



III ENEI
Encontro Nacional de
Economia Industrial e Inovação

*Indústria e Desenvolvimento Econômico:
desafios e perspectivas*

18 a 20 de setembro de 2018
Uberlândia – Minas Gerais

Área 4 - Redes e sistemas urbanos, regionais e nacionais

4.4 Redes de inovação – alianças de P&D, interações universidade-empresa, outras redes

Cooperação em empresas inovadoras: uma análise por porte entre Brasil e países europeus selecionados

Marcelo Duarte Silva¹

Marisa dos reis Azevedo Botelho²

Resumo

O desenvolvimento do processo inovativo nas empresas é produto de uma série de condicionantes, como a cooperação que, por sua vez, pode sofrer influência do estágio de desenvolvimento dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) e, ainda, de variáveis intrínsecas à firma, como seu tamanho. O objetivo deste artigo é investigar as diferenças nas taxas de cooperação de empresas inovadoras e os parceiros mais frequentes na cooperação para inovação no Brasil e países europeus selecionados, considerando um recorte por porte das firmas. Assume-se a hipótese de que a cooperação para a inovação difere segundo o porte, países e ambiente econômico. São analisados resultados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), para o Brasil, e da *Community Innovation Survey* (CIS), para países europeus, para os períodos de 2006-08, 2009-11 e 2012-14, com o objetivo de analisar a evolução recente dos indicadores. Os resultados apontam que as taxas de cooperação crescem com o aumento do porte das empresas, que países com altas taxas de cooperação têm maior diversidade na escolha dos parceiros e que fornecedores são os parceiros mais procurados, em todos os portes de firma.

Palavras chave: Inovação, Cooperação, Porte das empresas, Brasil, Europa.

Abstract

The development of innovative processes in firms is the product of a series of conditions, such as cooperation, which in turn can be influenced by the stage of development of the National Innovation Systems (NIS) and by intrinsic variables to the firm, as their size. The objective of this paper is to investigate the differences in the rates of cooperation of innovative firms and the importance of different partners in Brazil and selected European countries, considering firms' sizes. The hypothesis is that cooperation for innovation differs according to size, countries and economic environment. Results of the Innovation Survey (PINTEC) for Brazil and the Community Innovation Survey (CIS) to European countries are analyzed for the periods 2006-08, 2009-11, and 2012-14. The results show that the cooperation rates increase with increasing size of the firms, that countries with high rates of cooperation have greater diversity in the choice of partners, and suppliers that are most important partners in all firm sizes.

Key words: Innovation, Cooperation, Firm size, Brazil, Europe.

Códigos JEL: O30, O57.

¹ Mestre em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia.

² Doutora em Economia pela Universidade de Campinas e Professora Titular do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia.

Cooperação em empresas inovadoras: uma análise por porte entre Brasil e países europeus selecionados

1. Introdução

As discussões de Schumpeter referentes à relação entre inovação e porte das empresas remete à importância do empreendedorismo individual, realçado na primeira fase do pensamento do autor (Schumpeter Marco I) e, posteriormente, na ênfase aos esforços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e nas rotinas dos laboratórios das grandes empresas como determinantes fundamentais das atividades inovativas (Schumpeter Marco II) (FARGERBERG, 2006).

No âmbito da literatura neoschumpeteriana, a discussão sobre as especificidades relacionadas ao porte, em especial as diferenças na capacidade de gerar e absorver conhecimento, tem sido empreendida por diversos autores e gerado diferentes resultados (ACS e AUDRETSCH, 1990; AUDRESTSCH, 2003; VAONA e PIANTA, 2008; FREEMAN e SOETE, 2008).

Estes e outros trabalhos recentes discutem como a capacidade de absorção de conhecimento pelas empresas, ou como aproveitar *spillovers* de conhecimento valendo-se de informação externa para o desenvolvimento do processo inovativo dentro da firma, por meio de cooperação, é essencial para a inovação. Entretanto, embora a literatura sobre inovação e cooperação tenha crescido significativamente nos últimos anos, ainda são raros os estudos que tentam apreender esse fenômeno de forma comparativa, por meio de bases de dados para vários países e com foco nas diferenças por porte de empresas. Este trabalho insere-se nessa discussão ao sistematizar e analisar um conjunto de dados sobre cooperação para inovação. O objetivo é o de investigar as diferenças nas taxas de cooperação de empresas inovadoras e os parceiros mais frequentes na cooperação para inovação, no Brasil e países europeus selecionados, considerando um recorte por porte das firmas. Parte-se da hipótese de que há diferenças em relação ao porte das empresas, às características dos sistemas nacionais de inovação (SNIs) onde estas estão inseridas e em função de mudanças no ambiente econômico no decorrer do ciclo econômico. Para alcançar esse objetivo, o artigo se desenvolve em duas seções, além da Introdução e Considerações Finais.

A primeira seção apresenta o referencial teórico, destacando os elementos que levam as empresas a realizar atividades inovativas por meio de cooperação e absorção de informação externa. São considerados, em especial, os trabalhos que fazem algum recorte por porte de empresas. Na segunda seção são apresentados os resultados obtidos das bases de dados de duas pesquisas: a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), para o Brasil, e a *Community Innovation Survey* (CIS), para países europeus selecionados. São analisados três períodos, correspondentes aos anos de 2008, 2011 e 2014. Ambas as pesquisas se baseiam no Manual de Oslo.

2. Diferenças na cooperação por porte da empresa

Há diversos fatores que têm capacidade de impactar nos resultados inovativos das empresas, tais como a disponibilidade de crédito ou financiamento, a presença de mão de obra qualificada, o apoio do governo e de políticas públicas, a cooperação e a absorção de informação externa. Esses fatores impactam nas empresas de maneira distinta, o que atinge diretamente seu desempenho.

O porte das firmas pode representar oportunidades ou desafios em relação à sua performance econômica e/ou inovativa. Empresas menores apresentam como características certa facilidade de responder rapidamente a mudanças, menos burocracia, mais dinamismo nas decisões e processos quando comparadas com empresas maiores, entretanto, estas últimas tem maior disponibilidade de recursos financeiros, escala maior para desenvolvimento de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e maior capacidade de diluir custos e diversificar áreas de atuação (ROTHWELL, 1989; NOOTEBOOM, 1994; FREEL, 2000).

As barreiras à inovação em pequenas e médias empresas têm origem no mercado, em restrições financeiras, na própria natureza organizacional e em relação ao conhecimento e aprendizagem (SALVADO *et al*, 2013). Por outro lado, as pequenas empresas têm flexibilidade e proximidade com a demanda do mercado, o que pode favorecer esforços para parcerias com clientes e consumidores com a finalidade de se desenvolver inovações de produto (NOOTEBOOM, 1994).

Havia um consenso que a cooperação para P&D era uma estratégia difundida nas nações mais ricas, concentrada em localidades onde já havia maior intensidade de gastos em P&D (HAGEDOORN, 2002). Porém, nos últimos anos têm sido destacada a importância da cooperação no desenvolvimento de atividades inovativas em empresas de todos os portes e em diversos setores. Ao mesmo tempo, tal processo se desenvolve de forma distinta de acordo com o porte da firma. Empresas de diferentes tamanhos podem apresentar competências distintas, havendo a possibilidade de pequenas empresas (PEs) atuarem como complementares ao processo inovativo de grandes empresas (AUDRETSCH, 2004).

De certa forma, a cooperação e a aquisição de conhecimento ou informação externa tem sido percebida como uma variável capaz de influenciar diretamente a decisão de exercer atividades inovativas. As decisões quanto à cooperação ou às atividades inovativas também variam de acordo com o porte das empresas. Empresas menores enfrentam dificuldades derivadas de falta de recursos internos, falta de mão de obra especializada ou em quantidade necessária para manter contato contínuo com agentes externos às fronteiras da empresa (ROGERS, 2004).

Essa relação entre cooperação e inovação e tamanho das empresas tem sido alvo de intensa discussão na literatura, e os resultados apresentados variam de acordo com o recorte feito para análise. Até meados dos anos 1990, a cooperação para inovação, ou em atividades de (P&D), não recebia a devida atenção por ser julgada como menos desejada pelas empresas. Este tipo de colaboração era percebida como uma relação “não padrão” nos mercados, uma vez que envolve questões sensíveis como a apropriabilidade, proteção de direitos autorais e patentes (HAGEDOORN, 2002). Esse entendimento tem sido alterado recentemente, e a cooperação tem se tornado um importante componente organizacional no processo inovativo (ASCHHOFF e SCHMIDT, 2002).

A fixação de contratos de cooperação também é impulsionada por necessidades organizacionais específicas. A necessidade de dividir os elevados custos de pesquisas e projetos de P&D, tais como investimentos em laboratórios, escritórios, equipamentos e mão de obra especializados, assim como a necessidade de complementaridade e divisão do trabalho ou áreas de atuação entre empresas são fatores motivacionais importantes na decisão de cooperar no processo inovativo (HAGEDOORN, 2002)

Durante o século XX, a maior parte das atividades de cooperação ocorria por meio de *joint ventures*, que são consideradas uma forma híbrida entre relações de mercado e parceiras, mantendo certo nível de hierarquia. Entretanto as *joint ventures* têm se tornando cada vez menos populares, em grande medida devido ao seu elevado custo e risco de gestão, ao tempo em que contratos alternativos para cooperação têm se tornando mais comuns (HAGEDOORN, 2002).

Todavia, a cooperação entre empresas que atuam no mesmo setor ou em setores próximos ou complementares não é a única forma de colaboração. Ela também pode ser realizada com diferentes agentes capazes de produzir diferentes resultados, como universidades, laboratórios, consumidores, fornecedores e outros (KAUFMANN e TODTLING, 2002).

Sendo assim, há na literatura uma diversidade de variáveis que influenciam as atividades de cooperação para inovação, seja em relação à escolha de parceiros, à absorção de *spillovers* ou informação externa, à entrada ou saída no processo inovativo, ao desenvolvimento de cooperação vertical (fornecedores, clientes) ou cooperação horizontal (universidades, concorrentes, institutos de pesquisa, consultorias, etc.). Todos esses fatores devem ser considerados por uma empresa ao adotar uma estratégia de cooperação, ainda que estes possam variar de acordo com características de cada firma, como seu tamanho e o setor de atividade.

