

# COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA O BRASIL

Rafaela Maria Graciano Carnevale  
Programa de Pós-Graduação em Economia  
Instituto de Economia e Relações Internacionais  
Universidade Federal de Uberlândia  
rafaelacarnevale@hotmail.com

Ana Paula Macedo de Avellar  
Programa de Pós-Graduação em Economia  
Instituto de Economia e Relações Internacionais  
Universidade Federal de Uberlândia  
Bolsista Produtividade CNPq  
anaavellar@ufu.br

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo analisar a cooperação para inovação na indústria brasileira no período recente. A geração de inovações nas empresas tem sido impulsionada por um ambiente cada vez mais competitivo e por processos produtivos complexos. Assim, 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. 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 em média maior número de pessoal ocupado, maior escolaridade do pessoal ocupado, recebem mais apoio do governo, possuem maiores receitas líquidas de vendas, exportam com mais frequência, realizam maiores gastos com P&D por pessoal ocupado, possuem menores chances de encontrar obstáculos à inovação se comparadas com empresas que não utilizam esta estratégia.

**Palavras-chave:** Cooperação; Inovação; PINTEC.

**ABSTRACT:** This work aims to analyze cooperation for innovation in the Brazilian industry in recent period. The generation of innovations in firms 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 paper, we used descriptive statistics from data obtained through special tabulation of the PINTEC editions of 2008, 2011 and 2014. Among the results found, it appears that there was an increase in the adoption of the cooperation strategy by firms and that firms 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.

**Key-words:** Cooperation; Innovation; PINTEC.

ÁREA 9 - ECONOMIA INDUSTRIAL E DA TECNOLOGIA

CLÁSSIFICAÇÃO JEL: O32, L60.

## 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 LUNDVALL, 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 o autor, 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.

Assim, 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).

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 artigo 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 artigo está dividido em cinco 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. 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. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA

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 de 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.

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.

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).

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.

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.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder ao objetivo da presente pesquisa, foi solicitada ao IBGE uma tabulação especial de dados das edições da PINTEC de 2008, 2011 e 2014<sup>1</sup>. Para tanto, foi enviada uma justificativa de pesquisa por meio eletrônico, assim como a descrição e a finalidade dos dados 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 grupos<sup>2</sup>, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – 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.

<sup>1</sup> Todas as publicações da pesquisa são referentes aos dois anos imediatamente anteriores a publicação mais o ano corrente.

<sup>2</sup> Há dupla contagem no número de empresas, uma vez que a mesma empresa pode cooperar com mais de um parceiro.

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).

As variáveis foram organizadas em dez grupos de análises, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – 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)
	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)
Fontes de informações	Introdução de inovações no mercado (importância e dispêndio)
	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).

No total foram selecionadas 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 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, ressaltando-se que a variação no número de empresas que inovam por meio de cooperação concentrou-se entre as edições de 2008 e 2011<sup>3</sup>.

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.

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 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).

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

<sup>3</sup> Entre as edições de 2011 e 2014 a variação percentual foi negativa em 6%.

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, 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 em média o maior número de pessoal ocupado 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 pessoal ocupado 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 pessoal ocupado 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 pessoal ocupado em todos os anos da análise, conforme apresenta a Tabela 1.

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

	Número médio de pessoal ocupado			Número médio do pessoal ocupado 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 pessoal ocupado 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 pessoal ocupado com ensino superior aumentou para todos os grupos ao longo do período, inclusive o seu percentual em relação ao total de pessoal ocupado 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 pessoal ocupado com ensino superior em relação ao total de pessoal ocupado, 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.

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 inovam (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%.

