

## **Financiamento à inovação e interação entre atividades científicas e tecnológicas: uma análise do Pappe**

*Pedro Henrique Torres*

*Marisa dos Reis Azevedo Botelho*

Recebido: 23/01/2017 Versão Revisada (entregue): 14/06/2017 Aprovado: 25/09/2017

---

### 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 em 65 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, e os resultados obtidos com o projeto aprovado em termos de inovação. Como resultado principal, destaca-se que o programa tem se mostrado importante na criação de inovações de produto para o mercado nacional e processos para o setor de atuação, embora sua incidência seja mais relevante sobre um conjunto de empresas que já eram inovativas e cooperativas.

**PALAVRAS-CHAVE** | Inovação; Políticas Públicas; Subvenção Econômica; Sistemas Nacionais de Inovação

**CÓDIGOS-JEL** | O32; O38

\* Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG), Brasil. E-mail: torres.economista@yahoo.com.br.

\*\* Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG), Brasil. E-mail: botelhomr@ufu.br.

**Financing innovation and interaction between scientific and technological activities: an analysis of PAPPE**

ABSTRACT

From the approach of National Systems of Innovation, this paper analyzes the Program to Support Research in Enterprises (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas - PAPPE). Primary data are obtained from an empirical research with 65 firms that was developed to evaluate the contributions of the program, intending to characterize the supported firms and identify the results on the generation of innovation, cooperation and other impacts on the performance of the firms. As main result, the work reveals that the PAPPE is important to create new products to the national market and new process to the sector, although its impact is more important on a group of firms that were already innovative and cooperative.

KEYWORDS | Innovation; Public Policy; Subvention; National Innovation Systems

JEL CODES | O32; O38

---

## 1. Introdução

Esforços das atuais políticas governamentais em diversos países têm sido orientados pela abordagem de Sistema Nacional de Inovação (SNI) (OECD, 2002). Essa abordagem é definida como a rede de instituições nos setores 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, considerando-se a análise ampla proposta por Lundvall (1988, 1992). Nesse cenário é necessário apontar para o papel desempenhado pelas universidades e centros de pesquisas como agentes fundamentais nos sistemas de inovação nacionais e regionais, por serem capazes de formar mão de obra qualificada e por se constituírem em fontes de conhecimento fundamental e prático para o setor de produção. A literatura sobre SNI enfatiza a importância de fortes ligações entre diferentes instituições, com destaque para universidades e centros de pesquisa, a fim de se obter maior desempenho inovador e promover a melhoria na competitividade de um país.

No entanto, o papel desempenhado por tais agentes difere de país para país, de região para região, bem como dentro de cada atividade de produção, com os sistemas universitários mantendo fortes características nacionais e refletindo contrastes marcantes se comparados em estrutura e influência histórica (MOWERY; SAMPAT, 2006; CASSIOLATO et al., 2007). O modelo de hélice tripla, que investiga as relações de cooperação entre universidades, indústria e governo, coloca a infraestrutura científico-tecnológica como agente essencial em economias baseadas no conhecimento, abrindo-se as portas para a universidade desempenhar um importante papel no desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ; LEYDES-DORFF, 2000).

À luz dessa temática, o presente trabalho tem como objetivo avaliar uma linha de financiamento público – o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe), 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), visando o apoio financeiro a projetos inovadores, em especial os que envolvem interações com instituições de ensino e pesquisa. O trabalho desenvolveu-se sob a

hipótese de que o programa tem o viés de incidir sobre empresas que já são inovadoras e já possuem interações com universidades e institutos de pesquisa.

Os efeitos do Pape são analisados a partir: das características das empresas que tiveram projetos aprovados em diferentes editais lançados pelas FAPs de alguns estados brasileiros; das relações de cooperação previamente estabelecidas à participação no programa, bem como das relações geradas após a participação; e dos resultados obtidos com o projeto aprovado em termos de inovações e outros indicadores econômicos. A seguir, é feita uma revisão de literatura e apresenta-se a metodologia. Posteriormente, a partir dos dados primários obtidos na pesquisa em 65 empresas, são discutidos os efeitos do Pape. Por fim, são tecidas as principais conclusões.

