

Financiamento à inovação e interação entre atividades científicas e tecnológicas: uma análise a partir do PAPPE

Pedro Henrique Torres[♦]
Marisa dos Reis A. Botelho^{*}

Resumo

A partir do enfoque de Sistemas Nacionais de Inovação, este trabalho tem como objetivo analisar o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE). Por meio de pesquisa direta nas empresas beneficiadas pelos recursos do Programa, são analisadas as características das empresas participantes; as relações de cooperação previamente estabelecidas à participação no PAPPE, bem como as relações geradas após a participação com diferentes agentes de inovação; os resultados obtidos com o projeto aprovado em termos de inovação; e, por fim, a avaliação das empresas em relação às políticas de fomento. Como resultado principal, destaca-se que o PAPPE tem se mostrado importante no estímulo à interação das empresas com universidades, justificando essa política de fomento.

Palavras-chave: inovação; políticas públicas; subvenção econômica; sistemas nacionais de inovação;

Área 4 – Políticas Públicas

[♦]Mestre em Economia pelo Programa de Pós-graduação em Economia do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. *E-mail:* torres@mestrado.ufu.br.

^{*} Professora Titular do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. *E-mail:* botelhomr@ufu.br.

Introdução

Programas de estímulo às atividades inovativas das empresas estão cada vez mais presentes nas políticas públicas de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em geral, estes programas são desenhados sob o enfoque de Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs), definidos como a rede de instituições no setor público e privado cujas atividades e interações teriam como objetivo iniciar, importar, modificar e difundir novas tecnologias (Freeman, 1987).

A abordagem de SNI apoia-se no entendimento de que a inovação é fruto dos diferentes relacionamentos estabelecidos pelas empresas nos seus processos produtivo e inovativo, o que implica considerar os relacionamentos que envolvem a própria esfera produtiva, bem como as esferas social, institucional, política e financeira e as dimensões micro, meso e macro (Edquist, 2006).

Corder (2004) resume algumas características necessárias para um Sistema de Inovação ser “orgânico”: i) organizações de ensino e pesquisa produzindo conhecimentos e tecnologias e que mantenham um bom nível de cooperação com as organizações empresariais e geradoras potenciais de inovação e também produtoras de pesquisas e de tecnologias; ii) um sistema produtivo que, induzido pela concorrência ou por estratégias empresariais de médio e longo prazo, introduza sistematicamente inovações de processo e produto a partir da implementação de atividades de P&D, como parte deste esforço de inovação; iii) um conjunto de instituições de prestação de serviços tecnológicos e suporte à infraestrutura tecnológica; iv) um sistema de informações e de indicadores estruturado; v) órgãos reguladores e normas; vi) suporte financeiro; vii) coordenação tanto por parte do mercado quanto por parte do Estado. Para a autora, tais elementos devem operar de maneira sistêmica, no entanto, aponta que é algo não trivial, de modo que no cenário brasileiro tais atores estão presentes, há infraestrutura de apoio, mas a cooperação entre eles e a coordenação a partir da ação do Estado são restritas.

Mazzucato (2011) argumenta que o papel do governo nas economias bem sucedidas tem ido além da criação de uma infraestrutura e definição das regras a serem seguidas, agindo como o principal agente para se alcançar avanços que permitem às empresas e economias crescerem e criarem condições de desenvolvimento de inovações. A autora defende a necessidade de entender a inovação como um processo coletivo, com o Estado desenvolvendo a base do processo de inovação ao fazer investimento em infraestrutura física e humana, que por vezes indivíduos e empresas seriam incapazes de financiar devido à combinação do montante dos custos fixos com o grau de incerteza que este investimento implica. Ademais, o Estado também tem papel importante ao subsidiar investimentos que permitem aos funcionários de empresas participar do processo de inovação com pesquisadores acadêmicos interagindo no processo de criação de conhecimento.

Segundo Freeman e Soete (2008), o fracasso no processo inovativo pode ocorrer por três motivos: i) incertezas técnicas; ii) incertezas de mercado; iii) incertezas gerais, políticas e econômicas (incertezas de negócios). Tanto as incertezas técnicas como as de mercado possuem características próprias a cada projeto de inovação, de modo que não se pode calculá-las, desconta-las ou eliminá-las. Os autores ainda apontam que as incertezas técnicas podem diminuir nos estágios iniciais de um projeto em desenvolvimento e durante os testes de produção, no entanto, os resultados encontrados nessas duas etapas não são conhecidos até que cada etapa tenha sido desenvolvida, a fim de caracterizar um experimento e uma atividade verdadeiramente inovativa.

Esses autores apresentam diferentes graus de incerteza associado a vários tipos de inovação: i) incertezas verdadeiras (pesquisa e inventos fundamentais); ii) níveis muito altos de incerteza (inovações radicais de produtos e processos realizadas fora da firma); iii) altos níveis de incerteza (importantes inovações de produto e inovações radicais de processos obtidas no próprio estabelecimento ou contexto da firma); iv) incerteza moderadas (novas “gerações” de produtos já existentes); v) pouca incerteza (inovações licenciadas, imitações de inovações de produtos e adoção antecipada de processos já existentes); vi) muito pouca incerteza (novos “modelos”, diferenciação de produtos, providência para inovação de produtos já existentes, adoção tardia de inovações de processos já existentes e de operações franqueadas no próprio estabelecimento e melhorias técnicas melhores). “Por definição, as inovações não constituem uma classe homogênea de eventos, mas

algumas categorias de inovações são reconhecidamente menos incertas que outras e, portanto, menos arriscadas” (FREEMAN; SOETE, 2008, p.416). De acordo com os autores, mesmo nos níveis mais baixos de incerteza há uma proporção muito pequena de P&D que é diretamente financiada pelo mercado de capitais, predominando recursos financeiros internos. Desta maneira, se o risco não for assumido pela empresa ou por terceiros que tenham interesse no projeto, torna-se necessário algum meio que cubra os custos e uma remuneração, que pode ser por meio de financiamento ou posse total da infraestrutura de P&D pelo governo.

Consoante Rapini (2010), há diferentes maneiras para financiar a inovação, podendo partir da esfera pública, da esfera privada, ou até mesmo de uma relação entre ambas. Em muitos países a esfera pública conduz o investimento de longo prazo a partir de: i) programas de incentivo à atividade de P&D (empréstimos, incentivos fiscais e recursos não reembolsáveis); ii) recursos para financiamento de P&D por meio de programas de compras governamentais; iii) auxílio à infraestrutura de P&D visando o desenvolvimento da indústria. “O financiamento à inovação, na maioria dos países, conta com recursos públicos e com a atuação do governo” (RAPINI, 2010, p.43), sendo os incentivos fiscais às atividades de P&D o instrumento mais antigo, com uma tendência a favorecer empresas já estabelecidas. De outro modo, os incentivos não fiscais focam em estudos de viabilidade, desenvolvimento de protótipos, comercialização etc., além de apoiar as micro e pequenas empresas (MPEs) e empresas de base tecnológica.

De um lado, os incentivos fiscais são explicitados em legislação específica, o que os torna mais acessíveis, de outro, os incentivos não fiscais são praticados sem necessidade de um arcabouço legal, de modo que nem sempre são visíveis e possuem objetivos claros (LONGO et al., 2002). De modo geral, tais incentivos visam diminuir custos e/ou riscos, tornando-os mais atrativos, estimulando a busca de inovações pelas empresas.

Os custos de desenvolvimento tecnológico do setor produtivo a partir da participação ou compartilhamento governamental, de modo parcial ou total, é outra modalidade de apoio utilizada, podendo assumir a forma de bolsas e/ou recurso não reembolsáveis (vinculada a determinadas etapas do processo de inovação), participação parcial direta, ou a partir de encomenda e custeio das atividades necessárias para o desenvolvimento de produtos e processos (transferência de riscos para o setor público, diminuição ou retirada dos custos de desenvolvimento do preço final do produto, ressarcimento posterior dos custos de desenvolvimento mediante os *royalties* incidentes sobre a venda dos produtos, por exemplo), participação total do governo (LONGO et al. 2002; RAPINI, 2010).

Dentre os recursos da modalidade não reembolsável quatro podem ser destacados conforme aponta Rapini (2010): bolsas, auxílios, capital de risco e subvenção econômica; Os dois primeiros concentram-se em instituições de pesquisa e universidades para desenvolvimento de projetos cooperativos com o setor industrial visando inovação de produtos e processos produtivos; os outros dois se destinam à aplicação de recursos diretamente nas empresas.

Especificamente, a subvenção econômica é praticada por diversos países desenvolvidos e emergentes, operada de acordo com as normas da Organização Mundial do Comércio (OMC), e o agente que o recebe não precisa devolver o valor recebido. É um instrumento utilizado para o financiamento de ações que impactam positivamente a sociedade, de modo que o ofertante entende que os resultados criados a partir do financiamento lhe criarão benefícios posteriormente.

