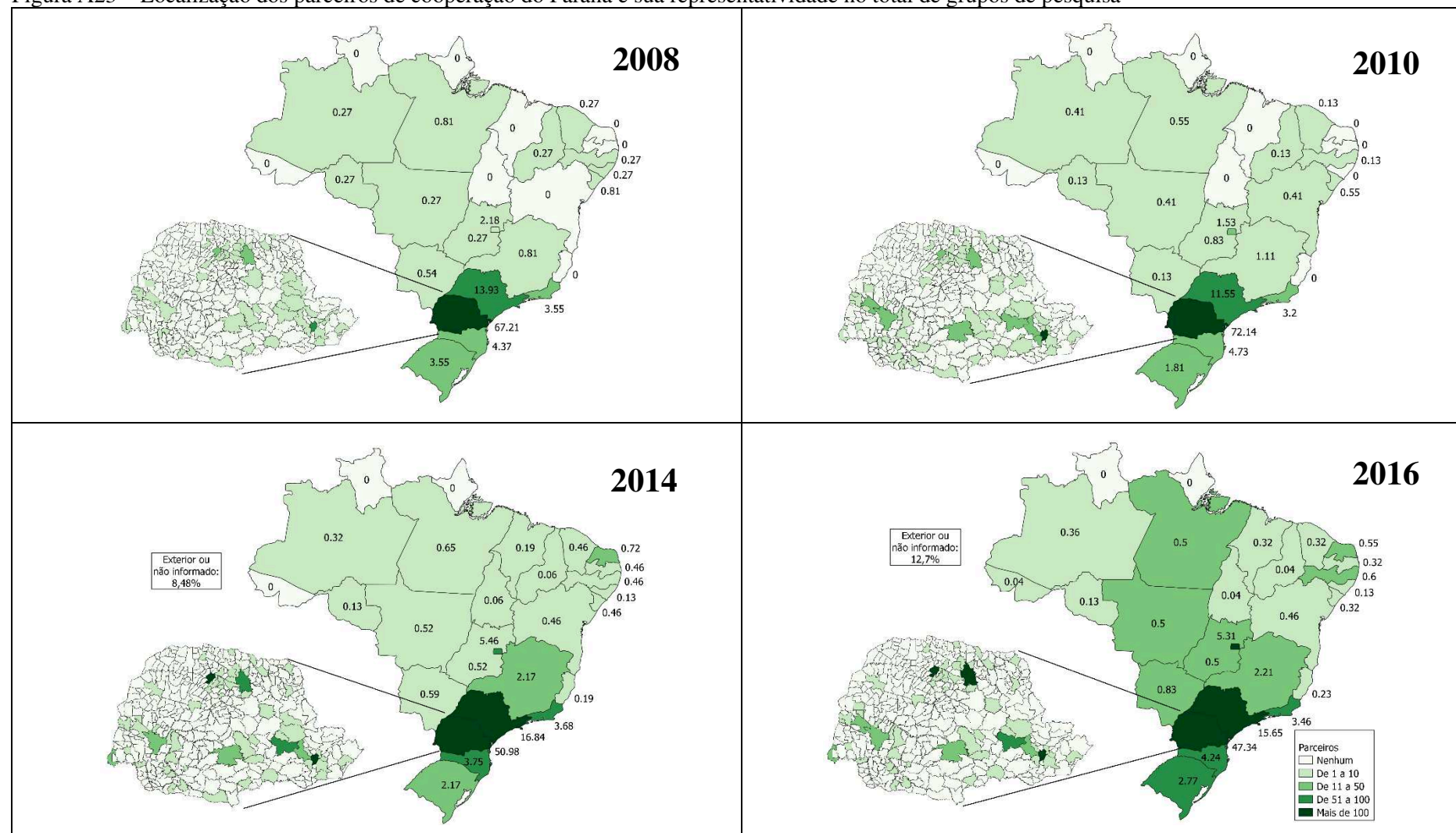
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A22 – Localização dos parceiros de cooperação da Paraíba e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



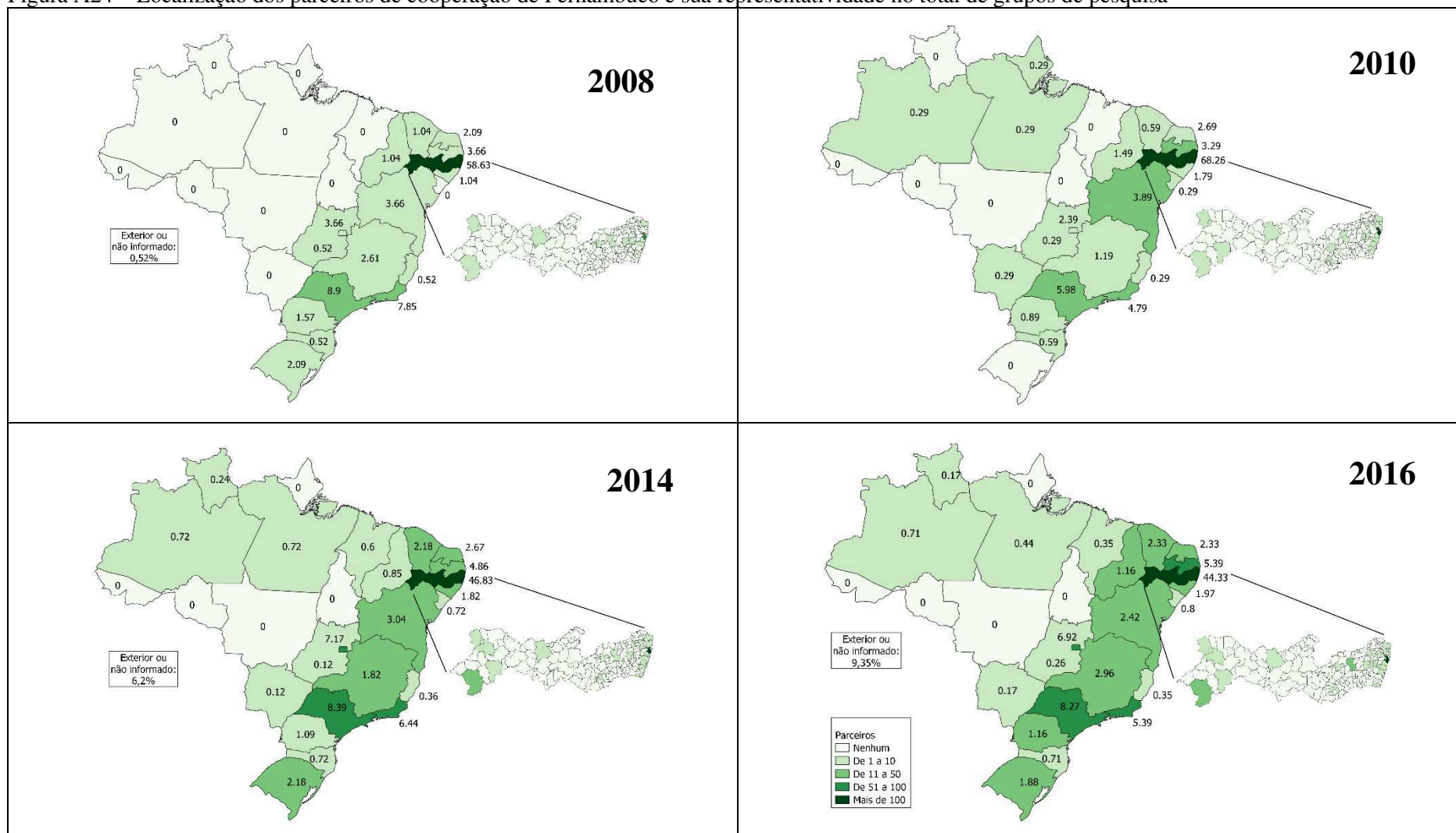
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A23 – Localização dos parceiros de cooperação do Paraná e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