Há estudos recentes que têm enfatizado o papel da escolha de parceiros, da apropriabilidade, de *spillovers*, do acesso à complementaridade de conhecimento, do compartilhamento de custos e/ou riscos em projetos inovativos ou de P&D (ASCHHOFF e SCHMIDT, 2008).

Faria *et al.* (2010) indicam que a proteção ao próprio conhecimento, ou apropriabilidade, é mais importante que a absorção de informação de fontes públicas (entrada de *spillovers*) quando as firmas decidem realizar cooperação. Ao analisar dados da terceira edição da *Community Innovation Survey* para Portugal, os autores apontam como resultados que empresas com gestão de apropriabilidade, altos níveis de capacidade de absorção, elevada intensidade inovativa, grande participação de exportações nas vendas e que são parte de um grupo têm alta probabilidade de participar de cooperação para inovação.

Esse resultado, no tocante à gestão de apropriabilidade, pode ser considerado uma surpresa já que se espera que empresas que o realizam não tenham interesse em realizar cooperação ou em dividir conhecimento. Entretanto, o que se percebe é que, justamente por praticar esse tipo de gestão, essas empresas acumulam aprendizagem e conseguem estabelecer parâmetros que favorecem o desenvolvimento de atividades de cooperação para inovação ((FARIA *et al.*, 2010).

Segundo os autores, as firmas têm incentivos em cooperar quando os ganhos com a cooperação são maiores que os seus custos, ou os custos de transação para sua realização. Os ciclos tecnológicos estão cada vez mais curtos e têm impulsionado a adoção da estratégia de realizar cooperação como forma de enfrentar a crescente complexidade, custos e incertezas do processo inovativo e das atividades de P&D.

Acs *et al* (1994) fazendo uso de um modelo Tobit utiliza dados do *U.S. Small Business Administration's Innovation Data Base*, para o ano de 1982, e encontra resultados que apontam que há diferenças em relação ao porte das empresas na importância de *spillovers* e aquisição de conhecimento externo. Os autores defendem que a proximidade geográfica com universidades favorece o desenvolvimento de atividades inovativas e a absorção de *spillovers*.

Ainda sobre *spillovers* e informação externa, deve ser destacada a capacidade de absorção das firmas, bem como o posterior processamento das informações, como fatores estimuladores do processo inovativo. Tal capacidade pode ser influenciada por decisões e acontecimentos passados, e a formação de uma curva de aprendizagem, o que caracteriza sua natureza *path dependent* (COHEN e LEVINTHAL, 1990).

Conforme sugere Muscio (2007), em estudo sobre pequenas e médias empresas (PMEs) italianas, a capacidade de absorção, assim como a presença de mão de obra qualificada e o desenvolvimento prévio de atividades de P&D interno, podem ter impacto direto na probabilidade das firmas em estabelecer cooperação, enfatizando que quanto maior for a intensidade de P&D interno, maior será a capacidade de absorção desta firma. Empresas inseridas em mercados mais competitivos têm maior probabilidade de se envolver em atividades de cooperação e em buscar conhecimento externo, sendo que a capacidade de absorção também está ligada ao nível educacional dos funcionários (FARIA *et al.*, 2010).

Além disso, o estabelecimento prévio de contratos de cooperação para P&D torna as empresas habilitadas a flexibilizar sua estratégia de desenvolver cooperação para P&D, o que afeta principalmente indústrias onde as mudanças tecnológicas são mais rápidas e abruptas, o que pode gerar custos muito grandes (HAGEDOORN, 2002)

A depender da capacidade de absorção, a cooperação pode ser bem mais que um componente do processo inovativo. É possível identificar firmas inovadoras baseadas em cooperação, ou seja, que têm na cooperação o principal fator gerador do processo inovativo. Barge-Gil (2010) comparou esse tipo de firma inovadora baseada em cooperação com firmas que desenvolvem atividades inovativas principalmente por via de recursos internos. O trabalho encontra como resultados que pequenas empresas fora de setores de alta tecnologia, e portanto que não são intensivas em P&D, têm maior probabilidade de ser uma empresa inovadora baseada em cooperação do que grandes empresas intensivas em P&D. Empresas inovadoras baseadas em cooperação normalmente mantêm fortes ligações com tipos específicos de agentes no contexto nacional, enquanto as demais, que não têm na cooperação o principal motor do processo inovativo, têm esforços mais dispersos entre diferentes parceiros (BARGE-GIL, 2010).

O tipo de ligação que empresas inovadoras que cooperam mantém sofre influência de redes. Há diversos estudos que focam na atuação de redes e em sua capacidade de influenciar as decisões de cooperação para inovação e o desempenho econômico das firmas (MUSCIO, 2007; ZENG *et al.*, 2010; VERSCHOORE e BALESTRIN, 2008; GRONUM *et al.*, 2012). Muitos desses trabalhos apontam que há certa persistência no desenvolvimento de atividades de P&D quando as empresas participam de redes de cooperação. Também é sugerido que o impacto das redes é maior em pequenas empresas do que em grandes e, de forma geral, as pequenas e médias empresas (PMEs) têm aumentada a probabilidade de inovar quando inseridas nestas redes.

A institucionalidade de redes pode ser construída em um contexto de proximidade geográfica, como na formação de clusters produtivos, e por meio de iniciativa privada, ou ainda pela atuação de políticas públicas. Verschoore e Balestrin (2008) investigam o Programa de Redes de Cooperação (PRC) desenvolvido no estado do Rio Grande do Sul, região sul do Brasil. O PRC é uma política pública

direcionada a promover desenvolvimento sustentado com base em PMEs e empreendedorismo, de forma não hierarquizada e em localidades geograficamente próximas. A rede incentiva a cooperação com universidades e governos locais.

De acordo com a pesquisa feita pelos autores, o fator considerado mais importante nas redes é o acesso a soluções, ou seja, a possibilidade de compartilhamento de informações que podem atender dificuldades individuais. Os resultados também sugerem que a cooperação gera ambiente favorável à aprendizagem organizacional e à geração de inovações, e que esses fatores estão ligados diretamente ao amadurecimento da rede. Em relação às PMEs, os resultados apontam que a cooperação em rede é uma alternativa para busca de sustentação de ganhos competitivos, inclusive para produção de inovações.

As redes podem beneficiar muito as PMEs, uma vez que estas enfrentam limitações de recursos que podem ser encontrados nas redes de cooperação, ou nos custos, que constituem barreiras ao estabelecimento de processo que podem ser diluídos dentro da rede. Zeng *et al.* (2010) pesquisam PMEs industriais chinesas e assumem que há relações positivas entre a performance inovativa e as formas de cooperação interfirma, cooperação com instituições intermediárias e cooperação com organizações de pesquisa, sendo que a cooperação interfirma é a que tem maior impacto nesta performance.

Entretanto, diferentemente de outros estudos, os achados de Zeng *et al.* (2010) apontam para uma diferença na literatura quando comparado à países desenvolvidos. A cooperação com agências do governo não demonstra impacto significativo para performance inovativa das PMEs no caso chinês. Dito de outra forma, para os autores, nem todas políticas públicas conduzem à inovação e, conseqüentemente, essas políticas deveriam focar em estimular cooperação com universidades, instituições de pesquisa e instituições intermediárias que têm impacto positivo sobre a performance inovativas dessas empresas.

Os mesmos autores destacam que a cooperação vertical, aquela com fornecedores e clientes e com outras firmas, têm um papel distinto da cooperação horizontal (institutos de pesquisa, universidades, agências do governo, etc.) no processo inovativo das PMEs. O trabalho de Zeng *et al.* (2010) indica que os *policy makers* devem se esforçar em criar institucionalidade e políticas que facilitem o surgimento de redes de cooperação local para PMEs, como por meio de incentivos financeiros, uma vez que essas redes têm impactos positivos significativos sobre o processo inovativo dessas firmas. Também é aconselhável papel mais ativo na participação de programas de P&D e de transferência de tecnologia, por parte do governo.

Como observado acima, há uma diferenciação entre as formas de cooperação, se vertical ou se horizontal, o que indica que a escolha do parceiro para tais atividades pode favorecer determinados resultados. Aschhoff e Schmidt (2008) argumentam que o sucesso tecnológico pode se traduzir em melhora de produtos, sucesso econômico direto (como aumento nas vendas) e/ou sucesso econômico indireto (como aumento da produtividade), e que tais objetivos podem ser alcançados a depender de qual parceiro se relaciona. Os autores levantam a hipótese de que a cooperação com concorrentes ou fornecedores ajudam a reduzir custos, e que a cooperação com consumidores provavelmente resulta em inovações de produto.

Utilizando dados do *Mannheim Innovation Panel* (MIP), que segue metodologia do Manual de Oslo, os resultados do modelo Tobit encontrados por Aschhoff e Schmidt (2008) sugerem que a cooperação em P&D tem efeito positivo no sucesso do processo inovativo, mas não tem efeito nas vendas de novos produtos. A cooperação com institutos de pesquisa e universidades tem impacto positivo na criação de novos produtos, mas a cooperação com fornecedores e consumidores não têm impacto algum. Todavia, o trabalho não apresenta resultados sob o recorte por porte de firma.

Belderbos *et al.* (2004), analisando dados da CIS para empresas alemãs, apontam que a cooperação com universidades é importante para desenvolver inovações de produtos, com impacto direto nas vendas de produtos novos para o mercado, também sendo importante como fonte de *spillovers* de conhecimento capazes de impulsionar as firmas em direção a desenvolver inovações radicais. Também com foco na colaboração com universidades, Veugelers e Cassiman (2005) apontam que grandes empresas tendem a realizar mais cooperação com universidades que pequenas empresas, principalmente para buscar compartilhar os custos elevados de pesquisa em setores baseados em ciência. A análise dos autores, feitas com base em dados da CIS para firmas belgas, indica que a baixa taxa de cooperação com universidades pode ser produto de uma estrutura produtiva com grande participação de PMEs e em setores não baseados em ciência (VEUGELERS e CASSIMAN, 2005).

Em um esforço para considerar um recorte por porte de firma, Nieto e Santamaría (2010) propõem uma pesquisa sobre o *gap* entre PMEs e grandes empresas, considerando que PMEs têm usado cooperação em P&D para ter mais acesso à recursos, à transferências tecnológicas e para gestão de risco. A pesquisa confirma que a cooperação é muito importante para gerar entradas de *spillovers* no processo inovativo de PMEs, permitindo um estreitamento do *gap* entre pequenas empresas (PEs) e grandes empresas (GEs).