A Lei do Bem e a Lei de Inovação constituíram o marco regulatório que viabiliza a concessão de subvenção econômica no Brasil. Assim, busca-se um novo ambiente vocacionado para a promoção da inovação em empresas brasileiras, no qual a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) se apresenta como principal agente. A Lei de Inovação, especificamente, dentre seus diversos itens, prevê a concessão de recursos financeiros por parte da União para a promoção do desenvolvimento de produtos e processos em empresas nacionais.

Além da ação do Governo Federal para fomento à inovação tecnológica, os governos estaduais desenvolvem seus respectivos sistemas estaduais de inovação. Segundo Weisz (2006), o mais antigo e bem consolidado desses é o do Estado de São Paulo que, a partir da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), apoia as atividades de pesquisa no estado.

Desde 1989, diversos estados incluíram em suas novas constituições estaduais artigos com foco no esforço científico e tecnológico, com diversos deles criando suas respectivas Fundações de Apoio à Pesquisa (FAPs).

Dentre as iniciativas que envolvem os sistemas estaduais na inovação tecnológica, encontra-se o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), que tem como objetivo promover o desenvolvimento tecnológico das empresas, induzindo-as a se relacionarem com instituições de ensino e pesquisa para a geração de inovações tecnológicas. Lançado no final de 2003, a partir de uma ação conjunta entre a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e as Fundações de Amparo à Pesquisa estaduais (FAPs), seu principal objetivo centra-se no apoio financeiro a projetos inovadores. O Programa surge da necessidade de fortalecer o Sistema Nacional de Inovação Brasileiro (SNIB) aumentando a competitividade das empresas a partir da colaboração efetiva entre distintos agentes de inovação, e sua proposta “se circunscreve na adoção de uma política de C,T&I mais pragmática que busca a articulação entre atores com o intuito de promover na sociedade condições mais favoráveis à aproximação do setor produtivo com o setor de pesquisa”(LIMA et al. 2014, p. 5).

Este trabalho tem como objetivo analisar o PAPPE a partir das características das empresas que tiveram projetos aprovados em diferente editais lançados pelas FAPs de alguns estados brasileiros; das relações de cooperação previamente estabelecidas à participação no PAPPE, bem como das relações geradas após a participação, em especial com agentes diretos da inovação; dos resultados obtidos com o projeto aprovado em termos de inovações e impactos nos indicadores econômicos; e da avaliação das empresas em relação às políticas de fomento. Estes itens serão analisados nas seções 2 e 3 do trabalho, que apresentam os dados e a discussão, respectivamente. Na sequência, apresenta-se a metodologia e, por último, as principais conclusões.

1 Metodologia

Para cumprir com os objetivos propostos foi desenvolvida uma pesquisa intitulada “Interação PAPPE”, composta de duas fases. A primeira constituiu-se de um questionário *online*, reproduzindo questões utilizadas na pesquisa conduzida por Carrijo (2011). São questões relacionadas às características das empresas, suas atuações antes da participação no programa, aspectos relacionados ao projeto desenvolvido e os impactos do Programa sobre a firma. Posteriormente, buscou-se a realização de entrevistas com os coordenadores das empresas que responderam ao questionário *online*, a fim de se captar maiores informações a respeito das dificuldades encontradas durante a execução do programa, as fontes de conhecimento externas e as relações desenvolvidas pelas empresas com outros agentes e os desdobramentos do PAPPE dentro da firma. Neste artigo, a análise centra-se nos dados obtidos na primeira etapa.

A Interação PAPPE é fruto de uma tentativa de atualizar e ampliar a base de dados e escopo regional da pesquisa realizada por Carrijo (2011), em termos de inovação, relações de cooperação e desempenho econômico. A pesquisa conduzida pela referida autora concentrou-se em três estados da Federação, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, tendo sido pesquisadas um total de 108 empresas.

A partir de contatos com 20 FAPs estaduais e/ou análise dos resultados das chamadas dos editais do PAPPE em seus respectivos sítios eletrônicos, foi possível identificar a participação de 835 empresas, que representam 870 projetos aprovados no Programa. Algumas FAPs estaduais forneceram contato eletrônico das empresas, no entanto, em virtude da possibilidade desses contatos não estarem ativos foi feita uma busca *online* para identificar os contatos das empresas a partir de seus sítios eletrônicos. Aquelas em que não foi possível identificar um sítio eletrônico foi considerado o contato fornecido pela FAP, quando possível. Das 835 empresas identificadas, foram convidadas a participar da pesquisa um total de 611 empresas, dentre as quais 304 o contato retornava ou não era possível envio de mensagem a partir de seu sítio eletrônico. Durante a realização da pesquisa, não foi possível encontrar nenhuma outra forma de comunicação com tais empresas.

Portanto, a rigor, foram contatadas 304 empresas⁴⁶, dentre as quais 4 recusaram-se a responder, 8 responderam ao questionário de maneira incompleta, não sendo possível incorporar à análise, 5 ignoraram a pesquisa e 222 não retornaram o contato em nenhum momento. O questionário foi desenvolvido a partir da SurveyMonkey, uma companhia baseada em nuvem de desenvolvimento de pesquisas online, e ficou disponível do período correspondente a 17 de Maio de 2015 a 16 de Agosto de 2015 e de 02 de Setembro de 2015 a 01 de Dezembro de 2015, mediante assinatura do plano de acesso. Um total de 65 empresas responderam ao questionário online de maneira completa. Essas empresas estão distribuídas em 14 das unidades federativas brasileiras (AM, BA, DF, CE, MA, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP), que abrangem as cinco macrorregiões brasileiras e foram observadas participações em 26 diferentes editais lançados pelas FAPs dos respectivos estados, com 25% das empresas tendo participado em mais de um edital. Assim, embora sejam 65 empresas participantes, ao todo são contabilizados 83 projetos.

Para a fase das entrevistas, que era focada nas empresas participantes da pesquisa de Carrijo (2011) inicialmente, não se obteve sucesso. As empresas não se mostraram interessadas, e com aquelas que responderam ao contato inicial se propondo a participar encontrou-se, posteriormente, indisponibilidade para a realização das entrevistas. Sendo assim, optou-se por entrevistar as empresas que haviam respondido ao questionário da presente pesquisa sendo possível entrevistar, de maneira não presencial, 5 das 65 empresas participantes¹.

2 Análise dos resultados da pesquisa

2.1 Características das Empresas

As empresas participantes da pesquisa são relativamente jovens, dado que 33% possuem no máximo dez anos em atividade. Apenas 27% delas surgiram antes da década de 2000, sendo o decênio posterior o mais representativo da amostra, com 58% das empresas iniciando suas operações. As mais novas, fundadas a partir de 2010 representam 12% do total.

Essas empresas, em geral, possuem profissionais com no mínimo o ensino superior completo. Em relação à especialização ou MBA 58% delas alegaram ter ao menos um profissional com esta modalidade de pós-graduação. Considerando a mesma análise para Mestrado, Doutorado e Pós-doutorado, estes números mudam para 65%, 32% e 17%, respectivamente. Isso indica que as empresas participantes do programa contam com profissionais capacitados para execução de suas atividades.

Cerca de 60% das empresas estão localizadas em capitais das unidades federativas do Brasil, com destaque para as cidades de Fortaleza, Manaus, Recife, Salvador, São Paulo e Belo Horizonte, que juntas representam 49% da amostra. Apenas 22 empresas estão localizadas em cidades com menos de 1 milhão de habitantes, sendo 36% dessas inseridas em regiões com menos de 100 mil habitantes. Em relação ao principal mercado, 69% têm o nível nacional como seu maior alcance, enquanto os níveis local, regional e estadual são os principais mercados de 8%, 14% e 7% das firmas entrevistadas, respectivamente. Apenas uma empresa declarou ter no setor externo seu principal mercado. Ademais, apenas 26% exportam, cuja maioria, 1% a 10% das vendas se destinam ao mercado exterior; apenas 4 empresas destinam entre 11 e 20% de suas vendas para exportação. Para identificação do segmento de atividades das empresas, utilizou-se a classificação de “divisão” de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (Tabela 1).

¹ Neste trabalho não serão descritos os casos individualmente, mas tão somente serão apresentadas as informações que são capazes de suportar a proposta aqui desenvolvida. Esta fase da Interação PAPPE contou com a participação de 5 empresas que responderam às questões relacionadas à aplicação do recurso, aos objetivos traçados, aos desdobramentos do projeto, à participação em outras fontes de recursos, às relações de cooperação, às inovações e aos impactos sobre a firma. Quando necessário, as empresas serão nomeadas da seguinte maneira: Alfa, Beta, Gama, Delta e Épsilon.