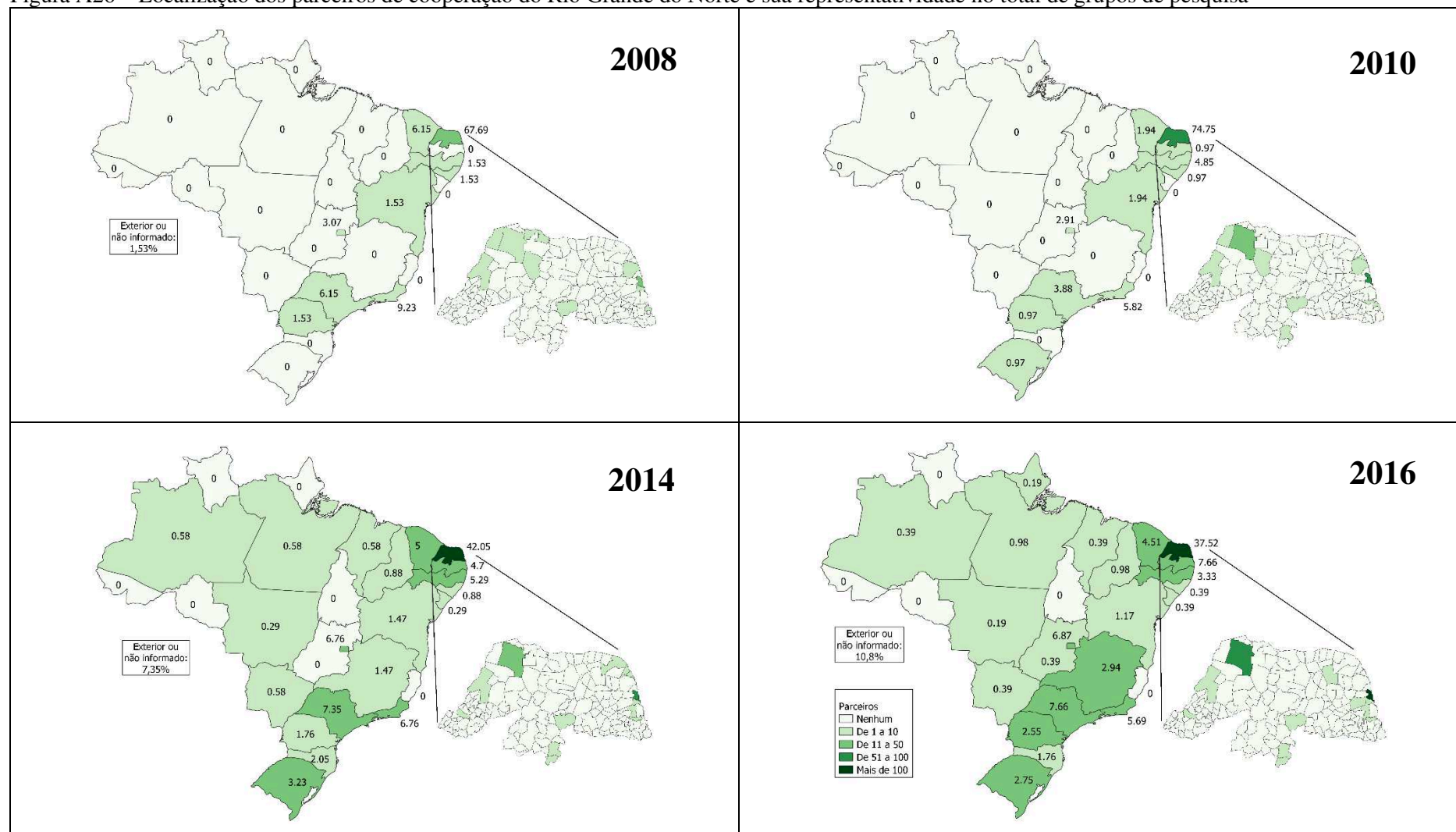
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A24 – Localização dos parceiros de cooperação de Pernambuco e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



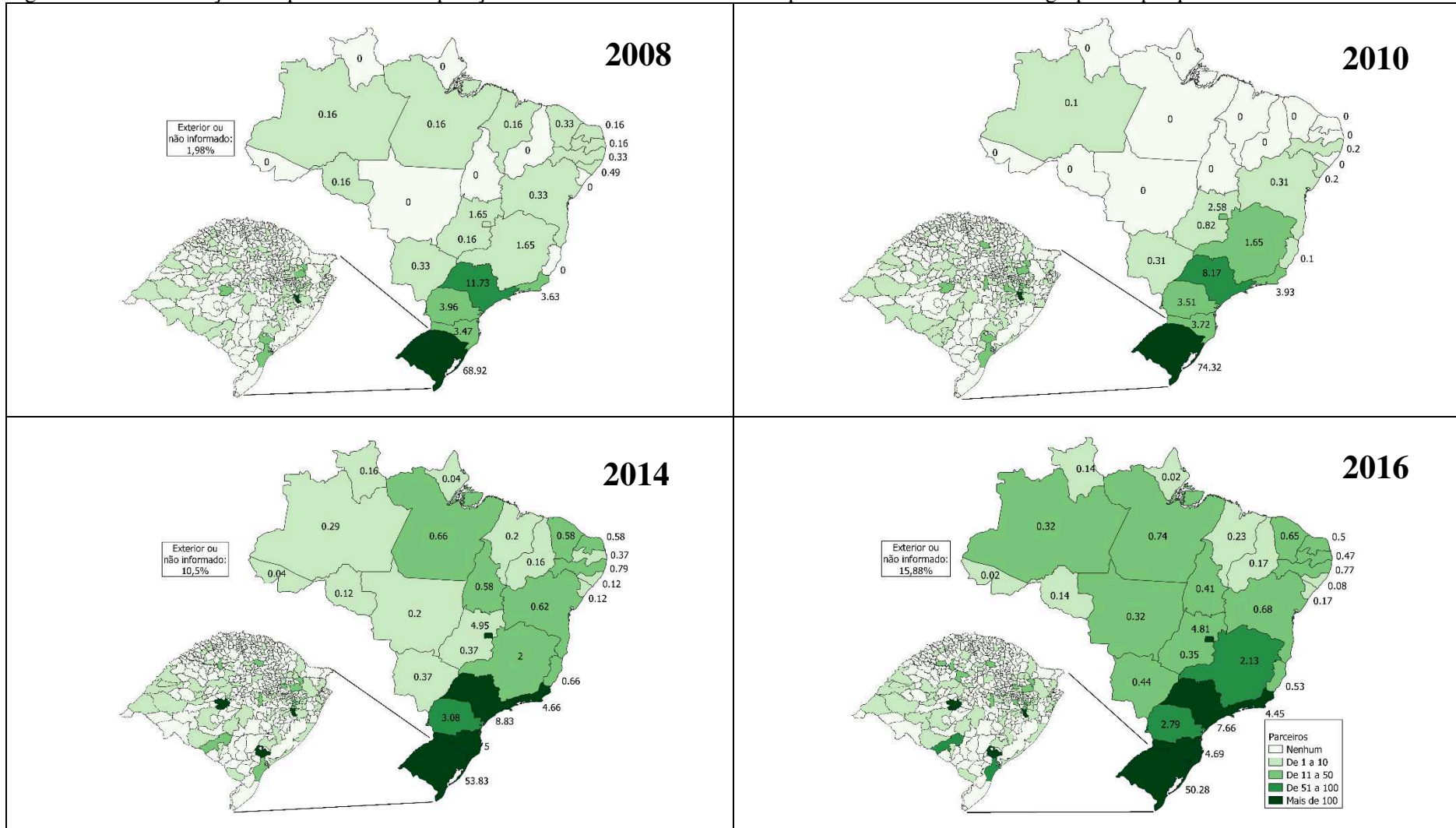
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A26 – Localização dos parceiros de cooperação do Rio Grande do Norte e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