A cooperação vertical contribui mais que a cooperação horizontal no desenvolvimento de inovações de produto, o que leva a perceber a importância da cooperação com fornecedores ou clientes. Entretanto, as PMEs têm menor probabilidade de se engajarem em atividades de cooperação quando comparadas com as grandes. Em parte, isso se deve à dificuldade destas empresas em firmar acordos tecnológicos com parceiros, também considerando as inerentes desvantagens em negociações com grandes empresas.

Em síntese, esses resultados indicam que cooperação para inovação é de grande relevância para as empresas, especialmente para as PMEs, pois viabilizam a realização de atividades de P&D enfrentando dificuldades inerentes a empresas de menor porte, como por exemplo a escassez de recursos, a diluição de riscos e incertezas e a oferta de mão de obra especializada. Também é destacado que a escolha dos parceiros para cooperação pode ter impacto diferente nos resultados do processo inovativo. Assim como exposto por Faria *et al.* (2010) e Zeng *et al.* (2010) características ambientais e a atuação de políticas públicas podem proporcionar incentivos a cooperação para inovação.

Nesse sentido, é possível supor que há diferenças nos resultados de cooperação das PMEs e GEs em diferentes países. Isso se deve à diversidade dos sistemas nacionais de inovação³ e de seu desenvolvimento, em cada país. Com vistas a contribuir para essa discussão, a seção seguinte apresenta dados relativos à cooperação para inovação no Brasil e países europeus selecionados, respeitando o recorte por tamanho de empresa na análise.

3 Cooperação em empresas inovadoras segundo porte e país

A exploração dos resultados dos recentes *surveys* de inovação é relativamente recente, conforme indicam Fargerberger *et al.* (2012, p. 1180). Para os autores, esse tipo de abordagem " *...suggest a new research agenda that more adequately takes into account both the heterogeneous nature of firms' knowledge bases, innovation strategies and performance, and how they interact*".

Nessa direção, dado o objetivo de avaliar a importância da cooperação para inovação, bem como apresentar os principais parceiros no desenvolvimento de atividades inovativas, será feito uso das bases de dados da PINTEC, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e da CIS, realizada pela agência de estatísticas europeia, Eurostat. Ambas as pesquisas seguem as determinações do Manual de Oslo, elaborado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Eurostat, que orienta, padroniza e estabelece metodologia para mensurar inovação, o que permite a comparação dos resultados de ambas as pesquisas.

É identificada como empresa inovadora aquela que implementou inovações, de produto e/ou processo, durante o período de realização das pesquisas. As pesquisas são realizadas por meio de questionários, e também abrange inovações organizacionais e de *marketing*. São consideradas as edições de 2008, 2011 e 2014 da PINTEC, e as edições CIS2008, CIS2012 e CIS2014 da CIS. O Quadro 1 apresenta os anos a que as pesquisas fazem referência:

Quadro 1 - Períodos de referência da PINTEC e CIS

Período	PINTEC/IBGE	CIS/EUROSTAT
2008	Referente ao período de 2006 a 2008	Referente ao período de 2006 a 2008
2011	Referente ao período de 2009 a 2011	Referente ao período de 2010 a 2012

³ As diferenças quanto aos sistemas de inovação dos países, em termos de seu grau de desenvolvimento, segue a classificação proposta por Filippetti e Archibugi (2011), a saber: 1) *Catching-up countries* (Romênia, Bulgária, Polónia); 2) *Frontrunners* (Finlândia, Alemanha, Suécia, Suíça); 3) *Declining* (Dinamarca, Países Baixos, Reino Unido, França); 4) *Lagging-behind* (Hungria, Itália, Espanha, Portugal). Os países do grupo 2 são os que têm sistemas de inovação mais desenvolvidos e, juntamente o terceiro grupo, são os países com economias mais industrializadas e estruturas produtivas mais complexas.

2014	Referente ao período de 2012 a 2014	Referente ao período de 2012 a 2014
------	-------------------------------------	-------------------------------------

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações dos sites da PINTEC e CIS.

A classificação quanto ao porte leva em consideração o número total de funcionários. São pequenas empresas aquelas que têm entre 10 e 49 funcionários, médias empresas aquelas com 50 a 249 funcionários e grandes empresas aquelas com 250 funcionários ou mais⁴. A PINTEC realiza outras subdivisões por número de funcionários, que foram agrupados de forma a seguir o critérios estabelecido pela CIS.

Os dados apresentam informações quanto à importância ou presença de cooperação para inovação e sobre a cooperação com parceiros específicos. Em relação aos parceiros para cooperação são considerados um total de sete: empresas do mesmo grupo empresarial, fornecedores, clientes ou consumidores, concorrentes ou empresas do mesmo setor, consultorias ou laboratórios comerciais de P&D, universidades ou outras instituições de ensino superior, governo.

3.1 Taxa de cooperação

Há na literatura crescente debate sobre como a cooperação para inovação gera efeitos distintos no processo inovativo de PMEs e GEs, bem como se tal estratégia é uma forma de coexistência e complementariedade entre empresas de diferentes tamanhos. O principal indicador capaz de mostrar a relevância da cooperação em empresas inovadoras é dado pela taxa de cooperação, apresentada na Tabela 1. Essa taxa é obtida pelo número de empresas inovadoras que realizam qualquer tipo de cooperação sobre o total de empresas inovadoras.

Tabela 1 - Taxa de cooperação para Brasil e países europeus selecionados segundo porte, em porcentagem

País	Pequenas Empresas			Médias Empresas			Grandes Empresas		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	13,1	14,8	13,8	20,7	26,2	20,1	42,4	46,9	40,9
Áustria	23,2	25,9	30,9	37,8	37,3	49,0	63,3	59,5	69,7
Bélgica	36,6	38,3	41,8	46,7	53,9	53,1	66,4	68,5	67,4
Brasil	8,6	14,0	12,4	12,7	21,4	19,5	27,3	40,2	38,6
Dinamarca	42,1	25,3	24,1	52,8	38,5	36,1	69,5	62,4	56,9
Espanha	10,3	15,0	15,5	22,0	30,8	30,8	41,2	49,1	50,4
Finlândia	27,3	25,0	27,6	39,0	36,5	42,6	67,7	67,0	70,0
França	25,1	18,9	20,1	36,2	32,4	37,3	54,4	51,7	54,6
Holanda	26,5	27,3	31,1	39,7	32,1	34,9	55,8	43,5	46,2
Hungria	22,3	14,2	23,7	37,2	29,5	30,3	60,6	51,3	47,3
Itália	9,7	7,8	12,2	20,6	13,1	22,6	41,0	34,6	37,9
Noruega	25,3	15,1	30,5	32,6	27,7	43,8	48,0	48,8	59,9
Polônia	18,8	12,0	13,1	35,6	29,5	27,2	58,2	51,0	46,5
Portugal	20,8	9,9	11,8	33,5	23,2	24,6	58,7	54,6	52,5
Reino Unido	54,3	43,1	39,5	59,4	51,1	47,9	56,3	55,5	52,8
Rep. Tcheca	16,6	22,0	22,1	32,8	43,0	31,9	54,2	55,2	55,3
Suécia	30,0	21,5	24,1	36,6	29,2	30,0	59,2	47,4	56,0
Turquia	-	8,5	11,3	-	10,3	17,0	-	26,4	25,3
Média	24,1	19,9	22,5	35,0	31,4	33,3	54,4	50,7	51,6
Desvio Padrão	11,995	9,721	9,613	11,720	11,238	10,739	11,182	10,573	11,627

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

Nota-se que PEs têm resultados significativamente menores que GEs, ou dito de outra forma, PEs inovadoras cooperam menos para inovar que GEs inovadoras. Esse padrão é verificado em todos os países analisados, o que indica que há maior dificuldade para PMEs estabelecerem cooperação para inovação,

⁴ Apesar do critério de classificação de porte ser o número de funcionários, que é o mesmo empregado em grande parte da literatura, pode haver diferenças quanto ao que se considera pequena, média ou grande empresa de acordo com o quantidade de funcionários. Um exemplo é o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) que considera o microempresa aquelas com 1 a 19 funcionários, pequena empresa aquela com 20 a 99 funcionários, média empresa aquela com 100 a 499 funcionários e grande empresa como aquela com 500 funcionários ou mais.

independentemente do SNI onde essas empresas estão inseridas. De modo geral, a análise temporal dos resultados das médias indicam que há uma queda significativa de 2008 a 2011, no período pós crise internacional, com respectiva melhora em 2014, ainda que para muitos países as taxas ainda sejam menores que em 2008.

Não é observada grande diferença no desvio padrão da amostras em relação ao porte, o que indica que há uma certa simetria nas diferenças das taxas de cooperação entre PMEs e GEs nos países analisados. Os países que apresentam as menores taxas de cooperação para PEs são Brasil, Itália, Turquia e Alemanha, com valores que não passam de 15% para Alemanha em 2011, e apenas de 8,6% para o Brasil em 2008.

Para o Brasil, há melhora no indicador entre 2008 e 2011, de 8,6% para 14% de PEs inovadoras cooperando, mas em 2014 houve queda para 12,4%. O mesmo movimento foi verificado nas GEs e MEs do país, com melhora no segundo período seguido de pequena queda na taxa de cooperação. De modo geral os países que apresentam menores taxas de cooperação para médias empresas são Turquia, Brasil, Alemanha e Itália, onde a taxa chega a 22% em 2014, com resultados melhores que os verificados em PEs. Para as GEs os países com menores taxas são também Brasil, Turquia e Itália, com não mais que 41% destas empresas inovadoras realizando cooperação.

Por outro lado, os países no norte da Europa, com exceção da Alemanha, são os que apresentam melhores resultados em taxa de inovação em todos os portes de firma. Reino Unido, Bélgica e Holanda são os que têm maior participação de PMEs exercendo cooperação para inovar com participação entre 30% e 59%. Finlândia, Áustria, Bélgica e Dinamarca são os países que têm maior porcentagem de GEs exercendo cooperação para inovação, com taxa próxima aos 60% nesses países.

É interessante notar que tais resultados não corroboram completamente com o proposto, em relação à inovação, pela classificação de Filippetti e Archibugi (2011), uma vez que empresas da Alemanha têm resultados de cooperação relativamente baixos quando comparados aos pares da Áustria, Suécia e Finlândia. A adesão à cooperação das firmas alemãs é relativamente próxima à verificada nas firmas brasileiras e italianas, em todos os portes.