Tabela 1 - Setor declarado pela empresa segundo classificação CNAE (%)	
Setor	%
Atividades de informática e serviços relacionados	21,54%
Pesquisa e desenvolvimento	13,85%
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	10,77%
Fabricação de máquinas equipamentos	7,69%
Saúde e serviços sociais	7,69%
Serviços prestados principalmente às empresas	6,15%
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	4,62%
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	4,62%
Fabricação de produtos químicos	4,62%
Silvicultura, exploração florestal e serviços relacionados	4,62%
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico hospitalares	3,08%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	3,08%
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	3,08%
Extração de petróleo e serviços relacionados	1,54%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,54%
Reciclagem	1,54%

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

Nas 2 primeiras colocações, como esperado, estão setores que podem ser classificados como "Intensivos em Ciência", da taxonomia de Pavitt (1984).

2.2 Atividades inovativas– períodoPré-PAPPE

Cerca de 58% das empresas mantinham um grau de frequência contínuo em relação às atividades inovativas, enquanto 23% investiam de maneira ocasional e 19% não o faziam. Mais da metade das empresas, cerca de 60%, mantinham um baixo gasto médio anual com este tipo de atividade, variando de 0 a R\$ 80.000. Em relação à presença de um departamento de P&D, 54% declarou possuir, enquanto 17% utilizava de uma incubadora, 20% de uma universidade e 9% de um instituto de pesquisa. Em relação à aquisição externa de P&D, 57% consideram como um elemento relevante para as suas atividades inovativas, por outro lado, 43% consideram irrelevante ou pouco relevante. Sobre o grau de absorção de informações tecnológicas, apenas 6% consideram-no como baixo, 53% como médio e 41% como alto.

Em relação às inovações introduzidas nas empresas, apenas dois impactos, dentre as opções colocadas, não foram observados em mais da metade das empresas: a entrada no mercado externo e a redução dos custos de produção. No entanto, a redução de custos manteve um percentual pouco abaixo da metade (43%), com avaliações de cunho positivo pelas empresas que o fizeram, de modo que apenas a entrada no mercado externo se mostrava como uma barreira que as empresas não conseguiam ultrapassar. Dentre outros impactos que já eram observados, encontram-se: i) melhora na qualidade do produto para 89%; ii) ampliação da gama de produtos ou serviços ofertados para 82%; iii) permitiu à permanência da participação no mercado para 72%; iv) promoveu maior inserção no mercado nacional para 65%; v) criou novas oportunidades de negócios para 88%; vi) aumentou a produtividade em 68% das empresas; vii) aumentou a capacitação de recursos humanos para 65% do total.

2.3 Cooperação – período Pré-PAPPE

As relações existentes entre os diferentes agentes de inovação desempenham um papel central no desenvolvimento tecnológico, impactando fluxos de informação, aprendizado e a difusão tecnológica. A Tabela 2 reúne os principais parceiros das firmas participantes da pesquisa antes da participação no PAPPE. Dentre os 12 tipos de relacionamentos sugeridos, apenas 3 ocorriam com frequência: cooperação com “universidades”, com “fornecedores” e com “clientes”; os dois últimos se apresentando como relacionamentos frequentes em mais da metade das empresas entrevistadas, com 60% e 58%, respectivamente.

Em relação às universidades, apenas 23% das firmas alegaram que não desenvolviam relacionamentos com esses agentes, enquanto 32% o faziam de maneira ocasional. Já em relação aos institutos de pesquisa, parte significativa das empresas, cerca de 46%, não mantinham nenhum tipo de relacionamento. No entanto, das empresas que alegaram cooperação do tipo empresa-IPP o maior número mantinha um relacionamento frequente. Assim, fica evidente o interesse das empresas por relacionamentos do tipo setor produtivo-ciência, embora o direcionamento seja mais para as universidades do que para os institutos de pesquisa.

Com exceção dos institutos de pesquisa e “agentes financeiros”, os demais relacionamentos que tendiam a não ocorrer apresentaram um percentual acima de 60%, com alguns ainda tendo baixíssimos percentuais de relacionamentos frequentes como “*joint venture*”, “concorrentes”, “centros de capacitação profissional” e “entidades sindicais”. Se, por um lado, o padrão cooperativo das empresas antes da participação no Programa mostrava-se baixo, por outro, aquelas que cooperavam tendiam a criar relações formais com seus parceiros; apenas a relação com concorrentes apresentou um padrão de relação informal. Sobre a localização dos parceiros fica evidente a busca por parceiros fora de seus estados, com a maioria dos relacionamentos se dando em nível nacional. Um fator interessante é que, embora a interação com concorrentes tenha se mostrado baixa, havia um percentual considerável de empresas que buscavam parceiros externos para esse tipo de relação.

Tabela 2 - Atividades de cooperação antes do PAPPE, formalização e a localização dos parceiros (%)

Agente	Grau de frequência			Formalização			Localização				
	Não ocorriam	Raramente	Frequentemente	Formal	Informal	Formal e informal	Local	Regional	Estadual	Nacional	Externo
Joint venture	74%	17%	9%	65%	35%	0%	19%	19%	13%	48%	1%
Fornecedores	22%	18%	60%	67%	16%	17%	21%	12%	10%	51%	6%
Clientes	28%	14%	58%	57%	17%	26%	17%	11%	11%	57%	4%
Concorrentes	60%	32%	8%	15%	58%	27%	12%	12%	8%	45%	23%
Universidades	23%	32%	45%	56%	26%	18%	20%	18%	30%	30%	2%
Institutos de pesquisa	46%	20%	34%	47%	24%	29%	11%	20%	26%	43%	0%
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	71%	23%	6%	63%	37%	0%	21%	37%	16%	26%	0%
Instituições de testes, ensaios e certificações	67%	22%	11%	100%	0%	0%	19%	14%	24%	43%	0%
Representação	69%	17%	14%	65%	15%	20%	15%	5%	20%	60%	0%
Entidades Sindicais	66%	25%	9%	84%	16%	0%	59%	9%	23%	9%	0%
Órgãos de apoio e promoção	60%	18%	22%	77%	15%	8%	38%	8%	27%	27%	0%
Agentes financeiros	46%	37%	17%	89%	3%	8%	31%	6%	29%	34%	0%

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

2.4 Participação no PAPPE – características

São três os motivos destacados pelas empresas para a participação no PAPPE: a subvenção econômica, a participação em outros editais de fomento e a divulgação dos editais por parte das FAPs estaduais, apontadas por 48%, 42% e 38%, respectivamente. Pode-se então sugerir que são empresas que buscam auxílio para conduzirem seus projetos e que demonstram estarem ligadas aos programas de apoio; um percentual baixíssimo de empresas, cerca de 1% alegou não conhecer nenhum outro programa de apoio. No entanto, o mesmo percentual indica que o PAPPE não é preterido a outros programas de fomento por ser menos exigente, talvez porque são poucos os programas com as mesmas características do PAPPE no período recente, de modo que um edital com altas exigências não seria realmente uma barreira para buscar a participação no mesmo, principalmente quando se trata de recursos não reembolsáveis.

A maior parte das empresas tomou conhecimento do Programa a partir do próprio site da FAP de seu respectivo estado, cerca de 45%, seguido do meio acadêmico com 22%. Além disso, as empresas costumam manter uma relação muito boa com a FAP de seu estado, com os três graus mais positivos apresentando os maiores percentuais 25% avaliando como “boa relação”, 37% como “muito boa relação” e 25% como “excelente relação”. Mesmo que a atuação de uma FAP em relação à outra varie, fica evidente o bom relacionamento desses agentes com as empresas que buscam seu apoio.

No que se refere à relação com o pesquisador envolvido no projeto, 70% das empresas alegaram que já mantinham relação com o mesmo, enquanto as demais construíram a relação em virtude da participação no PAPPE. Ademais, apenas 17% das empresas alegaram que esses pesquisadores faziam parte do seu pessoal ocupado, enquanto 34% das empresas conduziram projetos com envolvimento de pesquisadores de universidades federais. Os pesquisadores de institutos de pesquisa aparecem com apenas 11%, atrás de universidades públicas estaduais e até mesmo de instituições de ensino particulares, o que corrobora a tendência dessas empresas a buscarem relacionamentos com universidades; os demais pesquisadores, representando 5%, não pertenciam à empresa ou mesmo eram membros de alguma ICT. Para as empresas, a presença do pesquisador é de grande importância para o desenvolvimento do projeto, o que nos diz que a capacitação de mão-obra para condução de projetos de inovação é um fator determinante e que pode servir para a inclusão de pesquisadores no setor produtivo brasileiro. Ademais, cerca de 37% das empresas apenas necessitaram de contratação de pesquisas complementares, enquanto apenas 31% delas tiveram de contratar pesquisas que elas e o pesquisador não poderiam executar.