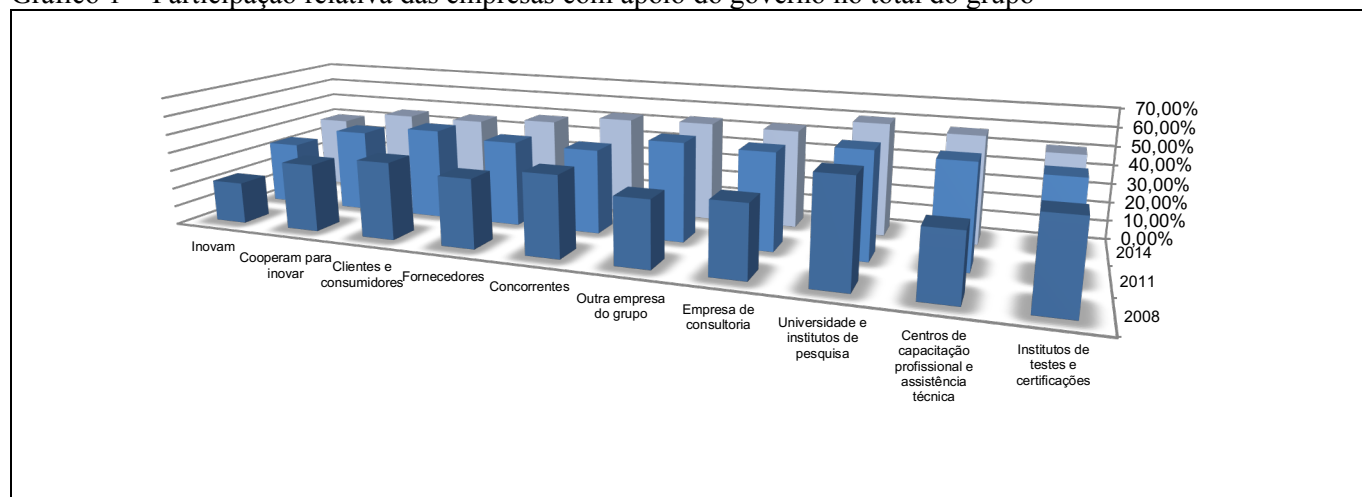
A maior receita líquida de vendas foi apresentada pelo grupo das empresas que cooperam com fornecedores (grupo 3)<sup>4</sup>, por um lado; enquanto o menor valor foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com concorrentes (grupo 4), por outro, mas, este último alcançou a maior variação percentual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

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 governo<sup>5</sup> 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, pode-se verificar 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 1.

Gráfico 1 – 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.

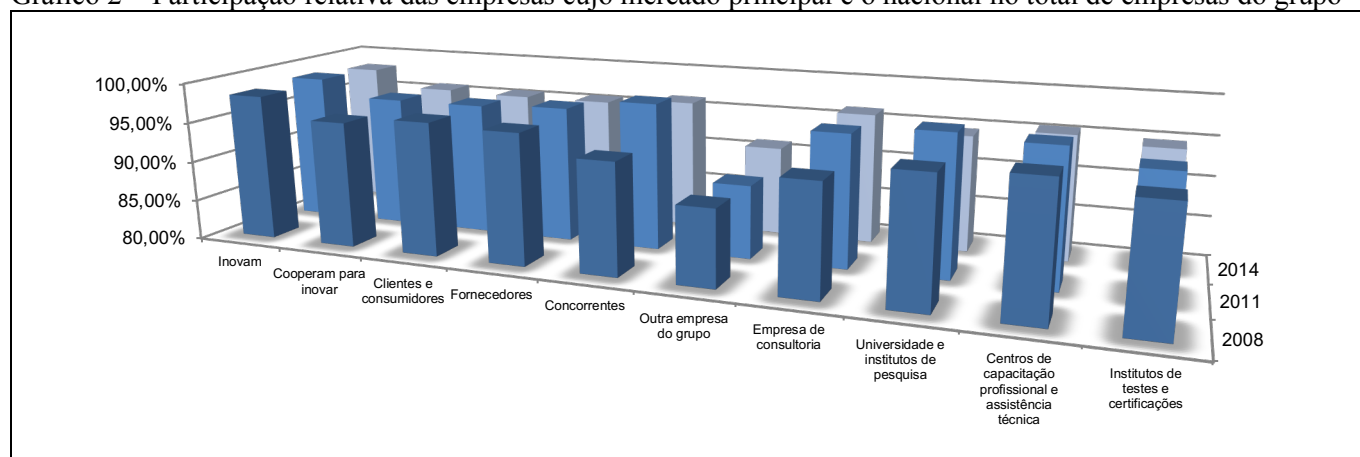
O grupo das empresas que inovam (grupo 0) apresentou um percentual superior a 98% no número de empresas que indicaram o mercado nacional como seu principal mercado consumidor, nas três edições

<sup>4</sup> Não considera os grupos das empresas que inovam e que cooperam para inovar (grupos 0 e 1).

<sup>5</sup> Apenas o grupo 0 (empresas que inovam) apresentou maior aumento.

analisadas da PINTEC. O Gráfico 2 apresenta a participação relativa das empresas cujo mercado principal é o nacional no total de empresas do grupo.