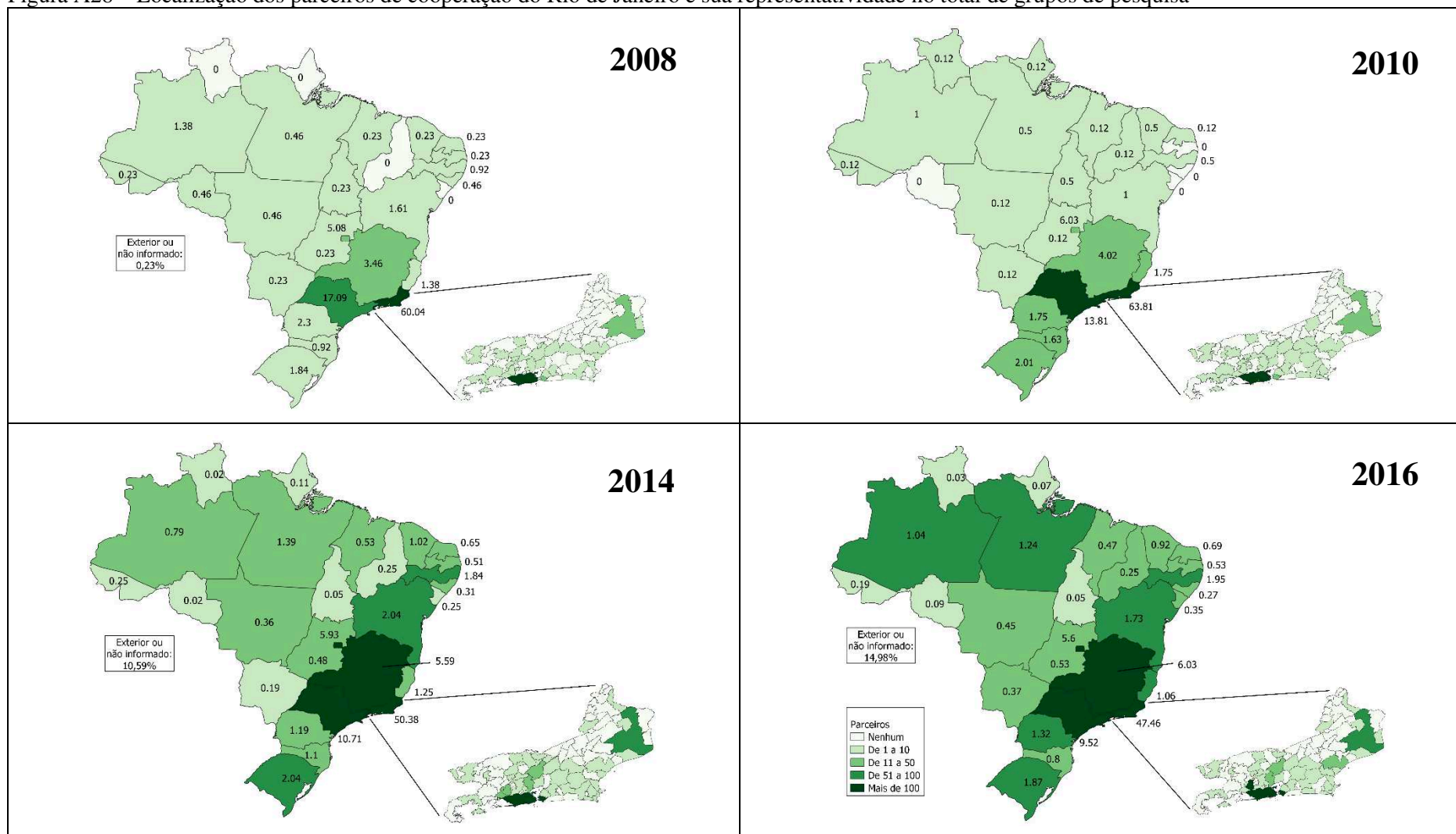
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A27 – Localização dos parceiros de cooperação do Rio Grande do Sul e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



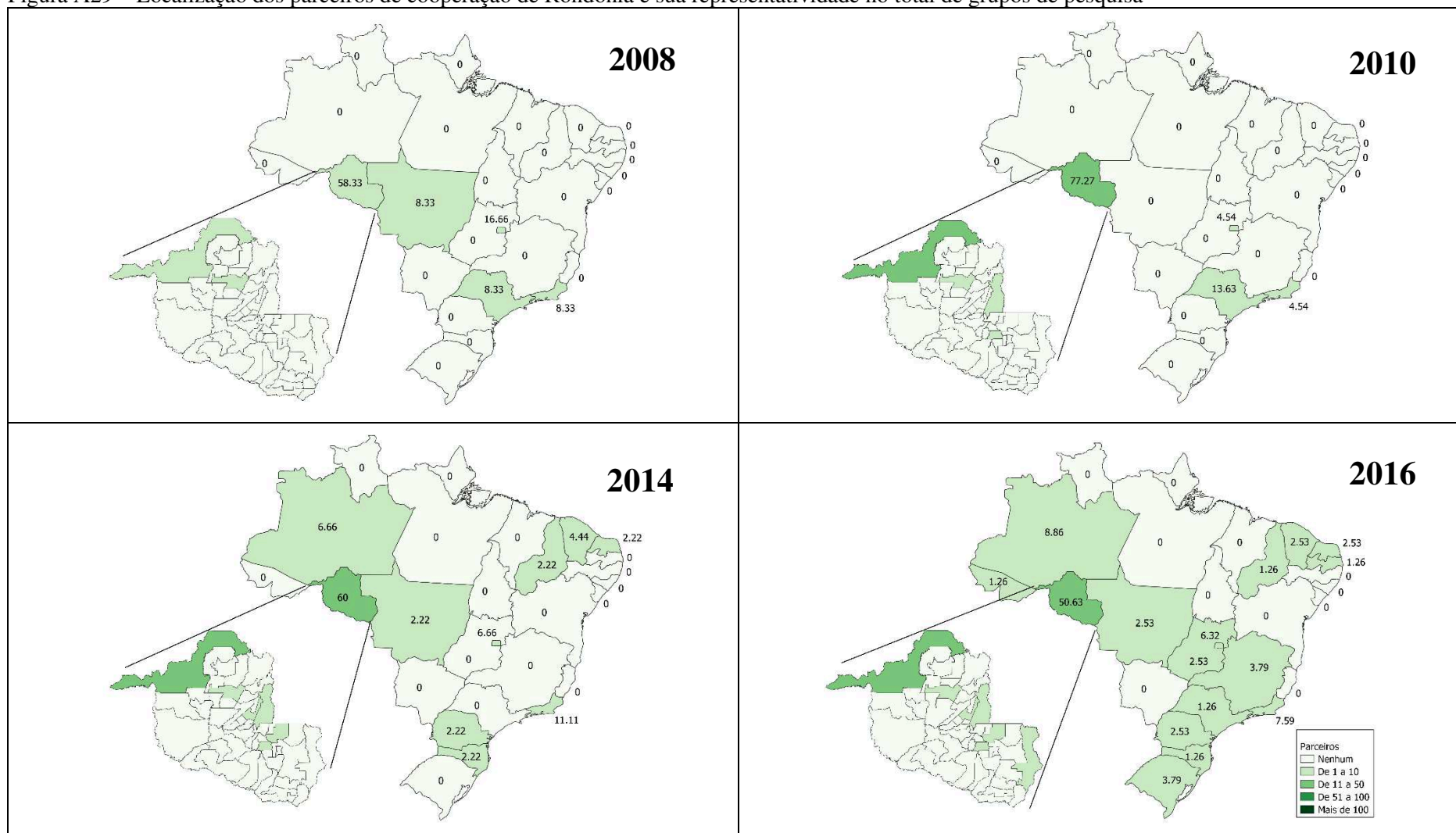
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A28 – Localização dos parceiros de cooperação do Rio de Janeiro e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