De forma geral, Itália e Turquia são os países com resultados mais próximos ao brasileiro, e também são os países com menores taxas de cooperação entre todos os analisados. Dinamarca e Portugal apresentam grande variação na taxa de cooperação entre os portes de empresas, com PEs cooperando pouco e GEs cooperando muito. Enquanto Reino Unido, Bélgica, Finlândia e Dinamarca têm as maiores taxas de cooperação para empresas em todos os portes.

Sendo assim, os resultados apontam que:

- Empresas inovadoras brasileiras de todos os portes cooperam menos que as pares de outros países. Tal resultado é válido tanto para PMEs como para GEs.
- PEs cooperam menos que GEs em todos os países analisados, o que corrobora com a hipótese de dificuldades enfrentadas pelas PEs em realizar cooperação devido à falta de mão de obra qualificada e capacidade técnica para manter contratos de colaboração (MUSCIO, 2007; ACS *et al*, 1994; NOOTEBOOM, 1994).
- Países do norte da Europa como Reino Unido, Áustria, Finlândia, Suécia, Bélgica, Noruega e Dinamarca são os que têm maiores taxas de cooperação.
- Dos países com estrutura produtiva mais complexa e elevada taxa de inovação, a Alemanha tem baixa taxa de cooperação quando comparada aos demais.

De modo geral, os resultados reforçam as hipóteses que empresas de menor porte têm maiores dificuldades em estabelecer cooperação, e que há significativa importância de aspectos ambientais na probabilidade de cooperar por parte de todas as empresas, o que pode ser ilustrado pela baixa taxa de cooperação em países com sistemas nacionais de inovação menos desenvolvidos como Brasil, Turquia e Polônia, e elevadas taxas em países com estruturas produtivas mais complexas e SNIs mais desenvolvidos, ainda que a Alemanha seja uma exceção a essa regra.

Alguns trabalhos sugerem o motivo da menor taxa de cooperação em PMEs, como a falta de recursos e mão de obra especializada (ROGERS, 2004), a menor capacidade de absorção de informações externas e de captação de *spillovers* (CHUN e MUN, 2012; MUSCIO, 2007). Outros fatores indicados na literatura (ACS *et al*, 1994; MUSCIO 2007, CHUN e MUN, 2012) defendem que PEs têm maior

dificuldade de estabelecer cooperação por exercerem poucas atividades de P&D interno em suas atividades inovativas.

Ainda que as médias empresas (MEs) apresentem resultados melhores que as pequenas, estes ainda são menores que os resultados observados em GEs, para todos os países analisados. Apenas o Reino Unido demonstra menor diferença entre as taxas de cooperação de médias e grandes empresas, sendo em 2008 maior para as primeiras que para as segundas.

3.2 Parceiros para cooperação

Os resultados apresentados nas tabelas seguintes apontam para a relevância dos diferentes parceiros para cooperação. Elas exibem o percentual de empresas inovadoras que realizam qualquer tipo de cooperação, de acordo com o porte para cada um dos parceiros indicados para cada país.

- **Empresas do mesmo grupo**

A primeira das tabelas, a Tabela 2, apresenta os resultados de empresas inovadoras que cooperam e o fazem com empresas do mesmo grupo empresarial.

Tabela 2 - Empresas inovadoras que cooperam e o fazem com empresas do mesmo grupo empresarial por porte, em porcentagem

País	Pequena Empresa			Média Empresa			Grande Empresa		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	34,38	20,7	19,6	37,0	35,3	32,5	63,2	58,9	66,7
Áustria	31,9	35,5	31,1	52,3	53,7	51,5	68,1	80,4	75,4
Bélgica	27,4	36,2	34,3	51,7	54,3	48,0	67,4	66,7	69,0
Brasil	5,5	3,3	11,9	18,6	12,7	21,6	44,6	31,8	44,6
Dinamarca	31,9	35,1	32,6	50,4	49,3	55,8	65,3	71,0	76,6
Espanha	13,3	16,2	18,4	29,8	37,2	40,0	54,6	60,6	63,5
Finlândia	29,1	40,5	30,1	66,1	68,5	70,8	86,2	92,6	93,1
França	37,3	29,2	42,9	56,8	55,0	58,5	75,6	74,3	77,0
Holanda	29,4	42,8	33,8	56,9	47,7	46,5	73,0	66,1	56,2
Hungria	19,2	28,5	19,4	28,3	45,7	40,9	52,2	64,2	61,6
Itália	11,1	15,1	12,7	29,7	34,7	29,2	61,0	58,1	54,0
Noruega	42,0	45,4	41,2	50,2	53,8	61,3	72,1	74,3	76,1
Polônia	12,1	29,7	29,2	22,6	30,7	31,8	49,0	59,2	60,8
Portugal	14,9	23,7	20,1	38,8	45,1	39,2	70,6	65,1	62,3
Reino Unido	44,6	44,9	46,9	50,9	52,0	50,0	64,3	63,1	64,2
Rep. Tcheca	30,1	25,0	31,2	40,9	40,0	40,8	64,6	66,5	67,6
Suécia	57,2	47,3	49,2	66,4	74,0	71,9	85,4	89,2	89,5
Turquia	-	67,6	85,1	-	54,2	70,4	-	71,3	71,6
Média	27,727	32,588	32,760	43,964	46,884	47,817	65,703	67,400	68,327
Desvio Padrão	13,684	14,750	17,091	14,603	14,052	14,859	11,443	13,235	11,934

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

As médias apontam que houve significativa melhora na participação de cooperação com empresas do mesmo grupo no decorrer do período analisado. Em 2008, a média das PEs inovadoras que cooperam e o fazem com empresas do mesmo grupo era de 27%, passando para cerca de 32% em 2014. Também houve um aumento de cerca de 4 pontos percentuais na média das MEs e de aproximadamente 3 pontos percentuais para as GEs entre 2008 e 2014.

Há significativa diferença no desvio padrão amostral entre as PEs e GEs, o que pode indicar que há maior discrepância entre as taxas de empresas que cooperam e o fazem com empresas do mesmo grupo nos países analisados. Há um maior desvio padrão nas PEs que nas GEs, sugerindo que as diferenças ambientais e nos sistemas nacionais de inovação tem peso maior na decisão das PEs de cooperar com empresas do mesmo grupo em relação à mesma decisão de GEs. Como apontando por Filippetti e Archibugi (2011), alguns fatores estruturais de um sistema nacional de inovação são a qualidade e competência dos recursos humanos, setores especializados em alta tecnologia, bem como sistema financeiro mais desenvolvido.

Brasil, Itália, Espanha e Hungria são os países com menor participação de PEs inovadoras que cooperam com empresas do mesmo grupo. Para o Brasil, há melhora entre 2008 e 2014, com indicador de

5,5% para 11,9%, respectivamente. Entretanto, esses valores, assim como os observados na Itália e Espanha, são muito menores que os dos demais países para esse porte de firma. Um resultado muito parecido é encontrado para as médias empresas, onde Brasil é novamente o país com menor participação de cooperação com empresas do mesmo grupo, seguido de Itália e Polônia em todo período. As MEs espanholas apresentam um significativo aumento nesta taxa entre 2008 e 2014. As GEs brasileiras também são as que menos cooperam com esse parceiro na comparação internacional, e têm grande oscilação na participação, pois em 2008 e 2014 os indicadores estavam próximos de 44%, enquanto em 2011 foi de 32%.

Os países com maior participação de empresas inovadoras que cooperam e o fazem com empresas do mesmo grupo são Finlândia, Suécia, França e Dinamarca, para todos os portes de empresas. Também se destaca o fato que há grande diferença no indicador de PEs e GEs, mesmo nesses países com maiores participações.

Isso pode ser explicado quer seja por GEs normalmente já participarem de *holdings* ou grupos empresariais, enquanto PEs inovadoras tendem a ser resultado de comportamentos empreendedores e *start ups*, não fazendo necessariamente parte de grupos empresariais. A média dos dados para os países apresentam resultados maiores que a taxa de cooperação, o que indica que este é um dos principais parceiros para cooperação.

A hipótese de coexistência e retroalimentação de pequenas e grandes empresas no processo inovativo também pode ser destacada como fator explicativo. Evidências apontam que a busca pelo desenvolvimento tecnológico levou a uma forma de complementaridade dinâmica ou divisão do trabalho em empresas de diferentes portes (RIZZONNI, 1994). Essa hipótese pode ser exemplificada na existência de relações entre pequenas e grandes empresas para desenvolvimento de projetos de P&D específicos ou compartilhamento tecnológico, muito presentes também em processos que resultam em aquisição ou fusão entre empresas pequenas e grandes (AUDRETSCH, 2004). Por esses fatores é possível identificar que empresas que fazem parte de grupo, frequentemente, tem maior probabilidade de realizar cooperação para inovação (FARIA *et al.*, 2010).

- **Fornecedores de equipamentos, materiais, componentes ou softwares**

A Tabela 3 apresenta a taxa de empresas inovadoras que cooperam e o fazem com fornecedores de equipamentos, materiais, componentes ou *softwares*. As médias apontam que a cooperação com fornecedores é mais frequente que a que se dá com empresas do mesmo grupo. Mais de 60% das empresas inovadoras que cooperam o fazem com fornecedores, para todos os portes de firma, muito embora as GEs cooperem mais com esse parceiro que as PMEs, ainda que a diferença dada pelas médias seja pequena. O desvio padrão tem valor maior para PMEs que para as GEs, o que indica que características dos sistemas nacionais de inovação (SNI) podem ter maior impacto na decisão de realizar cooperação com fornecedores para PMEs.