## **2. Revisão da literatura**

Ao ampliarem seus canais de geração e acesso ao conhecimento tecnológico, as empresas são capazes de atingir níveis mais elevados de inovação, investindo em P&D e articulando-se com fontes externas de tecnologia. Esta última relaciona-se com a complexidade crescente da tecnologia aplicada a produtos e serviços, tornando fundamentais as diversas modalidades de aprendizado interativo entre empresas, e entre estas e outras instituições. As interações entre o setor acadêmico e o produtivo têm se intensificado, e crescentemente apoiadas por políticas públicas, de modo que as universidades são vistas como atores institucionais cruciais nos SNIs (MOWERY; SAMPAT, 2006).

O modelo de hélice tripla (MHT)<sup>1</sup> mostra que as formas mais tradicionais de relação universidade-empresa (U-E), como consultoria e ligações que incentivam o fluxo de conhecimento, tornaram-se menos importantes com o aumento do número de empresas que buscam fontes de P&D externo. As relações formais se intensificam, com as empresas externalizando o processo de P&D em busca de insumos mais tangíveis de fontes como as universidades (ETZKOWITZ, 1998, 2009). Segundo este autor, as antigas formas de interação U-E envolviam o pagamento por serviços prestados (de forma direta) ou doação de recursos (indiretamente), enquanto as novas formas de cooperação entre os dois agentes envolvem a multiplicação de recursos por meio da universidade e participação de pesquisadores em projetos industriais.

1 Há vários estudos que se dedicam à análise das relações universidade-empresa, com referência ou não na abordagem de sistemas de inovação. Em linhas gerais, o MHT compatibiliza-se com a abordagem mais geral de Sistemas de Inovação, embora essa compatibilidade esteja sujeita a algumas críticas (MOWERY; SAMPAT, 2006). Foge ao escopo deste trabalho abordar tal discussão.

A premissa do modelo é a existência de oportunidades comerciais conhecidas por cientistas e engenheiros e demais profissionais, sendo que os dois primeiros são importantes para o desenvolvimento de empresas de base tecnológica e os demais profissionais englobam o conjunto de fatores que aumentam as chances de uma estratégia de desenvolvimento econômico baseada em conhecimento. Nas interações do MHT, universidade, empresas e governos assumem o “papel do outro”, mesmo mantendo seus papéis primários e suas identidades distintas. Ao estimularem o desenvolvimento de empresas a partir da pesquisa, as universidades assumem o papel da indústria (capitalização do conhecimento); por meio de *joint ventures*, as empresas desenvolvem treinamentos e compartilham conhecimento, aproximando-se das funções do meio acadêmico; já os governos agem como capitalistas públicos ao apoiarem diferentes interações, ao mesmo tempo que mantêm a atividade regulatória (ETZKOWITZ, 2009).

No Brasil, as relações U-E não apresentam um circuito retroalimentador, em que fluxos de informações e de conhecimento transitam entre universidades e empresas em ambos os sentidos, de modo que a literatura aponta para um padrão de interação caracterizado por “pontos de interação” (RIGHI; RAPINI, 2011). Consoante Suzigan e Albuquerque (2011), o caráter tardio da industrialização e da criação de instituições de ensino e pesquisa e universidades no país justifica a baixa interação entre ciência e tecnologia (C&T). Ademais, outros aspectos têm sido discutidos em trabalhos recentes, referentes às suas naturezas distintas, à presença de desconfiança mútua e choques culturais, que fazem com que seus objetivos não coincidam, de modo que cada parte desempenha seu papel separadamente (NOVELI; SEGATTO, 2012; IPIRANGA et al., 2010; SBRAGIA, 2006).