Dentre as dificuldades encontradas para se adequar às exigências da FAP, destacadas na Tabela 3, apenas uma é considerada pouco relevante pela maioria, que diz respeito justamente ao desenvolvimento do projeto; ainda assim, deve-se atentar que o percentual dessa dificuldade se encontra extremamente próximo do grau relevante. Considerando os graus mais elevados, as dificuldades que as empresas mais destacaram foram o alinhamento do projeto com o orçamento disponível e a realização de viabilidade técnica, econômica e comercial. Tais resultados podem estar ligados à falta de formação de gestão necessária para a participação em programas de apoio público. De modo geral, as dificuldades estão concentradas nos graus pouco relevante/relevante, de modo que se pode considerar que parte das empresas consegue reunir competências e expertise para acessar recursos públicos, enquanto outras precisam enfrentar maiores barreiras. Como cerca de 70% das empresas já mantinham relacionamento com os pesquisadores associados ao projeto, o fato de 37% delas alegarem que encontrar o pesquisador que atue na mesma área que a empresa para estabelecer a parceria foi uma dificuldade considerável (20% colocaram como uma dificuldade muito relevante), é algo contraditório, uma vez que se esperava que tal dificuldade estivesse concentrada nos graus irrelevante/pouco relevante.

Tabela 3 - DIFICULDADES para se adequar às exigências da FAP para submeter um projeto ao edital PAPPE de acordo com o seu grau de relevância (%)

Dificuldades	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante
Encontrar o pesquisador que atue na mesma área que a empresa para estabelecer a parceria	25%	18%	37%	20%
Desenvolver o projeto	11%	35%	34%	20%
Reunir a documentação exigida	8%	32%	43%	17%
Estabelecer a contrapartida da empresa	12%	34%	43%	11%
Fazer o estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial	8%	25%	49%	18%
Desenvolver um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto	8%	19%	42%	31%

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

Quando analisamos as empresas a partir de dois grupos (relação já existia e relação surgiu com o PAPPE) os seguintes resultados aparecem: i) primeiro grupo - 55% das empresas consideram tal dificuldade pouco relevante ou irrelevante, enquanto 33% destacaram que foi uma dificuldade relevante; ii) segundo grupo - apenas 26% das que criaram o relacionamento devido ao PAPPE encontraram baixa dificuldade em alinhar com sua área de pesquisa. Assim, de modo geral as empresas destacam certa dificuldade em encontrar pesquisadores que atuem na mesma área, mesmo quando a relação já existia, o que pode sugerir que tais empresas se adaptam com a capacitação do profissional disponível.

A Tabela 4, por sua vez, apresenta os obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto, destacando-se dois: a demora na liberalização dos recursos (de alta importância) e a falta de mão de obra qualificada. A falta de infraestrutura foi uma dificuldade para cerca de 31% das empresas, com 60% dessas considerando uma dificuldade relevante. Vale ressaltar que 73% das empresas utilizaram infraestrutura própria na execução do projeto, 11% de universidades, 8% das incubadoras, 1% de institutos de pesquisa, 1% de empresas concorrentes e 6% de outros agentes.

Tabela 4 - Dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE e o seu grau de relevância (%)

Impactos	Sim	Grau de Relevância				Não
		Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito Relevante	
Demora na liberação dos recursos financeiros	54%	0%	6%	54%	40%	46%
Falta de infraestrutura adequada	31%	0%	25%	60%	15%	69%
Falta de cooperação com outras empresas/instituições	25%	0%	13%	63%	24%	75%
Falta de insumos de produção	25%	0%	31%	44%	25%	75%
Falta de mão de obra qualificada	52%	0%	9%	47%	44%	48%
Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações	31%	0%	10%	70%	20%	69%
Ausência de bom relacionamento entre empresa e pesquisador	5%	0%	34%	66%	0%	95%
Prazo muito curto para o desenvolvimento do projeto	34%	0%	23%	45%	32%	66%

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

Algumas dificuldades com baixo percentual se relacionam com dados apresentados anteriormente: apenas 25% das empresas apresentaram dificuldades de cooperação com outras empresas e instituições ou mesmo falta de insumos de produção, o que indica que as relações com os agentes acadêmicos e os fornecedores, sobretudo a partir do grau de formalização, são fatores que impactaram positivamente a implementação do projeto aprovado no PAPPE. A relação com o pesquisador também não foi uma dificuldade que as empresas encontraram, dado que apenas 5% delas declararam haver ausência de bom relacionamento com o pesquisador associado, o que também sugere que os relacionamentos já existentes influenciem nesse aspecto.

2.5 Resultados do PAPPE – inovação e cooperação

A maior parte das empresas já haviam finalizado seus projetos, com alguns casos específicos: i) algumas empresas da Bahia, participantes do edital de 2011 lançado pela FAP da Bahia, alegaram estar finalizando seus projetos, os quais já haviam gerado produto, mas o mesmo ainda não era comercializado; ii) algumas empresas do Ceará e de São Paulo alegaram participação em editais recentes, no ano de 2013, o que nos mostra que ainda estão desenvolvendo o projeto, uma vez que o prazo é de 24 meses a contar da contratação, no entanto, estas empresas já haviam participado de editais anteriores do PAPPE. Sendo assim, as informações aqui apresentadas não terão maiores problemas para apresentarem os impactos finais do Programa.

As inovações desenvolvidas a partir do projeto aprovado no PAPPE são apresentadas na Tabela 5. A inovação mais significativa foi a relacionada a um “novo produto para o mercado nacional”, com 88% das empresas introduzindo um novo produto ou serviço de características únicas no País, e 45% das firmas afirmou ter desenvolvido inovações de produto para o mercado internacional. A segunda inovação mais desenvolvida está relacionada a “novos processos tecnológicos para o setor de atuação”, citada por 57% das empresas. Além dessas, outras inovações que se destacam são inovações voltadas para as empresas, mas já existentes no mercado, com 42% tendo desenvolvido e 40% inovações de processo já existentes no setor de atuação.

Fica evidente que as inovações que mais se destacaram estão ligadas a inovações de produtos e processos, compatibilizando com os objetivos do PAPPE, principalmente quando se mostram como novos produtos e novos processos para o mercado ou setor de atuação. As demais inovações apresentadas na Tabela 5, sobretudo inovações organizacionais, apresentaram um percentual abaixo de 40% dentre as empresas analisadas com destaque para “mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização” com 35%. No entanto, deve-se destacar que tais inovações são importantes para setores ligados à Tecnologia da Informação, por exemplo.

Tipo	Sim	Não
Implementação de novos métodos visando atender normas de certificação	11%	89%
Implementação de mudanças significativas de comercialização	34%	66%
Implementação de mudanças significativas de marketing	29%	71%
Implementação de mudanças significativas na estrutura organizacional	25%	75%
Implementação de técnicas avançadas de gestão	18%	82%
Inovações no desenho de produtos	34%	66%
Criação ou melhoria substancial do ponto de vista tecnológico	22%	78%
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação	57%	43%
Processos tecnológicos novos para a empresa, mas já existentes no setor	40%	60%
Produto novo para o mercado internacional?	45%	55%
Produto novo para o mercado nacional?	88%	12%
Produto novo para a empresa, mas já existente no mercado?	42%	68%

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

A Tabela 6, por sua vez, propõe-se a indicar os resultados obtidos com patenteamento, publicação de artigos, geração de emprego e entrada em novos mercados. Cerca de 37% das empresas alegaram ter registrado patentes, sobretudo no Brasil, com 83% de predominância. Após o PAPPE é possível observar o registro de patente no exterior, algo que não havia antes do PAPPE, conforme apresentado anteriormente. Das empresas que patentearam 59% tinham patentes em vigor antes da participação no Programa, e dentre as que não tinham 26% conseguiram patentear um produto ou processo gerado a partir do projeto. Dos novos patenteamentos, 79% se limitaram a quantidade mínima, 17% obtiveram dois registros, enquanto 4% conseguiram três patentes.

Um baixo número de empresas alegou ter gerado artigos, apenas 35% delas. A maior parte conseguiu criar dois artigos, 42% das empresas, seguido de 27% delas criando 5 ou mais publicações a respeito do projeto/setor de atuação. Há uma participação considerável de artigos publicados no exterior, com 12% deles apenas no exterior e 35% conseguindo artigos no Brasil e no exterior.