Gráfico 2 – 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 ano<sup>6</sup>.

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.

Ainda que os demais grupos tenham apresentado crescimento no número de empresas que exportam, 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.

<sup>6</sup> Nas edições de 2008 e 2011 este valor foi de 10%.

Sobre os gastos com P&D pode-se observar que todos os grupos tiveram aumento no valor desembolsado em P&D por trabalhador.

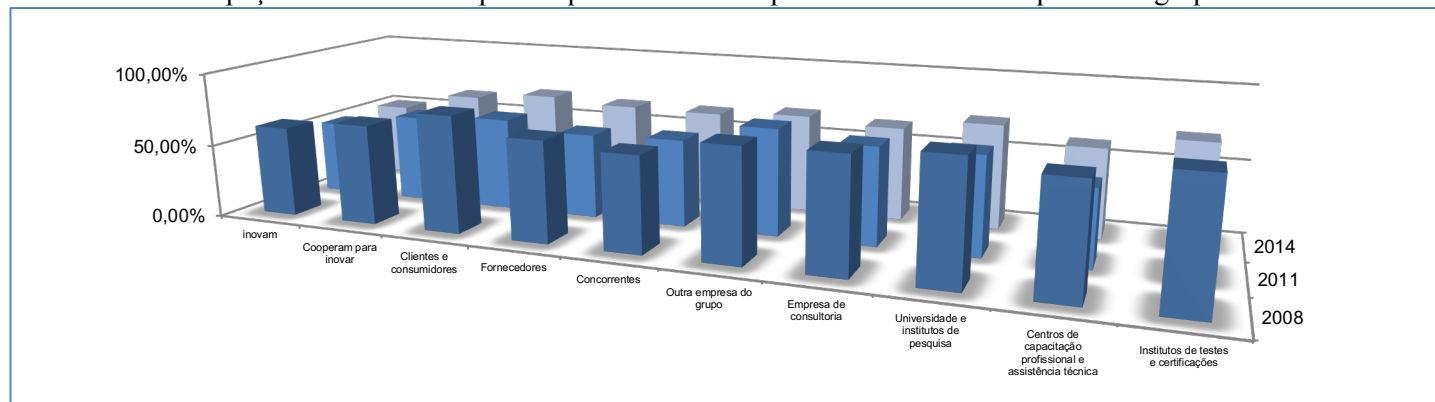
Conforme observado, em todos os grupos os gastos em P&D por trabalhador tiveram aumentos visíveis, contudo, vale destacar que o maior aumento percentual foi apresentado pelo grupo das empresas que cooperam com empresas de consultoria (grupo 6). Os melhores resultados foram apresentados pelos grupos de 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.

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 2 apresenta a participação relativa das empresas que inovaram em produto no total de empresas do grupo.

Gráfico 2 – 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. 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).

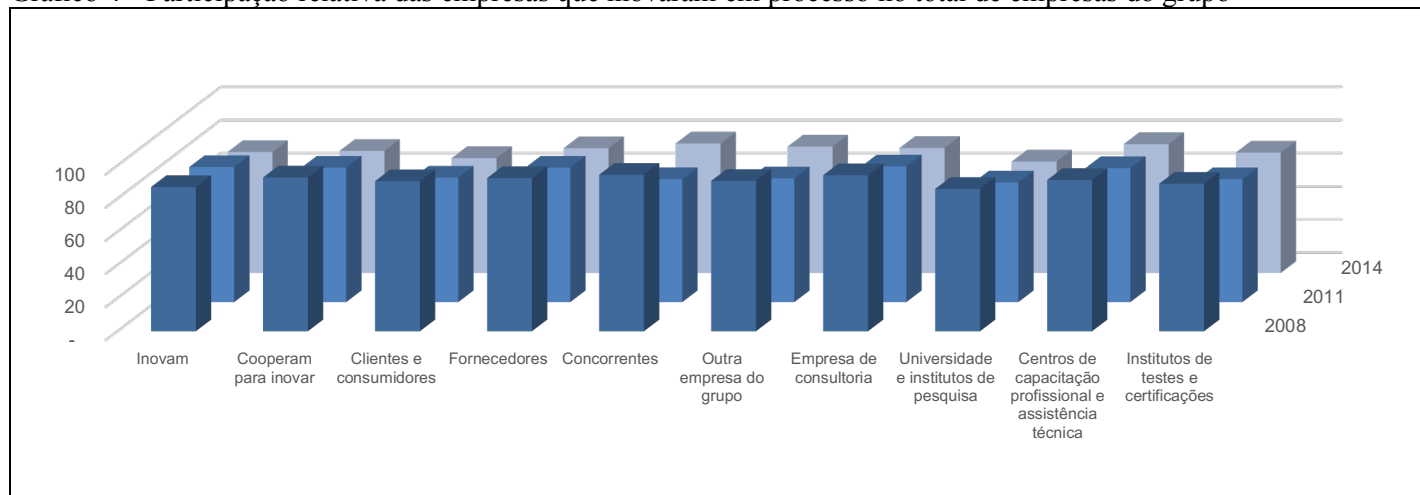
Destaca-se que as respostas à questão referente a produto novo para a empresa perderam representatividade para a maior parte dos grupos, salvo os grupos das que cooperam com concorrentes (grupo 4), com outra empresa do grupo (grupo 5) e com instituições de testes, ensaios e certificações (grupo 9). Em 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 ganharam representatividade, alcançando 50% das vendas das empresas em 2014.