Tabela 3 - Empresas inovadoras que cooperam e o fazem com fornecedores de equipamentos, materiais, componentes ou softwares por porte, em porcentagem

País	Pequena Empresa			Média Empresa			Grande Empresa		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	32,89	36,71	30,65	36,52	41,93	31,06	47,21	56,39	59,67
Áustria	52,11	57,35	49,53	58,92	56,94	62,60	67,39	69,59	71,08
Bélgica	69,09	67,30	78,00	70,89	68,67	75,08	73,96	71,39	77,71
Brasil	63,68	69,68	74,08	63,62	73,04	74,95	67,79	75,29	72,24
Dinamarca	71,23	73,80	64,40	81,38	80,00	78,63	83,47	82,84	85,52
Espanha	43,58	42,73	42,36	49,76	42,88	45,89	58,86	58,18	57,49
Finlândia	93,88	82,07	76,60	94,52	85,56	86,08	94,64	94,88	91,13
França	56,48	59,59	54,06	58,90	55,89	56,03	68,77	68,47	66,20
Holanda	76,00	69,23	68,99	80,79	77,84	70,26	82,33	77,41	72,17
Hungria	74,36	69,44	64,86	56,76	62,91	64,77	62,87	67,16	62,26
Itália	57,77	50,99	55,17	53,85	58,29	42,18	56,27	57,76	55,95
Noruega	55,41	56,92	68,76	56,50	62,08	77,84	77,05	74,29	81,25
Polônia	81,84	59,35	47,50	76,12	64,43	54,73	81,73	74,66	69,59
Portugal	77,50	67,94	50,79	75,45	64,76	54,83	79,37	79,13	65,45
Reino Unido	65,60	56,41	64,19	67,55	61,54	67,78	70,70	68,23	69,09

Rep. Tcheca	71,06	71,21	61,84	75,58	66,76	58,03	78,35	75,76	69,69
Suécia	78,14	83,72	73,62	82,43	85,94	81,13	84,48	92,00	89,09
Turquia	-	59,89	86,68	-	64,75	89,64	-	70,79	80,98
Média	65,919	63,018	61,784	67,032	65,234	65,083	72,661	73,012	72,031
Desvio Padrão	15,017	12,219	14,228	14,561	12,298	15,868	11,955	10,390	10,437

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

As PEs que têm menor participação na cooperação com fornecedores dentre os países analisados são da Alemanha e Espanha, com participações em torno de 30% a 40% com este parceiro. Para as MEs, Alemanha, Espanha e Itália são os países onde a cooperação com fornecedores é menos observada, com taxas em torno de 45% para Espanha e 31% para Alemanha, ambos em 2014. Nesses países há queda na participação de cooperação com esse parceiro entre 2008 e 2014. As GEs são as que mais cooperam com fornecedores para a maioria dos países e na maior parte do tempo. Novamente Alemanha, Itália e Espanha apresentam as menores taxas de cooperação com fornecedores, menores que 60% em todo período analisado, e com pouca variação no tempo.

Por outro lado, Finlândia Suécia e Polônia apresentam as maiores taxas de cooperação de PEs com fornecedores em 2008. Em 2014, os países onde as PEs inovadoras que cooperam mais se destacam nesse tipo de cooperação são Bélgica, Turquia, Finlândia e Brasil, com participação de mais de 70%. As MEs e GEs de Finlândia, Suécia e Dinamarca também são as que mais cooperam com fornecedores, com participação de mais de 80% para esses países durante todo o período.

Empresas brasileiras cooperam com maior frequência com fornecedores que com empresas do mesmo grupo, e também é observado aumento contínuo no decorrer do tempo na cooperação das empresas brasileiras com esse parceiro. Não há grande diferença entre os portes das empresas e, na verdade, em 2014 é observada maior participação deste tipo de cooperação em PMEs do que em GEs no Brasil. Para todos os tamanhos de firma no Brasil, a taxa de empresas inovadoras que cooperam e o fazem com fornecedores é de cerca de 63% a 75%, o que coloca o país ao lado daqueles onde esse tipo de cooperação é relativamente mais importante, como Finlândia, Suécia e Dinamarca. Para esse indicador, não há um padrão que separe os países de maneira clara, como é observado na taxa de cooperação geral.

A cooperação com fornecedores tem grande impacto em inovação de produto, mesmo que isso ocorra de forma incremental (KAUFMANN e TODTLING, 2002). Entretanto, já para inovações do tipo processo há resultados na literatura que apontam que a cooperação com fornecedores não é significativa para o desenvolvimento de inovações, qualquer que seja o porte da firma (ASCHHOFF e SCHMIDT, 2008; CHUN e MUN, 2012). Também deve ser considerado que tal cooperação pode ser traduzida em colaboração para desenvolvimento de máquinas ou equipamentos sob encomenda, conforme prevê a PINTEC, principalmente em setores de alta tecnologia (FARIA *et al.*, 2010).

- **Cientes ou consumidores**

A Tabela 4 mostra os resultados para cooperação com clientes ou consumidores, discriminando as empresas por porte. As médias dos dados permitem supor que esse tipo de cooperação é mais frequentemente observada que a com empresas do mesmo grupo para PMEs, mas não para GEs. A cooperação com tal parceiro é menos frequente que a com fornecedores. Também não são observadas significativas discrepâncias na média dos resultados para PMEs e GEs, apenas destacando que houve queda das médias durante o período 2008-2014.

Tabela 4- Empresas inovadoras que cooperam com clientes ou consumidores por porte, em porcentagem

País	Pequena Empresa			Média Empresa			Grande Empresa		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	56,77	34,08	29,59	47,6	34,17	33,57	54,53	50,75	45,11
Áustria	40,28	48,41	38,13	38,13	47,22	28,84	54,59	61,08	46,84
Bélgica	69,09	39,06	34,38	70,89	43,88	35,21	73,96	47,49	43,03
Brasil	46,1	55,2	75,32	41,23	58,24	65,48	52,4	65,33	65,00
Dinamarca	59,78	48,62	43,20	58,22	54,25	57,26	63,64	66,86	71,03
Espanha	24,16	31,17	32,61	26,1	31,05	29,27	33,54	34,24	33,13
Finlândia	92,68	81,31	75,55	95,3	83,16	77,12	94,64	96,28	87,19

França	42,87	34,1	28,81	49,27	30,98	32,40	55,6	39,98	37,55
Holanda	58,08	46,22	49,80	60,32	53,61	51,05	63,26	53,14	49,28
Hungria	48,58	44,91	37,84	39,31	47,48	33,81	45,59	48,53	40,88
Itália	33,42	35,17	21,47	29,76	28,4	14,79	39,52	33,88	25,31
Noruega	48,24	61,68	52,15	49,85	57,5	50,70	54,92	63,81	55,11
Polônia	52,13	-	21,36	52,77	-	27,80	49,94	-	34,64
Portugal	68,01	55,53	40,67	60,47	52,63	35,71	62,7	55,34	35,60
Reino Unido	78,59	68,67	65,90	79,21	62,79	63,34	79,72	64,24	63,71
Rep. Tcheca	64,5	48,88	39,90	49,05	40,31	25,66	62,45	44,24	33,40
Suécia	72,29	83,41	67,70	62,06	81,85	66,38	69,85	87,2	70,55
Turquia	-	52,19	82,68	-	51,69	76,76	-	63,08	68,82
Média	56,210	51,095	46,503	53,502	50,542	44,732	59,462	57,381	50,344
Desvio Padrão	17,137	15,552	19,226	17,482	15,853	19,035	14,798	16,762	17,104

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

As PEs de Espanha, Itália e França são as que menos realizam cooperação com consumidores, e nos dois últimos períodos é observada contínua queda na participação desse tipo de cooperação, chegando a cerca de 21% e 28% em 2014, respectivamente. As MEs inovadoras italianas que cooperam também são as que menos o fazem com esse tipo de parceiro, apenas 14% em 2014, seguidas das de República Tcheca, Polônia e Espanha. Ainda que as GEs inovadoras que cooperam da Itália, Espanha e França o façam mais com clientes que as PMEs destes mesmos países, elas cooperam menos que as GEs dos demais países.

Os países que têm empresas que mais cooperam com clientes são Finlândia, Turquia, Dinamarca, Suécia e Reino Unido, para todos os portes de empresas. Ainda assim, há grande variação na participação deste tipo de parceiro na cooperação desses países durante o período, com queda na participação de empresas de todos os portes para Finlândia e Reino Unido, e aumento para Turquia em todos os portes de empresas e para GEs da Dinamarca e Suécia.

O Brasil registra aumento na participação de clientes na cooperação para inovação para todos os portes de empresas. Para PEs brasileiras, os resultados são de 46% em 2008, para 55% em 2011 e 75% em 2014, para as MEs e GEs chegam a cerca de 65% em 2014. Esse resultado chama a atenção, pois no caso brasileiro as PEs têm cooperado mais com clientes ou consumidores que as GEs, o que corrobora os achados de Zeng *et al.* (2010) que identifica que cooperação do tipo vertical (aquela com fornecedores ou consumidores) tem impacto significativamente positivo sobre resultados em inovações de processo para PMEs. As taxas de cooperação com consumidores também são significativamente maiores que as taxas de cooperação geral, o que indica ser esse um dos principais parceiros para cooperação no Brasil e na maioria dos demais países, corroborando para a hipótese dos autores acima citados.

• Concorrentes ou empresas do mesmo setor

Tradicionalmente, um dos parceiros que é mais lembrado quando se estuda cooperação para inovação são concorrentes ou empresas do mesmo setor. Esse tipo de arranjo pode ser efetuado por meio de *joint ventures*, parcerias ou outros tipos de contratos ou subcontratação (como *outsourcing*), que visam dividir custos inerentes ao processo inovativo (HAGEDOORN, 2002). A Tabela 5 apresenta os resultados das empresas inovadoras que cooperam e o fazem com concorrentes, com a distinção por tamanho das firmas. As médias da tabela sugerem que há pequena diferença entre a taxa de cooperação com concorrentes por porte de empresa, observando em todos os portes uma queda contínua de participação de cooperação com esse parceiro no período analisado.