Tabela 6 - Impactos do PAPPE (%)

Gerou patentes?	Não	Sim	Quantidade					Localização		
			1	2	3	4	5 ou mais	Brasil	Exterior	Brasil e exterior
	63%	37%	79%	17%	4%	0%	0%	83%	4%	13%
Gerou artigos?	Não	Sim	Quantidade					Localização		
			1	2	3	4	5 ou mais	Brasil	Exterior	Brasil e exterior
	65%	35%	23%	42%	4%	4%	27%	53%	12%	35%
Gerou novos empregos?	Não	Sim	Quantidade							
			1	2	3	4	5	entre 6 e 15	entre 11 e 15	Mais de 15
	32%	68%	15%	29%	20%	9%	7%	16%	2%	2%
Inseriu-se em novo mercado?	Não	Sim	Localização							
			Local Regional		Estadual		Nacional		Externo	
	28%	72%	18%		5%		67%		10%	

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

A inserção em um novo mercado foi conquistada por 72% das firmas, sobretudo em nível nacional, o que está alinhado com as inovações de produto para o mercado nacional, como destacado anteriormente. Sendo assim, pode-se sugerir que as inovações geradas a partir do PAPPE além de serem em grande maioria associada a novos produtos para o mercado nacional, foram capazes de induzir as empresas à conquista de novos mercados fora de seus estados. São impactos como esses que se espera das empresas brasileiras, sobretudo daquelas que participam de programas de fomento. Dentre os impactos esperados, buscou-se analisar os desenvolvimentos de parcerias resultantes da participação no PAPPE. A Tabela 7 apresenta as relações criadas com diferentes agentes, o grau de importância dado pela firma, a formalização e a localização do parceiro. Dentre as novas relações de cooperação criadas apenas 3 apresentaram um percentual acima de 50% dentre as empresas analisadas, com fornecedores (58%), clientes (62%) e sobretudo universidades, com 71%.

Tabela 7- Atividades de cooperação após o PAPPE, grau de importância formalização e a localização dos parceiros (%)

Agente	Não	Sim	Grau de importância				Formalização			Localização				
			Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Formal	Informal	Formal e informal	Local	Regional	Estadual	Nacional	Externo
<i>Joint venture</i>	89%	11%	0%	0%	86%	14%	86%	14%	0%	29%	13%	29%	29%	0%
Fornecedores	42%	58%	0%	8%	68%	24%	58%	24%	18%	10%	19%	6%	52%	13%
Clientes	38%	62%	3%	5%	45%	48%	47%	28%	25%	3%	15%	6%	76%	0%
Concorrentes	77%	23%	0%	42%	50%	8%	46%	38%	16%	27%	9%	0%	63%	0%
Empresas de consultoria	66%	34%	0%	27%	59%	14%	73%	5%	22%	37%	11%	11%	42%	0%
Universidades	29%	71%	0%	9%	63%	28%	59%	13%	28%	23%	13%	33%	31%	0%
Institutos de pesquisa	72%	28%	0%	6%	67%	27%	50%	11%	39%	22%	11%	28%	33%	0%
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	86%	14%	0%	33%	44%	23%	66%	0%	34%	33%	22%	0%	44%	0%
Instituições de testes, ensaios e certificações	72%	28%	0%	17%	50%	33%	78%	6%	16%	22%	6%	0%	72%	0%
Representação	86%	14%	0%	33%	56%	11%	67%	33%	0%	11%	11%	11%	56%	11%
Entidades Sindicais	91%	9%	34%	33%	33%	0%	100%	0%	0%	33%	33%	17%	17%	0%
Órgãos de apoio e promoção	78%	22%	15%	0%	64%	21%	64%	0%	36%	21%	21%	21%	37%	0%
Agentes financeiros	75%	25%	0%	0%	63%	37%	69%	6%	25%	25%	13%	19%	43%	0%

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

Os dados analisados mostram que o PAPPE tende mais a fortalecer as relações de cooperação com agentes com os quais já se mantinha um relacionamento do que a buscar por novas parcerias, o que reforça os resultados encontrados em pesquisa anterior de Carrijo (2011), sintetizada em Carrijo e Botelho (2013). No entanto, há de se considerar que das cooperações que já se mantinham e as que foram criadas apenas aquelas associadas *ajoint venture*, concorrentes e institutos de pesquisa são capazes de impactar de alguma maneira direta o processo inovativo da firma.

Desse modo, pode-se dizer que as empresas participantes já mantinham um padrão cooperativo e o programa foi capaz de contribuir para com o fortalecimento de relacionamentos nos quais há uma troca de informações mais natural, objetiva e direcionada, ou seja, cooperação com agentes que estejam alinhados mais aos objetivos do programa, a criação de inovação de produtos e processos.

Portanto, a participação no Programa não induziu a formação de relacionamentos com outros agentes do sistema de inovação, como empresas concorrentes e/ou institutos de pesquisa. Sendo assim, o mesmo agiu para o fortalecimento das relações previamente existentes.

3Discussão dos resultados

A análise apresentada a seguir busca compreender a inovação em termos de esforço, impactos e cooperação. Devido ao tamanho limitado da amostra, as informações apresentadas nesta seção não podem ser generalizadas para o universo de empresas brasileiras inovativas que recebem apoio público.

3.1 Relações de Cooperação

Segundo pesquisas conduzidas em diversos países, as empresas que estabelecem relações de cooperação com outros agentes do sistema de inovação tendem a investir mais em gastos com inovação se comparadas àquelas que não cooperam (OECD, 2010). Ademais, percebe-se uma tendência crescente nos países da OECD para cooperação entre empresas inovativas e clientes/consumidores, como uma maneira das firmas explorarem novas oportunidades e diminuírem seus custos, em que a interação entre oferta e demanda facilite o processo inovativo.

De acordo com a publicação da PINTEC 2011, os indicadores de informação para a inovação de produto e processo atribuídos pelas empresas brasileiras em nível relevante (médio ou alto) diferenciam-se de acordo com os recortes setoriais. Para a Indústria, as redes de informação informatizadas representam a principal fonte de informação, com 75,5%. Para o setor de Eletricidade e gás e setor de Serviços, esse valor é de 82,1% e 79,8%, respectivamente.

Os fornecedores são fontes relevantes de informação para os setores de Eletricidade e gás e Indústria, com percentuais de 79,7% e 70,3%, respectivamente, “o que parece ser compatível como caráter central da atividade inovativa representada pela aquisição de máquinas e equipamentos para esses setores” (PINTEC, 2011, p. 53). Se, por um lado, o setor de Serviços apresenta 54,3% das empresas que consideram os fornecedores de alta ou média importância, por outro, os clientes se destacam como relevantes fontes de informações para o setor, para cerca de 73,3% das firmas. Para a Indústria, os clientes são importantes para 65,9%, enquanto o setor de Eletricidade e gás apresenta um valor bem abaixo, com 19,2%.

Em relação à cooperação, a PINTEC 2011 aponta para o crescimento de 10,1% para 15,9% das empresas industriais que haviam cooperado com algum tipo de parceiro, se comparado ao período da PINTEC 2008. Os dados da pesquisa ainda apontam para patamares mais acentuados de cooperação correspondendo ao maior porte das empresas, em todos os setores. Na Indústria, por exemplo, no período correspondente a 2009-2011, apenas 13,1% das empresas inovadoras que possuíam até 49 pessoas ocupadas cooperaram, enquanto para as empresas inovadoras com mais de 500 pessoas ocupadas o percentual foi de 48,6%. Dentre as firmas de grande porte do setor de Eletricidade e gás, 94,7% se envolveram em arranjos cooperativos, enquanto nas pequenas o valor foi de 36,8%; destaca-se assim, níveis de cooperação mais robustos para esse setor. Já para o setor

de Serviços, os percentuais foram maiores do que os observados na Indústria, com 23,8% das firmas cooperando no período analisado, embora o valor tenha sido próximo ao setor industrial quando analisadas as grandes firmas, com 47% delas tendo realizado alguma cooperação.

Dentre os parceiros mais importantes para os setores figuram: i) Indústria (fornecedores, 76,5% e clientes/consumidores, 59,4%); ii) Serviços (empresas de consultoria, 62,5% e clientes ou consumidores, 46,2%); iii) Eletricidade e gás (universidades ou institutos de pesquisa, 70,4%). Em relação ao último setor, compatibiliza-se com “o fato de ser um segmento econômico relativamente mais intenso na aquisição externa de P&D” (PINTEC, 2011, p. 55).

Quando comparados com os resultados encontrados na pesquisa Interação PAPPE, considerando-se apenas os relacionamentos frequentes (pré-PAPPE, Tabela 2), o resultado aponta uma semelhança para com as empresas do universo da PINTEC, sobretudo no tocante à cooperação com clientes e fornecedores.

Conforme apresentado na Tabela 2, 23% das empresas participantes da pesquisa alegaram nunca terem se relacionado com universidades antes da participação no Programa; já para institutos de pesquisa o percentual sobe para 46%. Portanto, o perfil pré-PAPPE era de empresas cooperativas, que buscavam novas fontes de conhecimento e que já conseguiam ampliar a participação da empresa no mercado, sem alcançar o nível externo.

Em relação à influência do PAPPE na criação e ou fortalecimento de elos entre as empresas e outros agentes (capazes de estarem associados ao processo inovativo), os dados da Tabela 8 nos mostram que, quanto maior o grau de frequência dos relacionamentos previamente estabelecidos, maior tende a ser o número de empresas que criam novos relacionamentos com seus parceiros. O relacionamento com universidades foi o mais expressivo dentre todos os tipos de interações, com 90% das empresas que mantinham relacionamentos frequentes criando novas cooperações, enquanto a relação com institutos de pesquisa foi fortalecida por 55% das empresas que se relacionavam com esses agentes no mesmo grau de frequência.