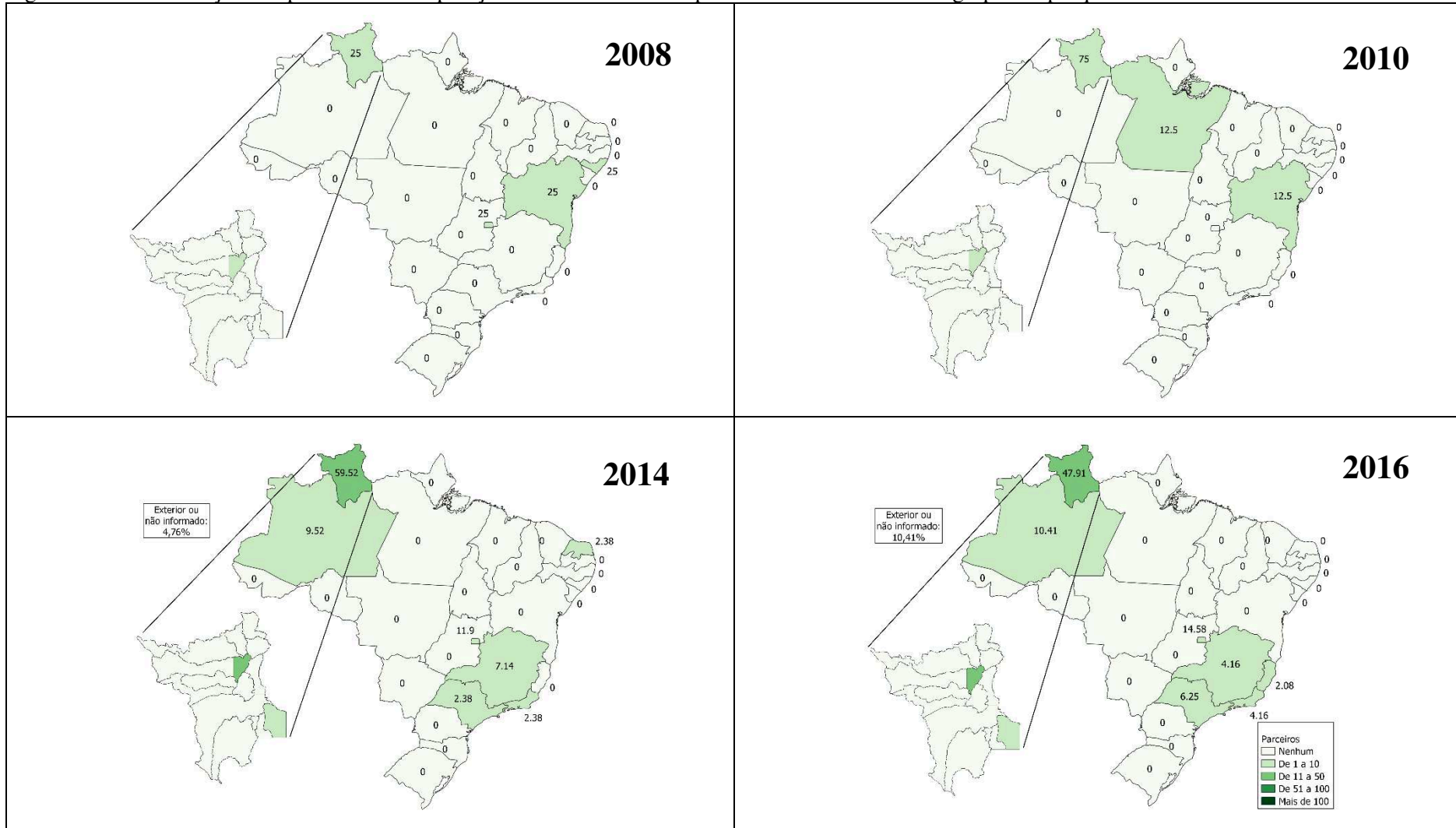
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A29 – Localização dos parceiros de cooperação de Rondônia e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



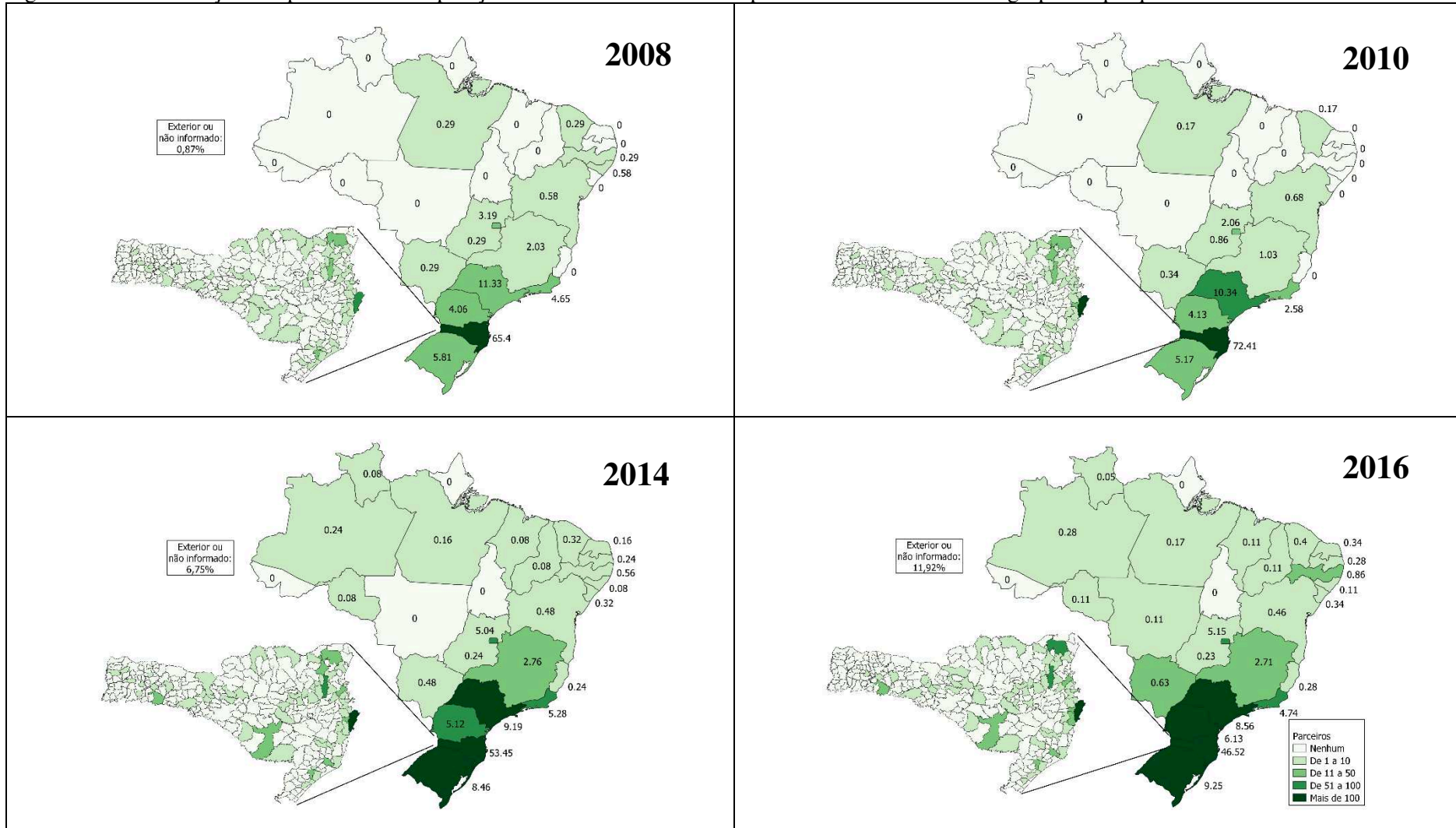
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A30 – Localização dos parceiros de cooperação de Roraima e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