Tabela 5 - Empresas inovadoras que cooperam e o fazem concorrentes ou empresas do mesmo setor por porte, em porcentagem

País	Pequena Empresa			Média Empresa			Grande Empresa		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	25,5	21,37	15,67	19,32	15,4	13,5	22,61	23,38	26,36
Áustria	25,7	34,15	34,26	19,13	31,69	19,9	26,33	37,89	26,48
Bélgica	23,48	25,64	11,71	32,66	18,88	13,3	32,29	35,1	19,50
Brasil	17,14	25,04	27,62	15,5	24,75	23,0	14,42	29,13	25,85
Dinamarca	26,38	22,56	18,99	21,91	24,38	23,4	38,43	40,83	46,90
Espanha	17,78	20,89	21,42	17,85	22,04	19,6	25,47	31,67	25,72
Finlândia	80,43	72,22	47,01	79,37	66,04	52,8	81,25	80	71,92

França	23,37	22,05	18,29	25,35	16,93	15,9	33,05	25,98	24,96
Holanda	29,28	30,85	26,20	29,13	24,95	25,8	33,49	30,13	29,86
Hungria	32,38	35,97	27,53	29,98	28,78	20,3	32,72	30,88	20,75
Itália	32,7	30,06	27,92	26,74	30,51	21,4	25,3	32,24	25,17
Noruega	19,04	29,48	22,81	18,43	32,92	26,1	22,13	38,1	34,66
Polônia	32,06	18,58	17,64	27,7	22,14	15,3	28,71	29,2	24,29
Portugal	34,82	30,42	22,70	29,33	25,4	16,6	33,73	33,98	20,42
Reino Unido	30,96	30,4	32,96	23,82	23,34	27,8	24,74	27,67	26,13
Rep. Tcheca	44,36	25,56	11,61	24,52	17,83	9,4	30,84	18,18	10,10
Suécia	26,47	60,1	37,59	26,78	60,85	33,3	36,72	67,6	42,91
Turquia	-	44,15	72,90	-	32,3	58,0	-	41,12	45,29
Média	30,697	32,194	27,489	27,501	28,841	24,187	31,896	36,282	30,405
Desvio Padrão	14,510	13,988	14,552	14,241	13,668	12,798	14,087	15,008	13,939

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

As PEs do Brasil são as que menos realizam cooperação com esse tipo de parceiro em 2008, cerca de 17%. Entretanto, é registrado um aumento na participação das empresas desse porte em cooperação com concorrentes no período observado, para cerca de 27% em 2014. Esse movimento também é registrado na Suécia, República Tcheca, Áustria e Reino Unido, porém é contrário ao observado nos demais países, que registram queda na participação neste período.

Em relação às MEs, é possível observar que aquelas que menos cooperam com concorrentes são as do Brasil, Espanha e Alemanha, com valores próximos ou menores a 22%. Por outro lado, Finlândia e Turquia apresentam elevada participação de cooperação com concorrentes. As GEs desses dois países também são as que mais realizaram cooperação com esse tipo de parceiro, seguidas da Suécia e Dinamarca. GEs brasileiras têm taxa menor em 2008, com grande aumento em 2011 e posterior queda em 2014, mas ainda assim as GEs de República Tcheca, Portugal e Hungria apresentam menor cooperação com concorrentes que as brasileiras em 2014.

A cooperação com concorrentes é relativamente pouco importante para a maioria das empresas na maioria dos países, sendo mais importante para empresas de qualquer porte da Finlândia e para GEs da Dinamarca, Turquia e Suécia. Entretanto, não há um padrão que separe países com SNIs maduros dos demais. O Brasil tem aumento significativo da importância de cooperação com concorrentes em 2014, ultrapassando países com maior taxa de cooperação (conforme Tabela 1), como França e República Tcheca.

- **Consultorias, laboratórios comerciais ou institutos privados de P&D**

Ao contrário dos demais tipos de cooperação, a cooperação com consultorias, laboratórios comerciais ou institutos privados de P&D (Tabela 6) apresentam um resultado de desvio padrão entre os países maior para GEs do que para PEs, o que pode indicar que as primeiras são mais sensíveis a variações ambientais e dos SNIs na decisão de realizar esse tipo de cooperação. Ainda assim, há um aumento do desvio padrão para as pequenas empresas no último período, em 2014. As médias dos resultados apontam que a cooperação com consultorias é mais frequente entre GEs inovadoras que cooperam do que com PMEs, sendo que, em média, 35% e 42% destas cooperam com esse parceiro, enquanto as grandes têm médias superiores, de mais de 50%. De modo geral, esse tipo de parceiro é menos frequente que fornecedores, consumidores e empresas do mesmo grupo.

Tabela 6 - Empresas inovadoras que cooperam com consultorias, laboratórios comerciais ou institutos privados de P&D por porte, em porcentagem

País	Pequena Empresa			Média Empresa			Grande Empresa		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	31,43	23,71	22,45	18,78	25,53	28,78	29,86	37,5	41,59
Áustria	31,13	31,96	30,40	42,75	33,33	38,03	51,21	53,61	50,71
Bélgica	42,13	32,23	29,21	47,69	37,76	38,03	61,11	49,85	57,28
Brasil	31,56	31,08	33,40	28,31	36,61	34,92	32,05	38,92	37,19
Dinamarca	41,04	52,98	45,57	50,23	56,99	47,29	65,7	72,78	62,07
Espanha	21,43	23,88	22,36	26,23	26,39	24,97	38,29	41,67	35,70
Finlândia	69,99	54,29	49,53	81,46	71,39	68,40	89,29	85,12	86,21
França	24,83	32,75	29,78	37,43	33,63	38,17	49,16	50,47	49,93
Holanda	31,98	30,5	24,20	45,49	43,2	29,49	61,4	51,05	45,51

Hungria	30,73	39,71	32,09	43,49	52,23	35,23	58,09	60,29	44,03
Itália	41,67	39,94	46,46	44,6	48,02	44,32	50,6	51,94	49,93
Noruega	42,76	52,83	49,91	57,1	58,33	63,07	64,75	70,48	75,00
Polônia	23,66	22,07	13,39	26,72	24,93	24,71	36,3	43,11	42,16
Portugal	34,45	35,47	18,09	42,76	38,9	28,96	58,33	49,51	40,31
Reino Unido	26,64	34,05	35,10	30,54	32,93	36,86	42,05	45,45	43,38
Rep. Tcheca	37,86	27,11	25,91	39,34	29,94	19,85	50,77	40,61	35,05
Suécia	53,69	56,06	45,29	66,81	61,21	63,64	72,24	77,6	68,73
Turquia	-	40,76	69,84	-	45,93	63,14	-	60,98	71,18
Média	36,293	36,743	34,610	42,925	42,069	40,437	53,600	54,497	51,998
Desvio Padrão	11,986	10,904	14,049	15,565	13,542	14,941	15,389	13,973	14,911

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

A Finlândia é o país com maior parcela de empresas inovadoras que cooperam com consultorias, entre todos os países analisados. Em 2008, cerca de 70% das PEs do país estavam envolvidas com cooperação com esse parceiro, valor que cai para próximo de 50% em 2014. Outros países que têm PEs com taxas mais altas com esse parceiro são Suécia, Dinamarca e Noruega, em todos os períodos analisados. Há maior participação de PEs turcas em 2014 na cooperação com consultorias. Nesse mesmo porte de empresa, os países que têm menor participação são Polônia, Espanha e Alemanha, com porcentagens que não ultrapassam 32% entre 2008-2014, e chegam a cerca de 13% para Polônia em 2014. As PEs brasileiras também não têm grande envolvimento em cooperação com esse tipo de parceiro, dado que cerca de 31% apenas dessas empresas estão envolvidas neste tipo de cooperação, em todos os períodos analisados.

As médias e grandes empresas de Suécia, Finlândia, Dinamarca e Noruega são as que têm maior participação na cooperação com consultorias entre todos os países, havendo também grande participação de empresas do mesmo porte na Turquia. Em quase todos os anos, mais de 60% das MEs e GEs destes países estão envolvidas em cooperação com consultorias, laboratórios comerciais ou institutos de P&D, com maior destaque para Finlândia. Percebe-se que, apesar de Turquia e Itália apresentarem resultados melhores que com os demais tipos de cooperação, o padrão de maior participação dos países nórdicos europeus permanece. Empresas de países do Leste e Sul europeus, juntamente com o Brasil, são aquelas que têm menor envolvimento em cooperação com esse tipo de parceiro, independentemente do porte de empresa. Nesse sentido os resultados apontam para uma aproximação da classificação proposta por Filippetti e Archibugi (2011), ao contrapor países estruturas produtivas mais complexas e os países com essas estruturas menos desenvolvidas em grupos distintos.

Também é notável que PEs cooperam menos com esse tipo de parceiro que as GEs, seguindo o padrão da cooperação com empresas do mesmo grupo empresarial, apresentado na Tabela 2. Os indicadores das empresas brasileiras apontam que estas estão entre as que menos cooperam com consultorias, e as baixas porcentagens demonstram que, para a maioria dos países, esse tipo de cooperação não tem muita importância. A exceção são os países nórdicos, principalmente para GEs, pois apresentam mais da metade de suas empresas inovadoras que cooperam envolvidas com esse tipo de parceiro.

- **Universidades ou outras instituições de ensino superior**

A interação entre Universidades e empresas também é alvo de intenso debate na literatura sobre inovação. As Universidades e instituições de ensino superior, além de formadoras de mão de obra especializada, têm papel determinante na geração de conhecimento. Os investimentos feitos em pesquisa e investigação em ciência básica permitem avanços tecnológicos posteriores e forte influência na conformação de trajetórias tecnológicas, muito embora exigem custos elevados para execução destes tipos de pesquisas. A proximidade com Universidade pode favorecer o aproveitamento de *spillovers* de mão de obra especializada e de ingresso em novos projetos (MOWERY e SAMPAT, 2006)

Tanto PINTEC como CIS inserem a cooperação com universidades em seus questionários. A Tabela 7 apresenta os resultados para esse quesito para os anos de 2008, 2011 e 2014. A análise das médias indica que, ao lado da cooperação com empresas do mesmo grupo e com fornecedores, a cooperação com universidades é mais recorrente em qualquer um dos portes de firma.

De forma geral, mais de 30% das PEs inovadoras que cooperam o fazem com universidades, valor que sobe para cerca de 40% para MEs, e para aproximadamente 60% para GEs, em todos os períodos

analisados. O desvio padrão é maior para GEs que para PEs, indicando uma maior sensibilidade às características locais dos SNIs que as PEs.