O Gráfico 4 apresenta o percentual de empresas que inovaram em processo nos grupos em relação ao total de empresas.

Gráfico 4 - 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 cooperação<sup>7</sup> em comparação com inovação de produto.

Este resultado corrobora às conclusões obtidas por Silva Jr. (2015) para grupos selecionados<sup>8</sup>, 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. 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 uma redução percentual no número de empresas com esta característica.

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

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> 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.

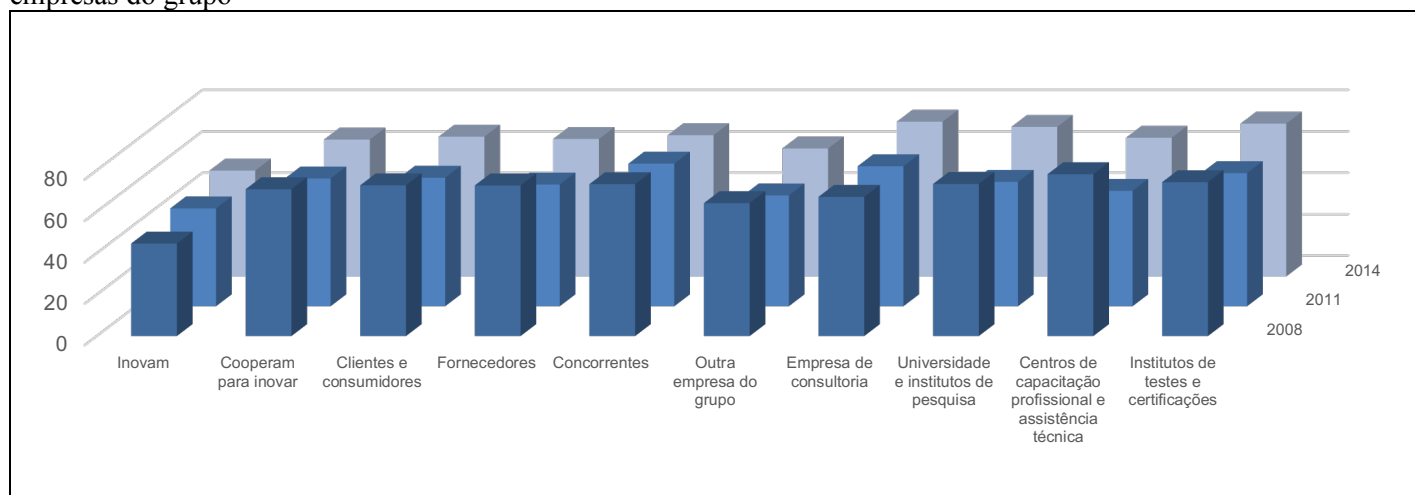
Cooperam para inovar	2.993	6.008	5.548	768	818	974	42	219	139
Clientes e consumidores	1.326	3.647	4.129	462	666	785	30	59	89
Fornecedores	2.049	4.447	4.619	492	630	703	33	183	96
Concorrentes	567	1.995	2.278	282	411	266	9	25	35
Outra empresa do grupo	424	462	1.088	115	190	349	15	50	57
Empresas de consultoria	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 5.

Gráfico 5 – 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 inovam via cooperação (grupos 1 a 9) do que no grupo que inclui empresas que inovam 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 firmas 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.