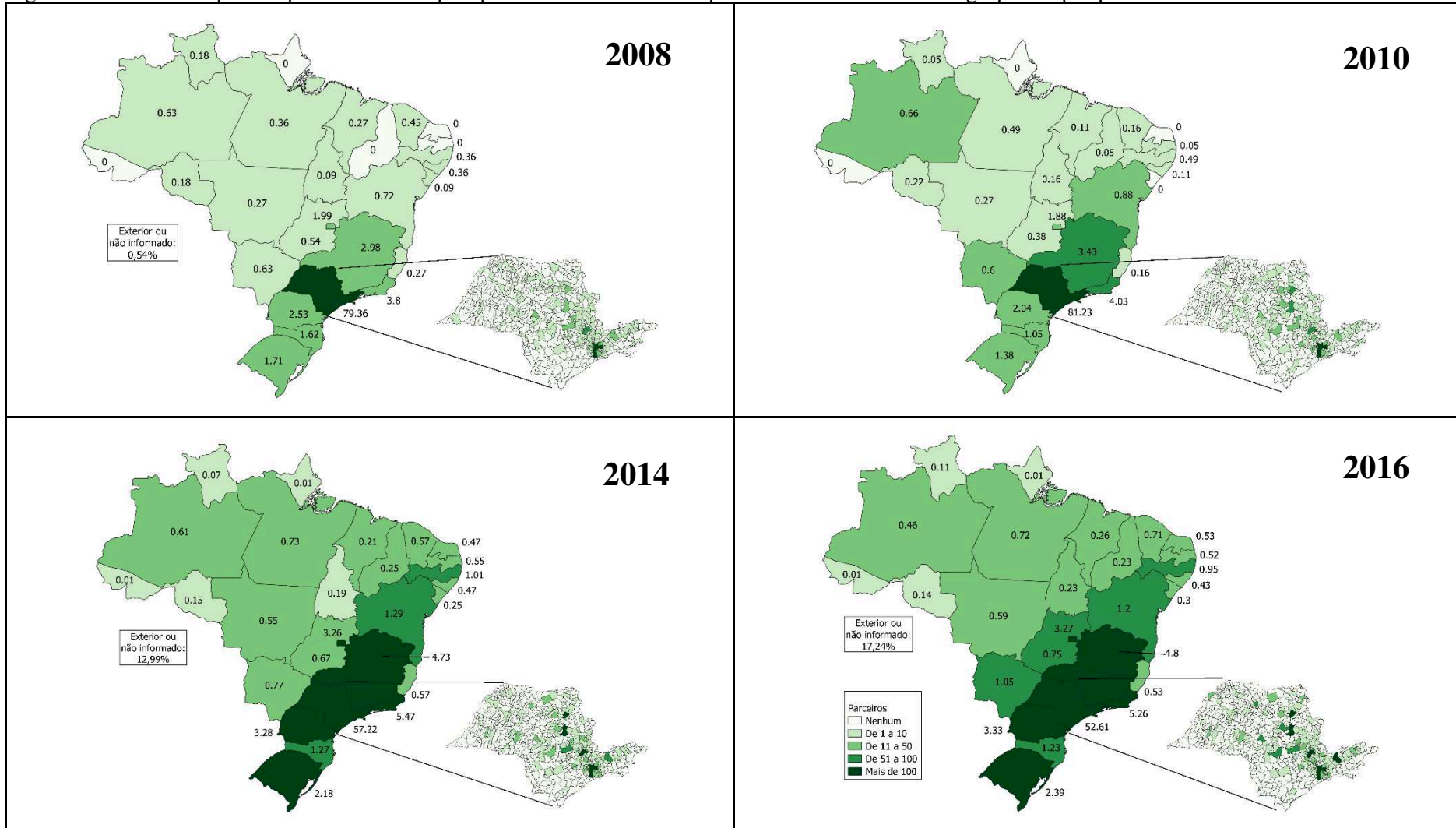
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A31 – Localização dos parceiros de cooperação de Santa Catarina e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



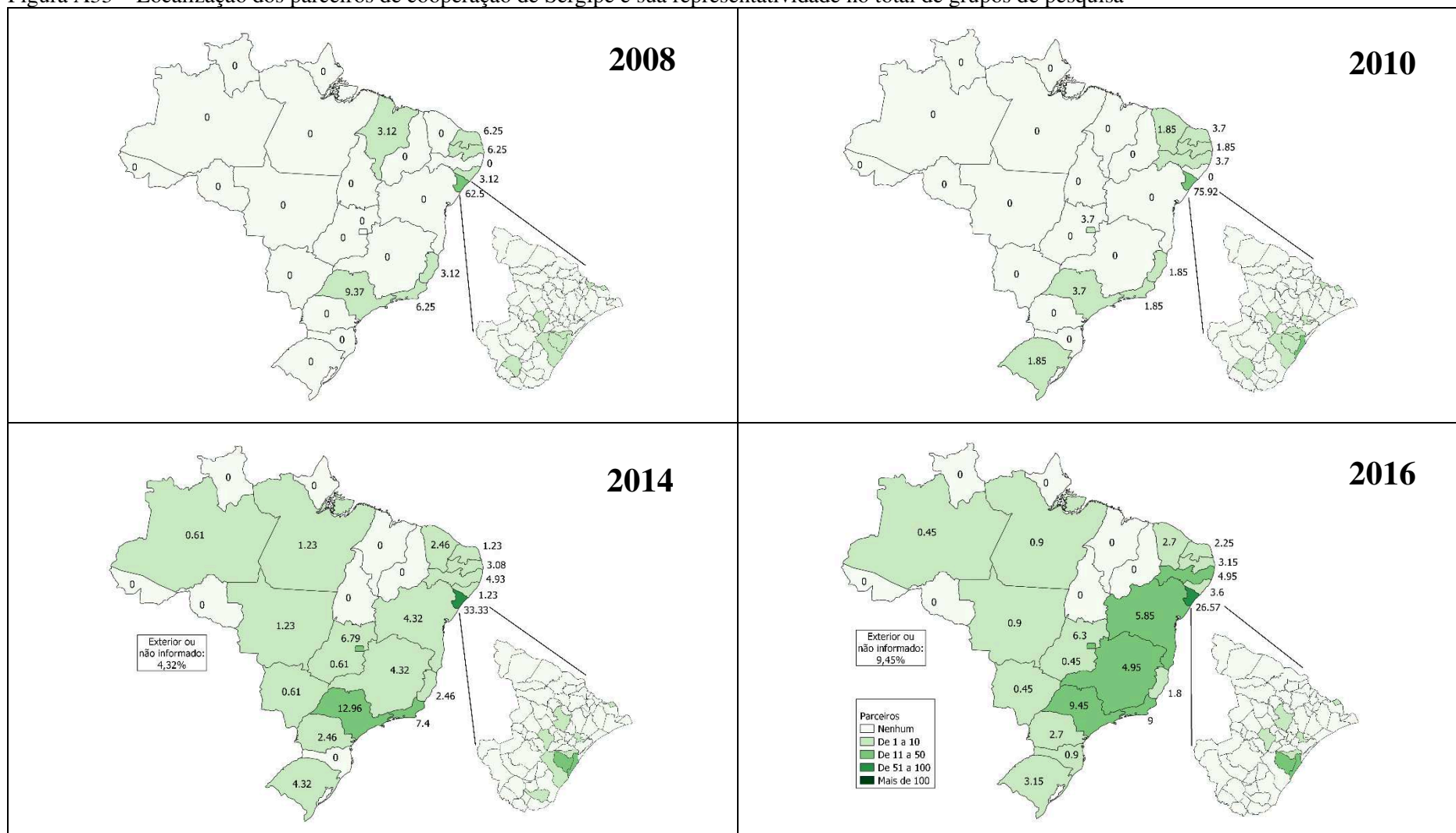
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A32 – Localização dos parceiros de cooperação de São Paulo e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