Tabela 7 - Empresas inovadoras que cooperam com Universidades ou outras instituições de ensino superior por porte, em porcentagem

País	Pequena Empresa			Média Empresa			Grande Empresa		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	48,02	56,45	58,17	52,79	59,29	69,73	68,16	73,92	78,14
Áustria	41,62	41,9	35,43	56,23	54,8	49,59	70,05	77,84	75,15
Bélgica	32,83	30,84	31,71	48,17	38,16	38,64	59,72	55,75	59,44
Brasil	27,72	23,04	22,36	30,68	36,31	26,41	47,92	48,44	44,22
Dinamarca	25,43	28,68	34,81	33,33	39,73	40,17	60,33	56,8	65,52
Espanha	26,89	30,9	30,84	33,67	34,76	33,38	48,42	52,27	47,66
Finlândia	68,67	63,38	50,26	80,42	78,88	68,16	92,86	94,88	91,13
França	24,74	27,41	29,31	29,77	35,32	33,88	48,25	53,05	53,82
Holanda	29,83	29,1	32,22	37,09	36,91	45,24	54,88	54,81	59,71
Hungria	31,93	35,55	26,69	49,14	44,51	33,10	72,79	63,24	49,69
Itália	24,87	40,13	30,35	42,26	43,66	39,84	58,67	65,67	64,71
Noruega	29,34	41,5	25,39	41,09	46,67	41,12	63,93	66,67	63,07
Polônia	21	23,34	31,99	27,31	34,26	36,78	38,91	44,63	46,55
Portugal	24,59	38,74	40,79	39,66	61,33	54,44	56,35	67,48	63,35
Reino Unido	22,27	29,66	31,08	22,44	28,04	29,68	30,33	31,97	33,05
Rep. Tcheca	38,39	32,37	28,38	35,54	44,38	44,12	51,15	47,47	48,04
Suécia	27,81	53,67	38,74	43,51	61,39	55,57	71,94	81,6	76,00
Turquia	-	34,86	59,59	-	44,38	53,59	-	57,94	64,12
Média	32,115	36,751	35,450	41,359	45,710	44,080	58,509	60,802	60,186
Desvio Padrão	11,796	11,299	10,566	13,630	12,827	12,327	14,565	14,964	14,287

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

Também há diferença no nível de envolvimento entre os países. As PEs de Brasil, Portugal, França e Polônia são as que registraram menor envolvimento em cooperação com esses parceiros durante todo o período analisado, o que segundo Veugelers e Cassiman (2005) pode indicar maior parcela de PMEs em setores não baseados em ciência na estrutura produtiva desses países.

As PEs do Brasil foram as que menos se envolveram com esse tipo de cooperação, com cerca de 23% em 2011 e 22% em 2014. Em 2008, as PEs da Polônia, Reino Unido, Portugal, França e Itália foram as que menos se engajaram nesse tipo de cooperação. Entretanto, houve melhora do indicador para esses países e em 2014 as PEs brasileiras, norueguesas e húngaras foram as que menos se envolveram nesse tipo de cooperação. Por outro lado, as PEs de Alemanha e Finlândia são as que mantiveram, durante todo o período analisado, os melhores indicadores. Mais de 50% das PEs alemãs e finlandesas realizaram cooperação com universidades entre 2008 e 2014.

As MEs e GEs da Alemanha e Finlândia também foram as que mantiveram maiores taxas no período analisado, ainda que os resultados tenham apresentado queda na participação dessas empresas na Finlândia. Os dados mostram que cerca de 52% em 2008, 59% em 2011 e 69% e 2014 das MEs alemãs inovadoras que cooperam o fizeram com universidades. Para GEs, os resultados foram superiores a 70% em 2011 e 2014, para firmas alemãs, e superiores a 90% para firmas finlandesas. As MEs e GEs do Brasil, Reino Unido e Polônia foram as que menos realizaram esse tipo de cooperação entre 2008 e 2014. Ainda que haja melhora no indicador para o Brasil no decorrer deste período, essas empresas brasileiras continuam sendo as que menos realizam cooperação com universidades. Outro resultado que chama atenção é o do Reino Unido, que apresenta elevadas taxas de cooperação para empresas de todos portes, também com pouco engajamento neste tipo de cooperação. As MEs e GEs espanholas também têm pouca participação neste tipo de cooperação.

Há grande diferença de acordo com o porte no envolvimento em cooperação com universidades para Suécia e Portugal. Estes são os países que menos se envolveram com esse tipo de parceria para as PEs, principalmente em 2008, mas estão entre os que mais se engajaram para GEs. Para a maioria dos países, há significativo aumento da participação entre 2008 e 2011, em empresas de todos os portes.

- **Governo**

O governo e a atuação de políticas públicas constituem um dos pilares de apoio ao desenvolvimento de atividades inovativas. Políticas públicas de apoio à inovação, como a formação de mão de obra especializada, a criação de institutos públicos de P&D, a concessão de créditos fiscais ou de financiamento direto por meio de taxas de juros subsidiadas ou mesmo por subvenção econômica, além de processos inteligentes de compras governamentais, são alguns dos exemplos de como o Governo pode influenciar uma empresa a realizar atividades inovativas. Sendo assim, o Governo pode, por meio de parcerias em projetos ou com formação de institutos públicos de P&D, se tornar um parceiro no desenvolvimento de inovações, ou um agente para exercer cooperação com as empresas com a finalidade de facilitar o desempenho inovativo destas.

Tabela 8 - Empresas inovadoras que cooperam e o fazem com Governo ou institutos públicos de P&D por porte, em porcentagem

País	Pequena Empresa			Média Empresa			Grande Empresa		
	2008	2011	2014	2008	2011	2014	2008	2011	2014
Alemanha	17,53	38,18	42,19	20,49	43,11	44,67	32,08	52,01	59,91
Áustria	13,31	25,89	18,34	20,28	31,57	23,93	34,3	51,29	45,62
Bélgica	25,91	24,52	23,29	24,73	25,41	22,94	40,63	43,07	43,96
Dinamarca	24,06	24,31	11,55	26,13	26,03	20,80	36,36	37,87	37,24
Espanha	31,23	34,98	38,97	36,31	40,81	45,50	46,68	51,36	51,74
Finlândia	57,86	52,53	34,42	62,92	71,12	58,02	80,36	89,3	84,24
França	18,12	20,99	19,69	16,88	24,15	23,59	36,83	38,18	38,54
Holanda	22,67	21,1	17,49	24,04	25,57	20,64	37,67	38,08	35,94
Hungria	11,69	14,76	12,33	15,48	14,54	9,96	26,47	23,53	13,21
Itália	7,49	22,46	17,37	13,05	20,08	18,23	26,02	31,79	35,02
Noruega	34,68	45,35	25,22	37,46	49,58	35,33	60,66	71,43	60,23
Polónia	20,2	20,44	25,61	22,63	28,6	34,56	30,25	38,02	37,15
Portugal	16,47	31,79	21,80	25,97	39,36	28,76	29,76	40,78	37,17
Reino Unido	19,2	17,24	18,99	15,42	14,75	17,80	22,05	22,18	21,18
Rep. Tcheca	21,19	12,92	15,18	15,02	18,7	16,69	20,11	17,58	22,89
Suécia	17,06	-	-	19,39	38,79	-	32,84	61,6	55,64
Turquia	-	28,65	55,29	-	33,57	49,22	-	43,69	55,69
Média	22,416	27,256	24,857	24,762	32,102	29,414	37,066	44,221	43,256
Desvio Padrão	11,671	10,937	12,030	12,366	14,270	13,714	15,131	17,994	17,120

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da CIS e PINTEC.

Contudo, há uma diferença entre a PINTEC e a CIS quanto à consideração de quais são e quais não são considerados parceiros em atividades de cooperação. Nesse sentido, a PINTEC não disponibiliza em seus questionários informações sobre cooperação com o Governo, havendo um foco na questão do financiamento e incentivos fiscais, não necessariamente ligados à cooperação. Sendo assim, não é possível a comparação entre empresas brasileiras e as pares europeias na cooperação tendo o governo como parceiro.

Dessa forma, a análise a seguir apresenta dados da CIS sobre cooperação com governo e/ou institutos públicos de P&D. O cálculo das médias apontam para uma diferença entre pequenas e grandes empresas, embora não seja da mesma intensidade da cooperação com empresas do mesmo grupo. Há uma diferença, apontada pelas médias, no desempenho das PMEs e das GEs, que indicam que aproximadamente 22% em 2008 e 24% em 2014 das PEs inovadoras que cooperam o fazem com o Governo. As médias também apontam que para MEs esse valor é próximo de 30% no período 2011 a 2014, sendo superior para GEs, com médias aproximadas de 27%, 44% e 43% em 2008, 2011 e 2014, respectivamente.

O desvio padrão também varia das pequenas para as médias e para as grandes empresas, sendo que as primeiras têm o menor desvio padrão, seguidas das segundas (com valores muito próximos) e, de forma mais distante, as GEs tem maior desvio padrão. Esse resultado indica que há maior variação de resultados de cooperação com governo para GEs, sugerindo que há aspectos relacionados aos distintos SNIs em que estão inseridas que influem na decisão de cooperar com esse parceiro (recursos públicos mais direcionados às empresas menores, por exemplo).

Entre as PEs inovadoras que cooperam e que têm menor engajamento em cooperação com o governo estão as da Itália, Hungria e República Tcheca, em todos os períodos. Embora seja registrado uma melhora

do indicador no ano de 2011, para maior parte das PEs no ano de 2014 há piora na participação deste tipo de cooperação, como ocorreu com Dinamarca, Áustria, Hungria e Itália. As PEs finlandesas, norueguesas e espanholas são as que apresentam melhora na participação em todos os períodos analisados, e as alemãs têm aumento significativo no envolvimento com cooperação com o governo nos anos de 2011 e 2014.

Também são da Finlândia, Noruega e Espanha as médias e grandes empresas que mais estão engajadas em realizar atividades de cooperação com o governo. Aproximadamente 60% das MEs finlandesas cooperam com o governo, e mais de 40% das espanholas em 2011 e 2014 também o fazem. Mais de 80% das GEs inovadoras que cooperam da Finlândia o fazem com o governo, enquanto para as norueguesas esse indicador oscila entre 60% em 2008 e 2014 e 70% em 2011.

As MEs italianas, húngaras, britânicas e tchecas são as que menos realizam esse tipo de cooperação, com valores menores que 20% em todos os anos analisados. Também são desses países as GEs que estão menos engajadas na cooperação com o governo. Há uma grande diferença do desempenho das MEs e GEs da Alemanha entre 2008 e os anos de 2011 e 2014. Os resultados mostram que as primeiras quase dobram sua participação entre 2008 e 2011, mantendo esse resultado em 2014, em cerca de 44%. Já para as GEs, a Alemanha também apresenta aumento no período, de 32% para 52% e 59% em 2008, 2011 e 2014, respectivamente. Nesse sentido, é possível supor que as empresas alemãs reagiram ao período pós crise internacional de 2009 ampliando a cooperação com o governo e institutos públicos de P&D.