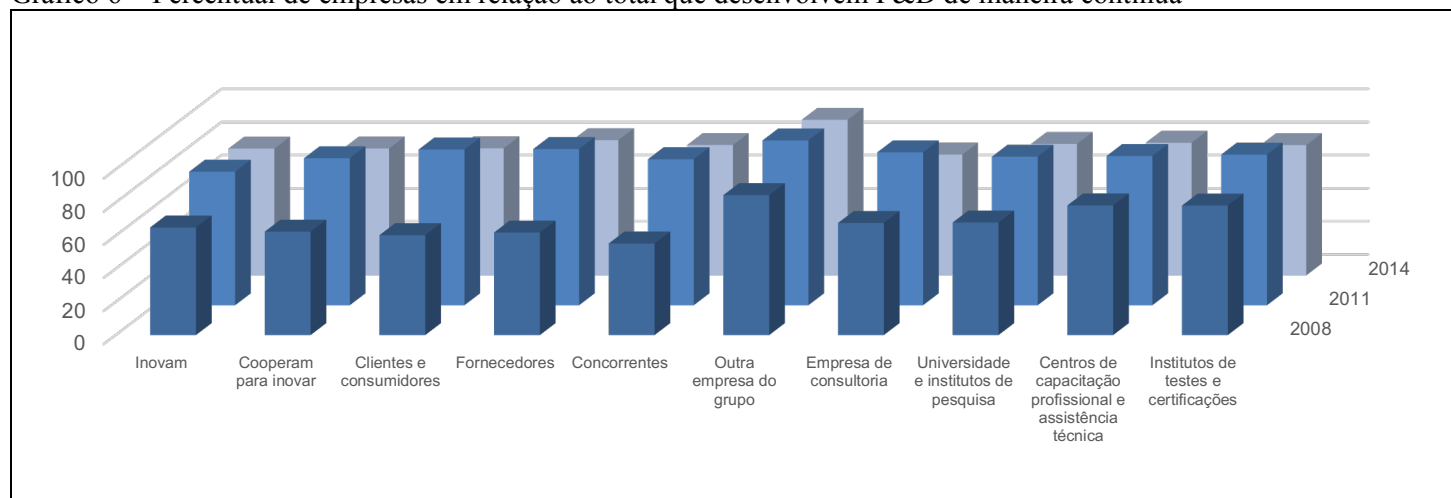
O grupo das que cooperam com clientes e consumidores (grupo 2) foi o que apresentou o maior aumento em termos absolutos no período, e o grupo das que cooperam com concorrentes (grupo 4), o maior aumento em termos percentuais. Todos os grupos apresentaram um aumento no percentual de empresas que realizam 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.

O maior percentual das empresas que realizaram atividade de P&D de forma contínua para todos os grupos foi alcançando 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 6.

Gráfico 6 – 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.

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 2008<sup>9</sup>. 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. 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.

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.

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%.

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.

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 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

<sup>9</sup> Este grupo apresentou o maior dispêndio em P&D externo em todos os anos analisados.



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.

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 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)<sup>10</sup> e 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.

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 <sup>11</sup>	101	22	929	51	1.094	87

<sup>10</sup> Em 2011 a maior frequência foi o objeto outras atividades de cooperação.

<sup>11</sup> 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.

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.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A geração de inovações 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 analisada 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, este trabalho 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 pessoal 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 pessoal ocupado 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 pessoal ocupado 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.

Do total de 90 variáveis, 12 tiveram sempre variação positiva entre as pesquisas, e conseqüentemente no período total de análise, para todos os grupos. 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. 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.

Por fim, a partir das evidências encontradas no presente estudo fica claro a existência de vantagens e o potencial advindo dos diversos tipos de parcerias e interações. Entretanto, ainda existem numerosos desafios e obstáculos a serem superados pelos agentes e pelas políticas públicas de apoio à inovação.

## REFERÊNCIAS

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.

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

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.

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

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

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.

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.

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>

FRITSCH, Michael; TITZE, Mirko; PIONTEK, Matthias. Identifying cooperation for innovation-a comparison of data sources. **Industry and Innovation**. v. 28. 2019.

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.

JOHNSON, Björn; LUNDEVALL, Bengt-åke. The Learning Economy. **Journal of Industry Studies**, v.1, n. 2, 23- 42. December, 1994.

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.

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

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.

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.

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

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.