Os problemas mais comuns nas interações U-E no país, no período recente, são: baixo conteúdo científico e curto prazo requerido para as soluções industriais, que não estimulam os contratantes a investirem em P&D; ausência de interlocutores adequados nas empresas dificultando a comunicação; setor produtivo pouco inovativo; ausência de instrumentos adequados nas universidades para a comercialização de tecnologia; e pouca flexibilidade das instituições de C&T (RIGHI; RAPINI, 2011). A forma como se desenvolveram as relações U-E no Brasil contribui, dentre outros, para a caracterização do sistema de inovação brasileiro como imaturo ou incompleto, de modo que a fragilidade dos laços de interação entre o setor de produção e o de ciência configura-se como uma das lacunas que precisam ser superadas pelo Brasil para a consolidação do seu sistema de inovação (RAPINI et al., 2009; STAL; FUJINO, 2005; SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011).

A superação dessas fragilidades orientou, em grande medida, as mudanças recentes no marco regulatório das atividades de inovação no Brasil. Dentre as principais mudanças, está a Lei de Inovação.<sup>2</sup> Busca-se, com a Lei, um novo ambiente vocacionado para a promoção da inovação em empresas brasileiras, no qual a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) apresenta-se como o principal agente. A Lei de Inovação, 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.

Com a Lei de Inovação, viabiliza-se a concessão de subvenção econômica no Brasil, que é praticada por diversos países desenvolvidos e emergentes e, em geral, operada de acordo com as normas da Organização Mundial do Comércio (OMC). Como o agente que a recebe não precisa devolver o valor recebido, trata-se de 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 irão lhe proporcionar benefícios posteriormente. Pela sua natureza, a subvenção econômica direciona-se mais para empresas de pequeno porte e, especialmente, as que possuem grande potencial inovativo.

A instituição da subvenção econômica ocorreu no marco das políticas industriais e de inovação implementadas nos anos 2000: Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE, 2004-07); Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP, 2008-2010); e Plano Brasil Maior (PBM, 2011-14). No bojo dessas políticas, foi definido um conjunto de incentivos fiscais e financeiros operados, principalmente, por bancos e agências públicos, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Finep.

Há diversos estudos que analisam os efeitos das mudanças na política de inovação brasileira nos anos 2000, quando os principais instrumentos de apoio em vigência foram instituídos. Considerando-se primeiramente os trabalhos que utilizaram técnicas econométricas para análise de impacto, a fim de identificar o efeito *additionality* (complementaridade entre gastos públicos e privados) ou, alternativamente, *crowding out* (substituição entre o gasto público e privado), têm-se os estudos desenvolvidos por Avellar e Alves (2008), Avellar (2009), De Negri et al. (2009), Araújo et al. (2012) e Rocha (2015). Ao avaliarem os efeitos do PDTI, Avellar e Alves (2008) concluem que os subsídios do programa induziram as empresas a dobrarem seus investimentos em P&D. Em outro estudo, Avellar (2009) também rejeita a hipótese de *crowding out*, concluindo que o conjunto de programas analisados contribuiu para

2 Lei 10.973 de 02.12.2004, regulamentada pelo Decreto 5.563 de 11.10.2005.

aumentar os gastos privados em P&D, mas não para aumentar o total de gastos em atividades inovativas. Já o estudo de Rocha (2015), com base em dados da Pintec 2005 e 2008, mostra que as empresas apoiadas por recursos públicos não tiveram seus gastos em P&D ampliados a partir da obtenção do apoio público.

Outro estudo na mesma linha, voltado para análise dos programas que incidem sobre as pequenas empresas, é o de Avellar e Botelho (2016). A partir dos dados da Pintec 2008 e do uso do *Propensity Score Matching*, os autores concluem pela identificação do efeito de adicionalidade dos gastos públicos. Entretanto, a análise em separado dos programas de apoio mostra divergências importantes, sendo que os programas de parceria U-E não estão entre os que obtiveram os resultados mais significativos<sup>3</sup>.