Czarnitzki *et al.* (2007), trabalhando com dados da CIS para empresas alemãs e finlandesas, sugerem que políticas de incentivo à cooperação para pesquisa feitas pelo governo, em conjunto com subsídios públicos, têm efeitos positivos sobre as decisões de gastos em P&D e nos resultados inovativos das empresas analisadas. A capacidade das empresas de absorver *spillovers* de conhecimento, uma vez que cooperação em pesquisa pública envolve divulgação pública de resultados, pode explicar o sucesso ou insucesso que empresas de diferentes portes podem ter com a decisão de exercer cooperação com o governo.

Considerações Finais

Este trabalho procurou contribuir para a literatura de inovação e especificamente para a relação entre cooperação e inovação, considerando um recorte por porte da firma. Para cumprir esse objetivo, elaborou-se uma comparação entre resultados de pesquisa de inovação do Brasil e de países da União Europeia por meio da sistematização dos dados da PINTEC e CIS.

Os resultados mostram que as diferenças dos sistemas nacionais de inovação têm impacto na decisão da firma em realizar cooperação, dada a discrepância entre as taxas de cooperação de países com estruturas produtivas mais complexas, como os países nórdicos (Finlândia, Noruega, Suécia, Dinamarca), Reino Unido e Bélgica, com de países com SNIs menos desenvolvidos, como Espanha, Hungria e Brasil, embora as empresas alemãs não sigam essa regra.

Também é destacado que a taxa de cooperação varia de acordo com o porte da firma. PMEs cooperam menos que GEs em todos os países analisados, e em alguns essa diferença entre pequenas e grandes empresas é consideravelmente alta, como no Brasil, Alemanha e Itália. Ainda que a cooperação seja apontada na literatura como um dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento de atividades inovativas, a taxa de cooperação é relativamente baixa para a maior parte das PMEs, e oscila significativamente no decorrer do tempo.

Embora a cooperação seja comumente identificada como uma variável capaz de contribuir para enfrentar problemas típicos do processo inovativo em PMEs, como a possibilidade de divisão dos elevados custos de atividades de P&D, essas empresas têm menor envolvimento com cooperação. Outros resultados que podem ser destacados e que, em geral, estão em linha com achados da literatura são:

- PMEs têm grande envolvimento em cooperação vertical, ou seja, com fornecedores e consumidores. A literatura aponta que esse comportamento favorece a criação de inovações de produto e atuação em nichos de mercado pelas PMEs.
- As empresas brasileiras, de todos os portes, cooperam mais com fornecedores e consumidores do que com os demais parceiros, indicando concentração nestes tipos de cooperação, principalmente para as PMEs, dada a menor diferença entre as PEs e GEs.

- Cooperação com empresas do mesmo grupo é aquela com diferença mais clara de engajamento entre pequenas e grandes empresas, sendo as últimas as que mais exercem esse tipo de cooperação, como é esperado.
- De modo geral, empresas da Dinamarca, Suécia e principalmente Finlândia têm as maiores taxas de cooperação com cada um dos parceiros analisados, principalmente para GEs. Isso indica que as empresas desses países têm maior diversidade de parceiros ao realizarem cooperação. As empresas desses países também são as que apresentam as maiores taxas de cooperação.
- Empresas alemãs e finlandesas são as que mais realizam cooperação com universidades ou instituições de ensino superior. É forte a presença desse tipo de cooperação nas PMEs destes países, quando comparada com as dos demais, ainda que em GEs esta diferença não seja tão significativa.
- Há aumento na taxa de cooperação com o Governo no período pós crise de 2008, como apresentado para os anos 2011 e 2014 em todos os países, exceto Hungria.
- Ao contrário do que acontece no Brasil, a Alemanha tem baixas taxas de cooperação vertical com fornecedores e consumidores quando comparadas com os demais países, principalmente para PMEs. Essa relação se inverte na cooperação com o Governo e, principalmente, com Universidades, pois nesta as empresas alemãs têm mais engajamento que as empresas dos outros países. Esse resultado pode evidenciar diferenças em relação à estrutura produtiva dos dois países, como a maior presença de firmas em setores baseados em ciência no caso alemão.

Conforme foi exposto, as empresas dos países com maiores taxas de cooperação são também aquelas com maior diversidade na escolha de parceiros para inovação. Grandes empresas têm mais diversidade nas escolhas de parceiros, pois têm taxas mais elevadas de cooperação com todos os parceiros analisados. O Brasil tem indicadores mais parecidos com países com estruturas produtivas menos complexas, e com menores nível de renda na Europa, como Espanha, Polônia e Hungria.

Entende-se que a grande quantidade de dados sistematizados neste trabalho contribui para o entendimento dos complexos determinantes da atividade inovativa, considerando as diferenças de porte empresarial, tema ainda pouco explorado pela literatura. Os vários parâmetros passíveis de serem analisados, como a correlação entre as características dos países e os resultados das taxas de cooperação, demandam, para investigações futuras, a adoção de técnicas de análise de dados mais sofisticadas. Também deve ser investigado, de forma mais focalizada, se há relação entre os parceiros escolhidos e os resultados da inovação, em termos de produto ou processo, vendas, ou aumento de produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Zoltan J.; AUDRETSCH, David B. Innovation and small firms. *Mit Press*, 1990.
- ACS, Zoltan J.; AUDRETSCH, David B.; FELDMAN, Maryann P. R & D spillovers and recipient firm size. *The Review of Economics and Statistics*, p. 336-340, 1994.
- ASCHHOFF, Birgit; SCHMIDT, Tobias. Empirical evidence on the success of R&D cooperation—happy together? *Review of Industrial Organization*, v. 33, n. 1, p. 41-62, 2008.
- AUDRETSCH, David B. Standing on the shoulders of midgets: The US Small Business Innovation Research program (SBIR). *Small Business Economics*, v. 20, n. 2, p. 129-135, 2003.
- AUDRETSCH, David B. Sustaining innovation and growth: Public policy support for entrepreneurship. *Industry and Innovation*, v. 11, n. 3, p. 167-191, 2004.
- BARGE-GIL, Andrés. Cooperation-based innovators and peripheral cooperators: An empirical analysis of their characteristics and behavior. *Technovation*, v. 30, n. 3, p. 195-206, 2010.
- BELDERBOS, René; CARREE, Martin; LOKSHIN, Boris. Cooperative R&D and firm performance. *Research policy*, v. 33, n. 10, p. 1477-1492, 2004.
- CHUN, Hyunbae; MUN, Sung-Bae. Determinants of R&D cooperation in small and medium-sized enterprises. *Small Business Economics*, v. 39, n. 2, p. 419-436, 2012.
- COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, p. 128-152, 1990.
- CZARNITZKI, Dirk; EBERSBERGER, Bernd; FIER, Andreas. The relationship between R&D collaboration, subsidies and R&D performance: empirical evidence from Finland and Germany. *Journal of applied econometrics*, v. 22, n. 7, p. 1347-1366, 2007.

- FARGERBERG, J. Innovation: a guide do literature. FARGERBERG, J., MOWERY, D.C.; NELSON, R. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- FARGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NIGHTINGALE, P. Introduction: The heterogeneity of innovation—evidence from the Community Innovation Surveys. *Industrial and Corporate Change*, Volume 21, n. 5, p. 1175–1180, 2012.
- FARIA, Pedro de; LIMA, Francisco; SANTOS, Rui. Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, v. 39, n. 8, p. 1082-1092, 2010.
- FILIPPETTI, Andrea; ARCHIBUGI, Daniele. Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand. *Research Policy*, v. 40, n. 2, p. 179-192, 2011.
- FREEL, Mark S. Barriers to product innovation in small manufacturing firms. *International Small Business Journal*, v. 18, n. 2, p. 60-80, 2000.
- FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. A economia da inovação industrial. *Editora da UNICAMP*, 2008.
- GRONUM, Sarel; VERREYNNE, Martie-Louise; KASTELLE, Tim. The role of networks in small and medium-sized enterprise innovation and firm performance. *Journal of Small Business Management*, v. 50, n. 2, p. 257-282, 2012.
- HAGEDOORN, John. Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research policy*, v. 31, n. 4, p. 477-492, 2002.
- KAUFMANN, Alexander; TÖDTLING, Franz. How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. *Technovation*, v. 22, n. 3, p. 147-159, 2002.
- MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in National Innovation Systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C.; NELSON, R.R. (Orgs.). **The Oxford Handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- MUSCIO, Alessandro. The impact of absorptive capacity on SME's collaboration. *Economics of Innovation and New Technology*, v. 16, n. 8, p. 653-668, 2007.
- NIETO, María Jesús; SANTAMARÍA, Lluís. Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms. *Journal of Small Business Management*, v. 48, n. 1, p. 44-69, 2010.
- NOOTEBOOM, Bart. Innovation and diffusion in small firms: theory and evidence. *Small Business Economics*, v. 6, n. 5, p. 327-347, 1994.
- RIZZONI, Alina. Technology and organization in small firms: an interpretative framework. *Revue d'économie industrielle*, v. 67, n. 1, p. 135-155, 1994
- ROGERS, M. Networks, firm size and innovation. *Small business economics*, v. 22 (2), p. 141-153, 2004.
- ROTHWELL, Roy. Small firms, innovation and industrial change. *Small Business Economics*, v. 1, n. 1, p. 51-64, 1989.
- SALVADO, Patrícia; MIRALDES, T.; FRANCO, M.; ALMEIDA, F.A.S. Barreiras à inovação em PME de base tecnológica: um estudo de caso na “Inklusion Entertainment”. *ALMEIDA, FAS Coletânea Luso-Brasileira. Gestão da informação, inovação e logística. Goiânia: Faculdade de tecnologia SENAI de desenvolvimento gerencial*, p. 189-210, 2013.
- VAONA, Andrea; PIANTA, Mario. Firm size and innovation in European manufacturing. *Small business economics*, v. 30, n. 3, p. 283-299, 2008.
- VERSCHOORE, Jorge Renato; BALESTRIN, Alsones. Ganhos competitivos das empresas em redes de cooperação. *Revista de Administração USP-Eletrônica*, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2008.
- VEUGELERS, Reinhilde; CASSIMAN, Bruno. R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. *International Journal of Industrial Organization*, v. 23, n. 5-6, p. 355-379, 2005.
- ZENG, S. Xie; XIE, Xue M.; TAM, Chi Ming. Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, v. 30, n. 3, p. 181-194, 2010.