Tabela 8 - Novos relacionamentos mediante frequência pré-PAPPE por tipo de agente (%)

<i>Joint Venture</i>		Fornecedores		Clientes	
Pré-PAPPE	Pós-PAPPE	Pré-PAPPE	Pós-PAPPE	Pré-PAPPE	Pós-PAPPE
Não ocorriam	8%	Não ocorriam	29%	Não ocorriam	39%
Raramente	9%	Raramente	67%	Raramente	78%
Frequentemente	40%	Frequentemente	67%	Frequentemente	68%
Concorrentes		Universidades		Institutos de Pesquisa	
Pré-PAPPE	Pós-PAPPE	Pré-PAPPE	Pós-PAPPE	Pré-PAPPE	Pós-PAPPE
Não ocorriam	15%	Não ocorriam	47%	Não ocorriam	17%
Raramente	33%	Raramente	71%	Raramente	23%
Frequentemente	40%	Frequentemente	90%	Frequentemente	55%

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

Analisando especificamente a cooperação com a base científica, a segunda fase da pesquisa Interação PAPPE foi capaz de apontar alguns aspectos sobre esse tipo de relacionamento. A empresa Alfa, uma empresa do segmento de produtos alimentícios e bebidas, utilizou recursos do PAPPE para contratação de serviços de planejamento e controle de produção com um ICT, além de ter colaborado pesquisadores de duas outras ICTs² para o desenvolvimento de seu projeto³. A empresa criou um grupo de pesquisa, a partir da captação de recursos do RHAE, que concede bolsas

² As três ICTs estão localizadas na mesma UF da empresa.

³ A Alfa é uma empresa que produz licores, e seu projeto estava centrado no desenvolvimento de equipamentos específicos para a produção com a matéria-prima utilizada, frutas típicas da região onde a empresa está localizada.

para pesquisadores inserirem-se nas no setor produtivo, desenvolvendo um estudo do sistema local de produção. A empresa junto do grupo de pesquisa mapeia o sistema local de produção, além de levantar dados econômicos das atividades a fim de verificar se na sua região há indicadores de identificação geográfica, algo que poderá trazer benefícios tanto para a empresa quanto para fornecedores e clientes.

A empresa Beta, empresa do segmento de informática e serviços relacionados, por sua vez, aponta como a principal dificuldade para o desenvolvimento do seu projeto a contratação de pessoa especializada na sua área, que tivesse expertise necessária para o desenvolvimento do seu projeto. A empresa informou que possui muitos profissionais ligados à área de TI, de engenharia de *software*, mas não especificamente na plataforma de desenvolvimento utilizada. Ainda assim, a firma conseguiu captar um profissional de uma ICT de sua região que desenvolveu o projeto junto à empresa, transferindo conhecimento que posteriormente ficou retido na empresa.

A Delta, uma empresa de fabricação de equipamentos de sistemas médicos, por sua vez, manteve relações com duas ICTs⁴ a partir de contratações de pesquisas onde não tem expertise e de serviço por não possuir equipamentos de medida adequados, sendo inviável uma compra devido ao período curto de utilização. Segundo o próprio coordenador da empresa, as relações com esses agentes foram iniciadas ou potencializadas a partir da participação no PAPPE, e a empresa continua a utilizá-las mesmo sem os recursos públicos. Ademais, a empresa pode fazer intercâmbio de funcionários com uma das ICTs, buscando novos conhecimentos.

As relações de cooperação desenvolvidas a partir do PAPPE, direta ou indiretamente, especificamente o relacionamento universidade-empresa, apontam para aspectos encontrados na literatura. O primeiro, diz respeito ao acesso aos fundos de pesquisa capaz de diminuir os riscos e incertezas das atividades de pesquisa com outros agentes (NOVELI; SEGATTO, 2012; SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002). A contratação de serviços e/ou desenvolvimento de pesquisas em conjunto que exigem maior risco para empresas de micro e pequeno porte mostram-se como os principais tipos de relações U-E que programas como o PAPPE podem incidir. O segundo, aponta para a localização geográfica. Conforme apresentando nas Tabelas 2 e 7, o relacionamento com universidades tende a ter uma significativa presença no nível estadual⁵. Autores como Garcia et al. (2011) e Noveli e Segatto (2012) apontam para a importância da proximidade geográfica para o fomento de relações universidade-empresa a partir da criação de canais específicos de comunicação. Outros aspectos que devem ser considerados são os contatos informais entre o pessoal das empresas e a base científica, podendo estimular o relacionamento entre esses dois tipos de agentes (DALMARCO, 2012; NOVELI; SEGATTO, 2012).

3.2 P&D e inovação

As atividades de P&D são de suma importância, e parcerias são componentes fundamentais para a contribuição do pessoal envolvido em P&D. Nos países da OECD, emprego de pesquisadores em tais atividades tem aumentado na última década, elevando o número de pesquisadores em relação ao restante do pessoal ocupado nas empresas. Em países como Israel, Japão, Coreia do Sul e Suécia a quota de pesquisadores atuando no setor empresarial é superior a 65%, considerando todo o pessoal ocupado envolvido em P&D (OECD, 2015). A ciência torna-se cada vez mais ativa no processo de inovação, e estudos indicam que a presença de um departamento de P&D, com empresas realizando todo o processo inovativo até a pesquisa aplicada e desenvolvimento de

⁴ Uma das ICTs encontra-se na mesma UF da Delta, enquanto a outra está em uma UF vizinha.

⁵ A relação com agentes em nível nacional de forma mais significativa pode estar ligada à busca de *expertises* que a empresa não possui e que possivelmente não encontra em sua região. De todo modo, as relações com universidades indicaram a importância da proximidade geográfica, de maneira que a busca por agentes fora de sua região parece ocorrer de forma complementar às interações desenvolvidas no local, o que se observou nas empresas Alfa, Beta e Delta.

produtos e processos, favorece as empresas inovativas perante aquelas que não possuem um departamento de P&D (OECD, 2010).

Na PINTEC 2011, o setor de Serviços apresentou o maior percentual de empresas que desempenhavam atividades e que possuíam um departamento de P&D, com 31,7% das empresas atribuindo importância como uma fonte de informação para inovações, sublinhando o caráter intensivo em conhecimento em determinados segmentos do setor. Dentre as empresas do setor de Eletricidade e gás, 26,9% atribuíram importância às informações vindas do departamento de P&D, enquanto na indústria o percentual é menor, com 14,2% atribuindo importância (PINTEC, 2011).

Dentre as empresas participantes da pesquisa, 54% possuíam um departamento de P&D antes da participação no PAPPE, enquanto as demais utilizavam departamentos de incubadora, universidades ou institutos de pesquisa. Ademais, uma pequena parcela, cerca de 19%, não investiam em atividades inovativas, enquanto 23% e 58% investiam nessas atividades de maneira ocasional e contínua, respectivamente. Embora a aquisição de P&D externa tenha sido destacada como relevante/muito relevante por 57% das firmas, não se pode atentar apenas para uma visão de dependência tecnológica, uma vez que compra externa de P&D é um mecanismo capaz de reduzir custos com pesquisa aplicada, visando promoção de inovações (CARRIJO; BOTELHO, 2013). Ademais, conforme ocorrido com a Delta, a aquisição de P&D externo pode estar vinculada à falta de expertise em uma determinada área ou mesmo contratação de serviços que seriam utilizados em período muito curto, sendo inviável investir nos mesmos.

Se por um lado, as atividades em P&D já eram realizadas frequentemente pela maioria das empresas, por outro, as firmas que tinham patente em vigor antes de participar do PAPPE correspondiam a 34% da amostra. Após o PAPPE, patentes foram registradas por 24 das empresas, com um total de 30 patentes ao todo, com apenas quatro delas registrando patentes no exterior. Das empresas que possuíam patentes no período pré-PAPPE 59% conseguiram novos registros; das empresas que não possuíam apenas 26% conseguiram registrar patentes. Assim como na análise de Carrijo (2011) o Estado de São Paulo apresenta o maior número de empresas que registraram patentes, com 6 patentes. Conforme Carrijo e Botelho (2013), o desempenho paulista pode estar relacionado como ambiente inovativo mais desenvolvido encontrado na região, afirmando as especificidades dos sistemas regionais de inovação. Ademais, deve-se considerar que o fato de o PAPPE ser a terceira etapa de um programa de apoio (PIPE, fase I e II) pode ser um fator explicativo para tal resultado, uma vez que essas empresas contam com um maior período de estímulo financeiro. Outros estados que se destacaram no patenteamento foram a Bahia e o Paraná, com 4 e 3 empresas, respectivamente.