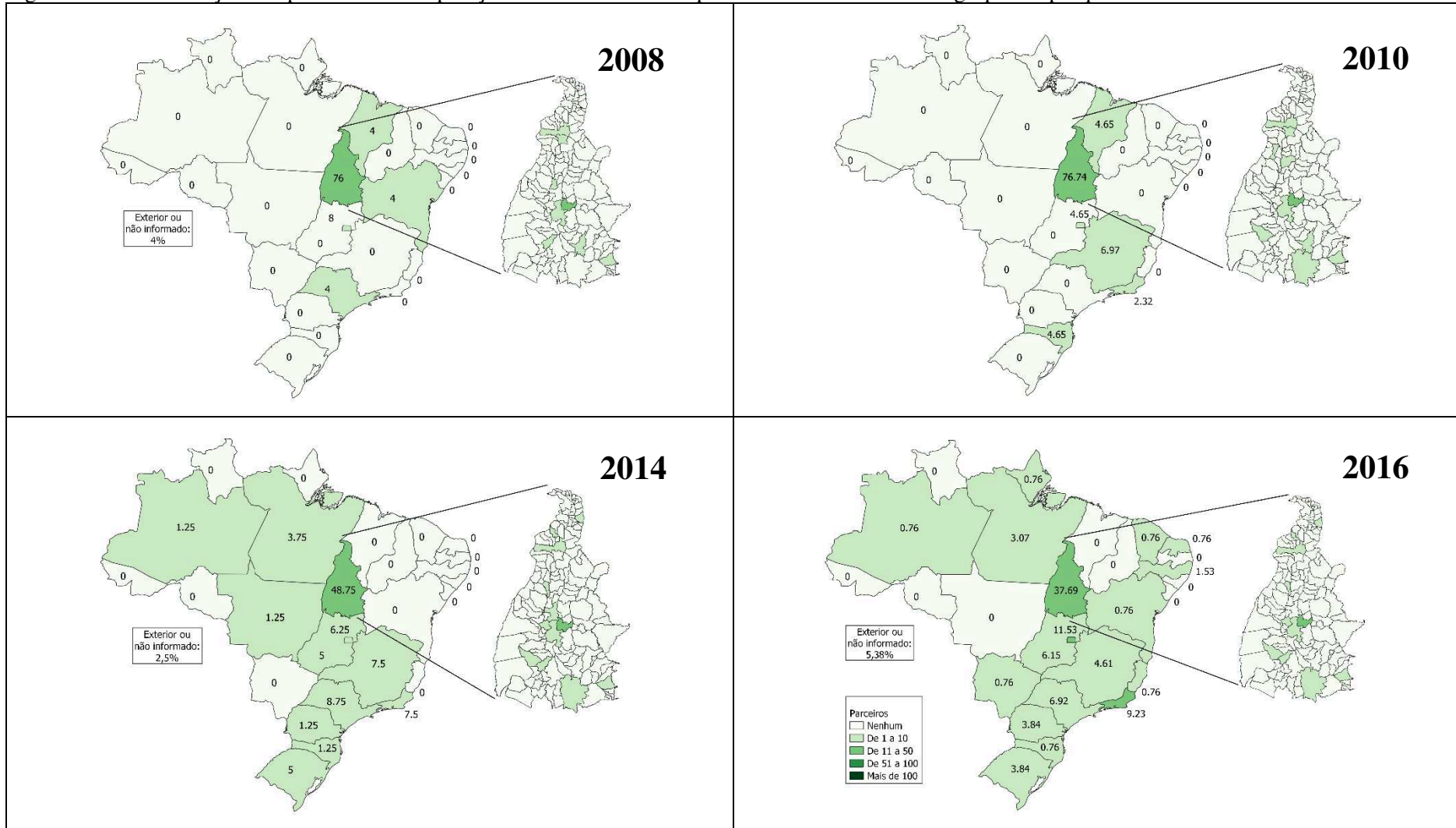
Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A33 – Localização dos parceiros de cooperação de Sergipe e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Figura A34 – Localização dos parceiros de cooperação o Tocantins e sua representatividade no total de grupos de pesquisa



Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Tabela A5 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2010

	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG
AC	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
AL	-	13	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BA	-	1	-	-	127	2	1	-	-	-	-	-	10
CE	-	1	-	-	2	77	-	-	-	-	-	-	2
DF	-	-	-	-	-	-	59	-	3	-	-	-	13
ES	-	-	-	-	1	-	-	20	-	-	-	-	9
GO	-	-	-	-	1	1	5	-	80	-	-	-	9
MA	-	-	-	-	1	2	-	-	1	13	-	-	5
MT	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	38	-	1
MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	35	3
MG	-	-	-	-	6	3	5	2	4	1	-	1	420
PA	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	2	7
PB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR	-	-	-	-	1	2	3	1	-	-	1	1	15
PE	-	-	-	-	4	1	-	-	1	-	-	-	1
PI	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
RJ	-	1	-	1	6	7	4	1	1	-	-	1	27
RN	-	-	-	-	1	5	3	-	-	-	-	-	2
RS	-	2	-	-	1	1	3	1	-	-	-	3	12
RO	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
RR	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	7
SP	-	-	3	3	21	11	21	2	7	-	1	14	133
SE	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
EX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5	18	3	53	176	115	107	27	102	14	41	58	677

Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Tabela A5 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2010 (continuação)

	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RN	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AL	1	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
AP	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	2	-	3	1	-	2	-	1	-	-	-	11	-	-
BA	-	4	3	11	1	7	1	2	-	1	2	14	-	-
CE	-	-	-	2	-	3	1	-	-	-	1	3	1	-
DF	3	2	5	5	-	16	1	9	-	-	2	9	1	2
ES	-	-	-	1	-	14	-	1	-	-	-	2	-	-
GO	-	-	5	1	-	1	-	8	-	-	4	6	-	-
MA	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2
MT	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	4	-	-
MS	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	2	10	-	-
MG	3	1	7	3	-	30	-	15	-	-	3	55	-	-
PA	73	-	4	-	-	2	-	-	-	1	-	8	-	-
PB	-	49	-	8	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
PR	3	2	320	3	-	10	1	33	-	-	18	30	-	-
PE	1	10	-	144	-	3	5	2	-	-	-	6	2	-
PI	-	-	1	3	14	1	-	-	-	-	-	1	-	-
RJ	3	2	15	7	-	317	2	28	-	-	11	52	1	1
RN	-	1	-	7	-	1	47	-	-	-	-	-	2	-
RS	-	2	12	-	-	13	1	536	-	-	22	22	1	-
RO	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	4	-	-
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
SC	1	1	28	2	-	12	-	26	-	-	301	18	-	-
SP	13	7	61	17	3	94	4	71	1	-	47	1109	1	-
SE	-	-	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	29	-

SC	-	-	-	-	2	3	6	-	-	-	-	1	6
SP	-	3	1	7	26	2-	35	2	5	2	1	17	132
SE	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-
EX	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	4
TOTAL	1	28	3	62	215	133	181	49	108	21	34	64	624

Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Tabela A6 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2014 (Continuação)

	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RN	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AL	-	3	-	3	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-
AP	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	1	-	-	1	-	1	-	4	-	-	-	8	-	-
BA	-	1	2	10	1	8	1	2	-	-	1	20	1	-
CE	1	3	1	-	5	3	3	-	-	-	-	3	-	-
DF	12	3	26	23	3	50	2	48	-	2	11	45	3	1
ES	-	-	1	2	-	10	-	1	-	-	-	3	1	-
GO	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	2	3	-	1
MA	-	1	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
MT	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-
MS	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-
MG	1	2	3	4	-	29	-	12	-	-	7	60	1	-
PA	59	-	3	-	-	1	-	1	-	-	-	6	-	2
PB	-	43	-	6	1	-	2	-	-	-	-	2	-	-
PR	3	-	247	4	-	6	2	29	-	-	18	40	-	-
PE	1	11	1	129	-	2	2	4	-	-	1	8	1	-
PI	-	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RJ	6	3	13	9	-	357	5	39	-	1	22	91	5	2
RN	-	1	-	5	-	1	38	-	-	-	-	1	-	-