O estudo de Salles Filho et al. (2011) adota outra linha de análise, ao comparar os resultados do Pipe (Programa de Apoio à Inovação em Pequenas Empresas) – programa implementado pela Fapesp (Fundação de Apoio à Pesquisa em São Paulo), que embasou a criação do Pappé – com aqueles encontrados para o SBIR (*Small Business Innovation Research*), criado em 1982, nos Estados Unidos. Embora sejam identificadas diferenças no ambiente institucional no qual os programas são implementados, os resultados mostram semelhanças importantes, em termos de sua capacidade de estimular a geração de novos produtos e processos nas pequenas empresas de base tecnológica, o público-alvo do SBIR.

Entre os estudos voltados para análise da interação U-E no Brasil, destaca-se o de Rapini et al. (2014), em que se analisam empresas que financiaram projetos em cooperação apenas com seus próprios recursos, comparando-as com empresas que financiaram seus projetos cooperativos com recursos públicos e próprios. Por meio de estatística descritiva, analisa-se a base de dados do *BR Survey*, com participação de 319 empresas em 2009, que interagem com grupos de pesquisa de acordo com o Censo de 2004 do DGP-CNPq. Para os autores, a natureza do financiamento, público ou privado, não influencia no modo da interação, mas sim nos objetivos, dado que as empresas que tomam essa iniciativa tendem a valorizar mais o relacionamento com o parceiro, sublinhando que os recursos públicos disponíveis agem como um incentivador para as firmas brasileiras participarem de projetos cooperativos de maior risco e custo.

A análise dos resultados apresentados por esses trabalhos indica que há divergências entre as avaliações dos programas de apoio à inovação, o que decorre do

3 Embora não distinga o porte das empresas, o estudo de Rocha (2015) tem conclusão semelhante, ao destacar a diversidade de resultados dos vários instrumentos analisados.

uso de diferentes metodologias, bases de dados, períodos, programas (analisados em conjunto ou separadamente) e foco das avaliações. Trabalhos que se dediquem exclusivamente à avaliação de programas de subvenção são ainda bastante escassos na literatura nacional, especialmente os que o fazem a partir de pesquisas diretas nas empresas apoiadas.<sup>4</sup> Contribuir para ampliar esse conjunto de trabalhos, realizando análise dos efeitos do Pape sobre as atividades inovativas das empresas, é o objetivo principal do presente estudo.

### **3. Características do Pape e objetivos por FAPs selecionadas**

O Pape surge da necessidade de fortalecer o sistema de inovação brasileiro, aumentando a competitividade das empresas a partir da colaboração efetiva entre distintos agentes de inovação.

Em termos gerais, o Pape pode ser considerado fruto de uma experiência pioneira desenvolvida no Estado de São Paulo (WEIZ, 2006). A Fapesp criou em 1997 o Pipe, cujo objetivo era financiar o desenvolvimento da inovação tecnológica por pesquisadores ao cooperarem com empresas de pequeno porte. Com características semelhantes, a Finep criou em 2003 o Pape, em articulação com as Fundações de Apoio Estaduais (FAPs), com o intuito de apoiar as atividades inovativas das empresas (CARRIJO, 2011).

Conforme apresenta Weisz (2006), o Pape tem como objetivo estimular a associação de pesquisadores e empresas de base tecnológica em projetos de inovação, a fim de se criar ou fortalecer a cultura de valorização da atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas firmas, gerando, conseqüentemente, melhorias na atuação profissional de pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento, além de contribuir para a melhor distribuição geográfica dos investimentos em P&D. Basicamente, os objetivos destacados pelo autor são: oferecer incentivos e oportunidades para que empresas de base tecnológica (em operação ou em fase de criação), e preferencialmente aquelas associadas a incubadoras de empresas, desenvolvam atividades inovadoras em termos tecnológicos de impacto comercial ou social; e estimular o desenvolvimento de inovações tecnológicas e, ao mesmo tempo, viabilizar uma maior aplicação prática de pesquisas realizadas com o apoio das agências de fomento.