No universo da PINTEC, no período 2009-2011 a taxa de geral de inovação foi de 35,7%⁶, com queda na taxa de inovação na Indústria em relação à PINTEC 2008, de 38,1% de empresas inovadoras para 35,6%. Já no setor de Serviços, 36,8% das empresas inovaram. Na Indústria, percebe-se a uma predominância de empresas inovando apenas em processo (18,3%), seguidas pelas inovadoras em produtos e processos (13,4%), enquanto nos Serviços, predominaram empresas que inovaram tanto em produto quando em processo (21,8%), seguidas das inovativas apenas em processo (9,7%). Com 81,7%, o setor de Pesquisa e desenvolvimento apresentou maior incidência de inovação de processo.

No Brasil, as edições anteriores da PINTEC mostraram que as inovações de processo sempre predominaram em relação às de produto. [...]. Deste modo, a Pintec 2011 torna a revelar um comportamento similar ao apresentado nas pesquisas anteriores em relação à avaliação qualitativa das empresas no que diz respeito às atividades inovativas empreendidas por elas para viabilizar suas inovações. Mais uma vez, mantém-se o padrão de inovação baseado no acesso ao conhecimento tecnológico através da incorporação de máquinas e equipamentos,

⁶Conforme aponta a publicação da PINTEC 2011, este número não pode ser comparado com as edições anteriores, uma vez que nas duas edições anteriores da pesquisa (PINTEC 2005 e PINTEC 2008) foram incorporadas no setor de serviços de P&D, além de entidades empresariais, aquelas organizadas juridicamente como administração pública e como entidades sem fins lucrativos. Já na PINTEC 2011, procura-se seguir mais estritamente as recomendações do Manual de Oslo, considerando apenas os resultados pertinentes a entidades empresariais.

que figura como a atividade considerada de importância alta ou média para 73,5% das empresas inovadoras pertencentes ao âmbito da pesquisa. Na sequência, figura a atividade, muitas vezes complementar, de treinamento (59,5%) e a aquisição de *software*, onde 33,2% das empresas a consideram como atividade de média ou alta relevância no período 2009-2011. (PINTEC, 2011, p. 44).

As empresas da amostra desta pesquisa já inovavam em produto e/ou processo, tendo resultados satisfatórios nos impactos apresentados, com exceção para inserção no mercado externo. A Tabela 5, apresentando os resultados inovativos do PAPPE, mostrou que para produto novo para o mercado nacional e processo tecnológico novo para o setor de atuação, a taxa da inovação é robusta, alcançando 88% e 57%, respectivamente. Outras inovações com destaque foram produto novo para o mercado internacional (45%) e produto novo para empresa, mas já existente no mercado (42%) e processos tecnológicos novos para a empresa, mas já existentes no setor (40%). Percebe-se aqui um padrão diferente do que é observado no universo da PINTEC, que demonstra uma predominância das inovações de processo em relação às inovações de produto.

As empresas participantes do PAPPE demonstram um melhor desempenho em relação às inovações de produto, algo que também foi observado na pesquisa de Carrijo (2011), principalmente em relação a produtos não existentes no mercado. Conforme aponta a publicação da PINTEC (2011), a inovação de produto tende a exigir maiores esforços inovativos por parte da empresa⁷, “assim como a exercer capacidade de trazer inovações de processo” (PINTEC, 2011, p. 39).

Dessa maneira, tais esforços justificariam, em parte, o engajamento em projetos cooperativos de maior risco, custo e incerteza, sobretudo com apoio governamental, conforme apontam as análises de Rapini et al. (2014) e Rapini et al. (2015). Portanto, as empresas participantes do PAPPE, com um perfil mais colaborativo, sobretudo com universidades/institutos de pesquisa, conseguem suprir a necessidade de maiores esforços, que lhe trariam maior risco, a partir da captação de recursos públicos. Como resultado, tem-se uma maior incidência de inovações de produto, diferenciando-se, em parte, das suas congêneres.

Uma vez que a inovação de produto tende a exigir maiores esforços inovativos por parte das empresas, a política do PAPPE justifica-se no apoio a projetos cooperativos de maior risco, custo e incerteza, capazes de criarem novos produtos. Considerando os graus de incerteza associados a vários tipos de inovações, o PAPPE tem sido capaz de atuar para que as empresas lidem com todos os níveis de incerteza, conforme os listados por Freeman e Soete (2008), principalmente em níveis mais altos. Esse tipo de financiamento age ainda para as empresas superarem o risco tecnológico presente na fase de P&D do processo inovativo, não sendo capaz de agir contra o risco de mercado ou gerencial. Nesse último encontram-se, por exemplo, a falta de pessoal qualificado, tomada de decisões equivocadas, desenvolvimento do projeto e alocação de recursos de maneira compatível, dentre outros. A capacitação de mão de obra é importante para a condução da inovação, algo que no cenário brasileiro as empresas destacam como uma das grandes dificuldades a serem enfrentadas, devido à falta de profissionais capacitados no País.

3.3 Participação em Programas de Apoio

Sobre os possíveis impactos da participação em mais de um edital do PAPPE, a Tabela 9 mostra que, em geral, a participação em mais de um edital PAPPE concentra os melhores índices, com destaque para inovação em produto no mercado nacional, com 94% do total das empresas desse grupo inovando e criação de novos relacionamentos com universidades, corroborando os efeitos que os editais do PAPPE têm sobre, se não a criação, o fortalecimento de relacionamentos U-E. Aqui estamos tratando a participação apenas em editais do PAPPE, porém, nas

⁷ Não se deve perder de vista, contudo, a existência de padrões setoriais, cuja trajetória tecnológica é fundamentalmente baseada em inovação de processo (PINTEC, 2011, p.39).

entrevistas, observou-se que as empresas tendem a participar em outras formas de apoio, o que de certa forma poderia gerar impactos em relação aos desempenhos da firma relacionando-se com o PAPPE: i) na Alfa, o Programa criou um desdobramento que teve suporte a partir do RHAE, criando um grupo de pesquisa e fortalecendo o relacionamento com universidades e fornecedores; ii) na Beta, a inovação de processo criada a partir do PAPPE foi usada para outros produtos e gerou um novo projeto, aprovado em um edital do TECNOVA; a empresa ainda estuda a possibilidade de participar no RHAE, porém indica que é algo a longo prazo; iii) na Gama, o projeto do PAPPE é um resultado obtido no desenvolvimento de um edital anterior da FINEP; iv) a Delta impulsionou uma pesquisa em andamento a partir do PAPPE, mas não participa de outras formas de apoio devido ao acúmulo de serviços; v) a Épsilon alegou participação em outras formas de apoio para suprir deficiências do PAPPE, como demora de repasse de recursos ou mesmo redução, e também participa de programas como o TECNOVA e desenvolve projetos com apoio do SEBRAE e Federação das Indústrias do seu estado.

Tabela 9 - Participação em mais de um edital e efeitos em resultados (%)

Resultado	Apenas um edital	Mais de um edital
Produto novo para empresa já existente no mercado	44%	15%
Produto Novo para mercado nacional	85%	94%
Produto novo para mercado internacional	42%	53%
Processo tecnológico novo para empresa já existente no mercado	42%	35%
Processo tecnológico novo para o setor	54%	65%
Nova cooperação com Universidade	65%	88%
Nova cooperação Instituto de Pesquisa	27%	29%
Patentes	35%	41%
Publicação de artigos	35%	53%
Novos empregos	71%	59%
Inserção em Novo Mercado	71%	76%

Fonte Pesquisa de campo (2015)

Da PINTEC 2008 para a PINTEC 2011 houve um crescimento de 22,8% para 34,6% de empresas industriais que utilizaram ao menos um instrumento de apoio governamental. No período 2009-2011 atingiu-se um número de cerca de 14,3 mil empresas industriais que utilizaram algum tipo de incentivo federal para desenvolver suas inovações de produto e/ou processo, número 64,4% maior do que o período anterior. A proporção de empresas apoiadas aumenta com o tamanho da empresa: 33,4% (entre 10 e 99 pessoas ocupadas), 40,4% (entre 100 e 499 pessoas ocupadas), 54,8% (500 ou mais pessoas ocupadas). Segue-se o padrão observado na publicação anterior, na qual as

grandes empresas são relativamente mais beneficiadas pelos programas governamentais (PINTEC, 2011).

De modo geral, os resultados da PINTEC 2011 mostram que os instrumentos mais utilizados pelas empresas inovadoras foram o financiamento para compra de máquinas e equipamentos, correspondendo a 25,6% do total. Outros programas de apoio agregam bolsas oferecidas pelas FAPs e pelo RHAIE, programas de aporte de capital de risco do BNDES e da FINEP, e outros, como compras governamentais, incentivos fiscais concedidos pelos estados para desenvolvimento de P&D, etc., correspondendo a 7,9%. Dentre os menos utilizados, estão o financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa, com 1,3%, e a subvenção econômica, com 1%.