RS	-	-	10	1	-	14	1	436	-	-	29	27	1	-
RO	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	1	2	-	-
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
SC	-	1	13	1	-	14	1	22	-	-	279	19	-	-
SP	12	10	64	16	2	119	3	92	-	-	45	1005	1	-
SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-
TO	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	13
EX	-	1	-	-	-	5	-	3	-	-	2	9	-	-
TOTAL	98	83	389	218	19	626	61	695	4	7	419	1363	33	19

Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Tabela A7 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2016

	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG
AC	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
AL	-	15	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
AM	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BA	-	2	-	-	110	2	4	-	-	-	-	-	9
CE	-	-	-	-	1	72	1	-	-	-	-	-	2
DF	1	1	1	4	23	9	56	6	16	3	11	12	37
ES	-	-	-	-	1	-	-	23	-	-	-	1	10
GO	-	-	-	-	-	-	3	-	71	-	1	-	5
MA	-	-	-	-	2	2	2	-	-	11	-	-	2
MT	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	26	-	-
MS	-	-	-	-	1	-	6	-	-	-	-	29	2
MG	-	-	-	-	3	2	7	-	1	-	-	1	339
PA	-	-	-	3	-	-	6	-	-	-	-	1	7
PB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR	-	1	-	-	3	9	9	-	-	-	-	2	11
PE	-	-	-	-	4	2	1	-	1	-	-	-	3

PI	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
RJ	-	1	-	2	15	8	8	8	-	2	-	2	39
RN	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
RS	-	1	-	-	3	5	7	1	1	1	-	2	14
RO	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
RR	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	-	-	-	-	2	3	4	-	-	-	-	2	5
SP	-	4	-	6	19	19	30	2	8	1	1	17	130
SE	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
EX	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	3
TOTAL	2	25	4	56	190	136	153	40	99	18	39	69	621

Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Tabela A7 – Número de interações universidade-empresa, segundo a localização do parceiro no ano de 2016 (Continuação)

	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RN	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AL	-	3	-	3	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-
AP	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	5	-	-
BA	-	1	2	8	1	4	1	3	-	-	1	19	2	-
CE	1	3	1	1	3	2	3	-	-	-	-	3	1	-
DF	18	4	35	26	6	56	6	67	1	1	17	57	4	5
ES	-	-	1	1	-	6	-	-	-	-	-	4	1	-
GO	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	2	3	-	1
MA	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-
MT	-	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-
MS	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	7	-	-
MG	1	2	4	6	-	28	-	13	-	-	10	65	-	-
PA	70	-	3	-	-	2	-	2	-	-	-	4	-	2

PB	-	37	-	3	-	-	2	1	-	-	-	3	-	-
PR	3	1	248	2	-	5	2	28	-	-	19	43	-	-
PE	1	10	-	119	-	5	1	4	-	-	1	7	1	-
PI	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RJ	5	2	14	11	-	346	2	44	-	1	27	100	5	4
RN	-	2	-	4	-	1	3-	-	1	-	-	1	-	-
RS	-	1	9	-	-	5	-	425	-	-	28	33	1	-
RO	-	-	1	-	-	-	-	-	6	-	1	2	-	-
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
SC	-	1	18	3	-	6	-	21	-	-	285	17	-	-
SP	17	9	77	15	2	107	5	94	-	-	42	983	2	1
SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-
TO	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	13
EX	-	-	1	-	-	5	-	6	-	-	1	2	-	-
TOTAL	118	77	420	206	17	583	53	714	8	5	435	1365	36	26

Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Tabela A8 – Número de interações do tipo pesquisa científica nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	5	9	34	43
Alagoas	24	25	118	227
Amapá	7	9	41	87
Amazonas	41	52	210	315
Bahia	245	231	881	1169
Ceará	107	124	418	676
Distrito Federal	123	149	741	995
Espírito Santo	33	44	230	339
Goiás	84	145	364	568
Maranhão	12	9	127	232
Mato Grosso	41	65	260	405
Mato Grosso do Sul	29	47	278	443
Minas Gerais	572	736	1712	2437
Pará	86	125	384	609
Paraíba	63	91	349	508
Paraná	393	548	1274	1848
Pernambuco	193	265	689	956
Piauí	24	22	89	141
Rio de Janeiro	494	559	2901	4351
Rio Grande do Norte	61	78	278	408
Rio Grande do Sul	640	714	1997	2867
Rondônia	7	10	28	52
Roraima	5	4	34	39
Santa Catarina	327	470	988	1415
São Paulo	878	1206	4025	5782
Sergipe	38	48	137	188
Tocantins	17	23	66	104

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Tabela A9 – Número de interações do tipo atividades de engenharia nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	0	0	0	0
Alagoas	1	1	0	1
Amapá	0	0	0	0
Amazonas	6	9	2	2
Bahia	21	22	24	20
Ceará	8	7	4	4
Distrito Federal	12	13	4	3
Espírito Santo	1	4	4	2
Goiás	0	4	1	1
Maranhão	1	0	0	0
Mato Grosso	3	4	3	4
Mato Grosso do Sul	2	4	2	1
Minas Gerais	39	47	11	11
Pará	12	8	5	3
Paraíba	9	13	6	8
Paraná	28	32	9	10
Pernambuco	20	30	8	9
Piauí	0	0	0	0
Rio de Janeiro	44	61	23	26
Rio Grande do Norte	3	9	2	1
Rio Grande do Sul	86	71	25	23
Rondônia	0	1	0	1
Roraima	0	0	1	0
Santa Catarina	52	78	11	14
São Paulo	114	173	74	71
Sergipe	2	2	1	0
Tocantins	0	0	0	1

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Tabela A10 – Número de interações do tipo desenvolvimento de software nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	0	0	0	0
Alagoas	3	3	0	0
Amapá	0	0	0	0
Amazonas	3	3	3	4
Bahia	19	19	8	9
Ceará	14	17	16	19
Distrito Federal	11	13	5	5
Espírito Santo	1	0	0	1
Goiás	3	4	1	1
Maranhão	1	1	0	0
Mato Grosso	1	1	0	0
Mato Grosso do Sul	2	4	1	1
Minas Gerais	37	49	14	13
Pará	9	12	1	3
Paraíba	9	9	2	2
Paraná	43	49	6	12
Pernambuco	13	14	5	3
Piauí	0	0	0	0
Rio de Janeiro	61	65	32	35
Rio Grande do Norte	2	8	1	2
Rio Grande do Sul	61	51	11	12
Rondônia	0	0	0	1
Roraima	0	0	0	0
Santa Catarina	37	40	13	16
São Paulo	70	64	30	30
Sergipe	0	0	1	0
Tocantins	0	0	0	1

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Tabela A11 – Número de interações do tipo transferência de tecnologia nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	3	4	0	1
Alagoas	6	7	3	4
Amapá	2	2	3	1
Amazonas	14	22	17	17
Bahia	105	83	37	30
Ceará	49	48	16	16
Distrito Federal	52	53	68	60
Espírito Santo	8	6	5	9
Goiás	31	35	17	21
Maranhão	4	6	10	8
Mato Grosso	14	24	9	11
Mato Grosso do Sul	9	35	17	24
Minas Gerais	233	309	74	89
Pará	35	53	9	28
Paraíba	34	37	23	24
Paraná	198	222	58	68
Pernambuco	76	98	23	29
Piauí	9	9	4	5
Rio de Janeiro	174	200	115	103
Rio Grande do Norte	25	29	17	22
Rio Grande do Sul	252	272	62	66
Rondônia	5	8	1	1
Roraima	2	5	3	3
Santa Catarina	152	175	48	55
São Paulo	485	368	162	160
Sergipe	15	21	5	6
Tocantins	7	5	1	0