No questionário *online*, uma das seções destinava-se à busca de informações a respeito da participação das empresas em outras formas de apoio, podendo observar os seguintes valores por agente/instituição: i) Governo Federal (39% conhecem e participam; 34% conhecem, mas não participam; 27% não têm conhecimento); ii) Governo Estadual (45% conhecem e participam; 29% conhecem, mas não participam; 26% não têm conhecimento); iii) SEBRAE (34% conhecem e participam; 39% conhecem, mas não participam; 27% não têm conhecimento); iv) FINEP (31% conhecem e participam; 41% conhecem, mas não participam; 29% não têm conhecimento).

A respeito das políticas públicas que poderiam contribuir para o aumento da competitividade do setor produtivo do seu segmento, as firmas destacam como relevante ou muito relevante: i) programas de capacitação profissional e treinamento técnico (95%); ii) melhorias na educação básica (81%); iii) programas de apoio à consultoria técnica (82%); iv) estímulos à oferta de serviços tecnológicos (90%); v) programas de acesso à informação (82%); vi) linhas de crédito e outras formas de financiamento (84%); vii) incentivos fiscais (84%); políticas de fundo de aval (68%); programas de estímulo ao investimento (85%). A inexistência de linhas de crédito adequadas às necessidades da empresa, as dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento, a exigência de aval/garantias por parte das instituições de financiamento, e os entraves que impedem o acesso às fontes oficiais de financiamento, são as dificuldades destacadas como relevantes ou muito relevantes por 71%, 85%, 74% e 71% das empresas, respectivamente. Os programas ou ações específicos para seus segmentos promovidos pelo Governo Federal são avaliados positivamente por 62% das empresas, enquanto 21% afirmam não ter elementos para avaliá-los.

Os resultados aqui apresentados são importantes para sublinhar o papel do governo no estímulo à atividade inovativa, melhorando o desempenho das firmas e sendo capaz de fortalecer as relações entre os agentes que compõem o SNIB.

Conclusão

A partir do reconhecimento das políticas públicas voltadas para o fomento à inovação no cenário brasileiro, este trabalho teve como objetivo avaliar uma linha de financiamento público a projetos inovadores, o PAPPE. A partir da pesquisa desenvolvida pode-se observar diferentes aspectos relacionados às empresas beneficiadas e aos impactos observados.

Dentre os principais resultados, a pesquisa aponta para a criação de “novo produto para o mercado nacional” e “novo processo tecnológico para o setor de atuação”. Diferenciando-se do padrão apontado pelas publicações da PINTEC sobre como as empresas brasileiras inovam, observou-se uma predominância das inovações de produto sobre as inovações de processo, ainda que essas últimas também tenham tido resultados satisfatórios.

Tais resultados acompanham o que se observou na análise de Carrijo (2011), principalmente quanto à capacidade das empresas em inovarem para o setor de atuação, e não apenas "para dentro", a partir da aquisição de máquinas e equipamentos, conforme apontam as publicações da PINTEC. Uma vez que a inovação de produto tende a exigir maiores esforços inovativos por parte das empresas, especialmente em P&D, a política do PAPPE justifica-se no apoio a projetos cooperativos de maior risco, custo e incerteza, capazes de criarem novos produtos.

Se considerarmos os diferentes graus de incerteza encontrados em vários tipos de inovações, conforme a proposição de Freeman e Soete (2008), as empresas foram capazes de lidar com níveis mais altos de incerteza. Esse tipo de financiamento age ainda para as empresas superarem o risco tecnológico presente na fase de P&D do processo inovativo, não sendo capaz de agir contra o risco de mercado ou gerencial, para o que seriam necessários instrumentos específicos.

Em relação às dificuldades enfrentadas pelas empresas, a pesquisa mostra que as dificuldades mais importantes encontradas pelas empresas para o desenvolvimento do projeto são a “falta de mão de obra qualificada” e a “demora na liberação dos recursos financeiros”. As empresas entrevistadas destacam que a burocracia durante a participação no Programa é um dos maiores obstáculos a serem superados, que, por vezes, pode interromper o andamento do projeto.

Outro problema destacado pelas empresas seria, além do atraso na liberação dos recursos, o corte dos mesmos quando repassados pela FAP. Isso, conseqüentemente, afeta o projeto da empresa, podendo comprometer sua capacidade de inovar. No entanto, de modo geral, as empresas consideram que vale a pena enfrentar os entraves burocráticos dos programas de financiamento público, destacando a importância de instrumentos como o PAPPE para o setor produtivo brasileiro.

Embora o Programa seja pouco inclusivo e com problemas, parece ser uma importante ferramenta da política de inovação brasileira, estimulando a pesquisa dentro das empresas e a busca por novos conhecimentos, impactando não apenas na geração de novos produtos e processos, mas influenciando a cooperação com outros agentes que formam o SNI brasileiro, que no contexto nacional, de um modo geral, não tem sido capaz de se desenvolver de modo a criar fluxos bilaterais retroalimentadores (ALBUQUERQUE, 2009).

Por fim, a pesquisa contribui com a avaliação de recentes mudanças observadas na política de inovação brasileira, cuja literatura ainda é bastante escassa, especialmente a que se baseia em dados primários obtidos nas empresas apoiadas pelas linhas de fomento.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, E. M.; Sistema de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Revista de Economia Política*, vol. nº 3 (63), julho-setembro 1996.

_____. *Catching up no século XXI: construção combinada de sistemas de inovação e de bem-estar social. Crescimento Econômico: Estratégias e Instituições*, IPEA, pp. 55-83, 2009.

IBGE. Pesquisa de inovação tecnológica (PINTEC, 2008). Rio de Janeiro, 2010.

_____. Pesquisa de inovação tecnológica (PINTEC, 2011). Rio de Janeiro, 2013.

CARRIJO, M. C. Inovação e relações de cooperação: uma análise sobre o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE). 2011. 216 f. Tese de Doutorado em Economia, com concentração em Políticas Públicas e Desenvolvimento Econômico – Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

CARRIJO, M. C.; BOTELHO, M. R. A. Cooperação E inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE). *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas (SP), 12 (2), p. 417-448, julho/dezembro 2013.

CORDER, S. Financiamento e incentivos ao sistema de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: quadro atual e perspectivas. 2004. 234 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

EDQUIST, C. (2006) Systems of Innovation: perspectives and challenges. FARBERGER, J.; MOWERY, D.C.; Nelson, R. (orgs.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.

FREEMAN, C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London, 1987.

FREEMAN, C.; SOETE, L. A Economia da Inovação Industrial. Clássicos da Inovação. Editora UNICAMP, 2008.

GARCIA, R.; ARAÚJO, V. C.; MASCARINI, S.; SANTOS, E. G. Os efeitos da proximidade geográfica para o estímulo da interação universidade-empresa. *Revista de Economia*, v. 37, n. especial, p. 307-330, 2011. Editora UFPR.

LIMA, R. J. C.; BAËTA, A. M. C.; PAIVA, V. P., BAETA-LARA, F. M. C. O Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE) e as conexões entre agentes de inovação: estudo em Minas Gerais. III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos. II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade. Anais do III SINGEP e II S2IS – São Paulo – 09, 10 e 11/11/2014.

LONGO, W.P.; KRAHE, P.R.; MARINHO, V.M.C. Incentivos governamentais não fiscais: estratégia para fomentar a inovação tecnológica. Rio de Janeiro: FIRJAN, *Cadernos de Tecnologia*, v.2, 2002.

MAZZUCATO, M. The Entrepreneurial State. DEMOS 2011. Disponível em <http://www.demos.co.uk/files/Entrepreneurial_State_-_web.pdf>. Acesso: Novembro de 2015.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade-empresa para inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. *Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v.9, n.1, p.81-105, jan./mar. 2012.

OECD. *Science, Technology and Industry Outlook 2010*. Paris: OCDE Publications, 2010.

_____. *Science Technology and Industry Scoreboard: Innovation for growth and society 2015*. Paris: OCDE Publications, 2015.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of Technical Change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13. 1984.

RAPINI, M. S. O Financiamento aos investimentos em inovação no Brasil. 2010. 146 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2010.

RAPINI, M. S.; OLIVEIRA, V.P.; CALIARI, T. Como a interação universidade-empresa é remunerada no Brasil: evidências dos grupos de pesquisa do CNPq. *Texto para discussão* nº 513. CEDEPLAR, FACE, UFMG. Belo Horizonte. Março de 2015.

RAPINI, M. S.; OLIVEIRA, V. P.; SILVA NETO, F. C. C.. A natureza do financiamento influencia na interação universidade-empresa no Brasil? *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas (SP), 13 (1), p.77-108, Janeiro/Junho 2014.

SEGATO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. *Revista de Administração*, São Paulo v. 37, n. 4. P.58-71, outubro/dezembro 2002.

WEISZ, J. Mecanismos de apoio à inovação tecnológica. SENAI – Departamento Nacional – 3. ed. – Brasília, 2006.