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Tabela A12 – Número de interações do tipo consultoria nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	0	0	0	0
Alagoas	3	5	1	5
Amapá	0	2	2	1
Amazonas	3	5	4	8
Bahia	45	40	23	22
Ceará	19	18	10	10
Distrito Federal	15	17	16	16
Espírito Santo	5	6	4	3
Goiás	11	18	8	9
Maranhão	2	7	3	8
Mato Grosso	7	13	2	5
Mato Grosso do Sul	2	9	4	7
Minas Gerais	101	101	47	46
Pará	15	22	18	21
Paraíba	18	21	10	11
Paraná	84	87	28	36
Pernambuco	46	43	10	12
Piauí	0	0	1	2
Rio de Janeiro	83	123	100	105
Rio Grande do Norte	11	19	6	9
Rio Grande do Sul	97	94	46	47
Rondônia	3	6	2	3
Roraima	0	0	1	3
Santa Catarina	43	66	36	47
São Paulo	154	243	216	204
Sergipe	4	6	2	3
Tocantins	5	7	3	2

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Tabela A13 – Número de interações do tipo fornecimento de insumos materiais nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	0	3	1	3
Alagoas	4	9	5	8
Amapá	2	2	2	8
Amazonas	7	9	9	11
Bahia	35	32	24	29
Ceará	14	15	16	19
Distrito Federal	17	20	28	30
Espírito Santo	6	11	12	14
Goiás	17	26	29	31
Maranhão	5	9	7	13
Mato Grosso	5	12	13	18
Mato Grosso do Sul	11	22	8	14
Minas Gerais	93	135	63	80
Pará	13	28	9	18
Paraíba	13	23	15	31
Paraná	83	124	45	61
Pernambuco	35	36	14	19
Piauí	8	10	7	11
Rio de Janeiro	48	74	63	81
Rio Grande do Norte	9	13	9	13
Rio Grande do Sul	85	120	44	61
Rondônia	1	3	2	2
Roraima	1	1	3	2
Santa Catarina	44	81	33	50
São Paulo	162	292	118	140
Sergipe	4	7	7	11
Tocantins	7	6	3	5

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Tabela A14 – Número de interações do tipo treinamento nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	3	3	0	2
Alagoas	5	4	0	2
Amapá	0	1	0	3
Amazonas	10	21	8	8
Bahia	57	56	18	21
Ceará	18	17	13	17
Distrito Federal	32	28	14	15
Espírito Santo	2	6	4	8
Goiás	12	15	5	6
Maranhão	4	4	3	4
Mato Grosso	14	19	8	13
Mato Grosso do Sul	1	12	4	7
Minas Gerais	108	148	20	24
Pará	22	33	5	14
Paraíba	17	16	8	11
Paraná	59	103	24	31
Pernambuco	37	62	15	16
Piauí	8	5	1	1
Rio de Janeiro	66	114	46	51
Rio Grande do Norte	12	10	4	5
Rio Grande do Sul	100	113	21	31
Rondônia	1	4	1	2
Roraima	0	4	0	0
Santa Catarina	48	53	8	13
São Paulo	160	231	92	107
Sergipe	9	13	2	3
Tocantins	3	4	1	5

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Tabela A15 – Número de interações do tipo outros relacionamentos nos estados do Brasil

	2008	2010	2014	2016
Acre	0	1	0	9
Alagoas	4	3	4	8
Amapá	2	2	3	9
Amazonas	2	10	21	27
Bahia	43	48	103	120
Ceará	13	21	39	45
Distrito Federal	16	15	51	88
Espírito Santo	5	5	20	22
Goiás	11	17	34	59
Maranhão	0	2	10	23
Mato Grosso	5	13	11	27
Mato Grosso do Sul	4	8	23	33
Minas Gerais	52	123	98	179
Pará	3	7	28	39
Paraíba	13	9	21	33
Paraná	74	77	76	99
Pernambuco	41	40	58	68
Piauí	7	8	8	17
Rio de Janeiro	68	107	239	319
Rio Grande do Norte	4	11	23	49
Rio Grande do Sul	92	126	194	260
Rondônia	4	6	11	17
Roraima	0	0	0	1
Santa Catarina	51	61	92	118
São Paulo	177	212	307	399
Sergipe	3	5	7	11
Tocantins	4	13	6	12

Fonte: Elaboração própria a partir do DGP CNPq, (2019).

Quadro A1 – Variações positivas para todos os grupos e períodos (2008-2011, 2011-2014, 2008-2014)

Pessoal Ocupado com ensino superior
Receitas líquidas de vendas
Gastos com P&D (total)
Gastos com P&D (por RLV)
Venda líquidas do produto novo (empresa)
Venda líquidas do produto novo (mercado nacional)
Venda líquidas do produto novo (mercado internacional)
Atividade de P&D
P&D Interno (alta e média importância)
P&D Interno (dispêndio)
Conhecimentos externos (alta e média importância)
Outras fontes de informações (baixa importância)

Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

Quadro A2 – Variações negativas apenas entre os anos de 2011-2014, segundo grupo

Variáveis	Grupos									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Total de empresas		X		X				X	X	X
Pessoal Ocupado							X		X	X
Principal mercado (nacional)		X		X				X	X	X
Apoio do governo		X						X	X	
Inovação de produto		X					X	X	X	
Inovação de processo		X					X	X	X	
Inovação organizacional e de marketing		X		X			X	X	X	
Novidade do produto (empresa)		X			X		X	X	X	
Novidade do produto (mercado nacional)									X	
Novidade do produto (mercado internacional)				X			X	X		
Resultado de cooperação								X		
Principal responsável pela inovação (empresa)		X		X	X		X	X	X	X
Principal responsável pela inovação (outra empresa do grupo)	X				X			X	X	
Principal responsável pela inovação (em cooperação)								X		
Novidade do processo (empresa)		X					X		X	
Novidade do processo (mercado nacional)								X	X	
Novidade do processo (mercado internacional)		X		X						
Resultado de cooperação	X	X		X			X	X	X	X
Principal responsável pela inovação (empresa)					X				X	
Principal responsável pela inovação (outra empresa do grupo)							X			
Principal responsável pela inovação (em cooperação)	X	X					X	X	X	
Principal responsável pela inovação (outra empresa)		X	X	X			X		X	X
Melhoria na qualidade dos produtos (alta e média importância)		X					X	X	X	X

Manutenção e/ou ampliação da participação da empresa no mercado (alta e média importância)		X					X	X	X
Abertura de novos mercados (alta e média importância)		X	X	X	X		X	X	X
Aumento da capacidade produtiva e/ou da flexibilidade de produção (alta e média importância)		X		X			X	X	X
Redução de custos diversos (alta e média importância)		X		X			X	X	X
Enquadramento em regulações e normas (alta e média importância)							X	X	X
Redução dos impactos ambientais e/ou controle de aspectos ligados à saúde e segurança (alta e média importância)		X		X			X	X	X
Obstáculos									X
P&D Externo (alta e média importância)	X	X		X				X	
P&D Contínuo	X								
P&D Ocasional					X				X
<i>Software</i> (alta e média importância)		X	X	X	X		X	X	X
Máquinas e equipamentos (alta e média importância)		X		X	X		X	X	X
Treinamento (alta e média importância)		X			X			X	X
Introdução de inovações no mercado (alta e média importância)		X	X		X			X	X
Fonte de informação interna (alta e média importância)		X		X			X	X	X
Fonte de informação externa (alta e média importância) ³¹		X		X				X	X
Fonte de informação de centros educacionais e de pesquisa (alta e média importância)		X	X	X	X			X	X
Outras fontes de informações (alta e média importância)		X		X			X	X	X

Fonte: Elaboração própria, a partir do CNPq (2019).

³¹ Foi a única variável que se manteve entre os anos de 2011 e 2014 para o grupo 6.