4 Com recortes distintos, foram identificados os trabalhos de Mota et al. (2009), Bianchi e Gordon (2009) e Andrade (2009).

Os editais lançados no âmbito do Pape nos estados brasileiros, entre 2004 e 2013, apresentaram traços comuns, como a indução para parcerias com universidades ou centros de pesquisas, e pontos específicos, a saber: os setores de atividade focalizados pelo programa variam de acordo com as características da estrutura produtiva local (cadeia minero-metalúrgica em MG, apoio às micro e pequenas empresas prestadoras de serviços para construção naval e polo petroquímico no RJ, tecnologias para hospitalidade, mobilidade e segurança dos turistas na BA, fitoterápicos e fito cosméticos no AM, dentre outros); os arranjos institucionais para implementação do programa também são distintos (participação do Sebrae, de instituições empresariais, etc.); no Estado de São Paulo, o Pape é a terceira fase do Pipe, programa previamente existente.

Portanto, apesar de o tipo de apoio concedido ser semelhante, há especificidades no processo de implementação do Pape nos vários estados brasileiros.

A partir das características e objetivos do programa de acordo com as FAPs estaduais, percebe-se que o Pape é inovador em relação ao seu formato, pois trata-se de uma subvenção com operacionalização descentralizada, com aplicação de recursos não reembolsáveis diretamente nas empresas, buscando inovação de produtos e processos a partir de cooperação com universidades e institutos de pesquisa, de forma a criar/estimular a cultura de pesquisa dentro das firmas e, conseqüentemente, contribuir para a geração de novos conhecimentos.

Os dados divulgados pela Finep e FAPs não permitem saber o número de empresas subvencionadas pelo Pape. Dados da Pintec 2014 mostram que, dentre as várias formas de apoio público à inovação, os programas de subvenção e os de estímulo às parcerias com universidades e centros de pesquisa são os menos utilizados pelas empresas (1,8% do total da amostra, considerando-se as duas modalidades), além de terem esse percentual diminuído em relação à Pintec 2011.

#### 4. Metodologia

Para cumprir os objetivos propostos foi desenvolvida uma pesquisa intitulada “Interação PAPPE”, composta de duas fases. A primeira constituiu-se de um questionário *on-line*, reproduzindo questões utilizadas na pesquisa conduzida por Carrijo (2011).<sup>5</sup> São questões relacionadas às características das empresas, suas atuações antes da participação no programa, aspectos relacionados ao projeto desenvolvido

5 A pesquisa conduzida por Carrijo (2011), sumarizada em Carrijo e Botelho (2014), restringiu-se aos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, enquanto a presente pesquisa possui abrangência nacional.

e os efeitos do programa sobre a firma. Posteriormente, buscou-se a realização de entrevistas com os coordenadores das empresas que responderam ao questionário *on-line*, a fim de 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 ampliar a pesquisa realizada por Carrijo (2011), replicando o questionário utilizado pela autora. A pesquisa conduzida pela referida autora concentrou-se em três estados da Federação – Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo –, sendo pesquisado um total de 108 empresas. A pesquisa aqui apresentada, embora tenha obtido um número menor de empresas participantes, conseguiu atingir estados de outras regiões brasileiras.

A partir de contatos com 18 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 (Figura 1a). Desse total, foram contatadas 304 empresas, dentre as quais quatro recusaram-se a responder, oito responderam ao questionário de maneira incompleta, não sendo possível incorporar à análise, cinco ignoraram a pesquisa<sup>6</sup> e 222 não retornaram o contato em nenhum momento.<sup>7</sup> Um total de 65 empresas responderam ao questionário *on-line* de maneira completa.<sup>8</sup> Essas empresas estão distribuídas em 14 das unidades federativas brasileiras (Figura 1b), que abrangem as cinco macrorregiões 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. Em relação à segunda fase, foi possível entrevistar, de maneira não presencial, cinco das 65 empresas participantes.<sup>9</sup>

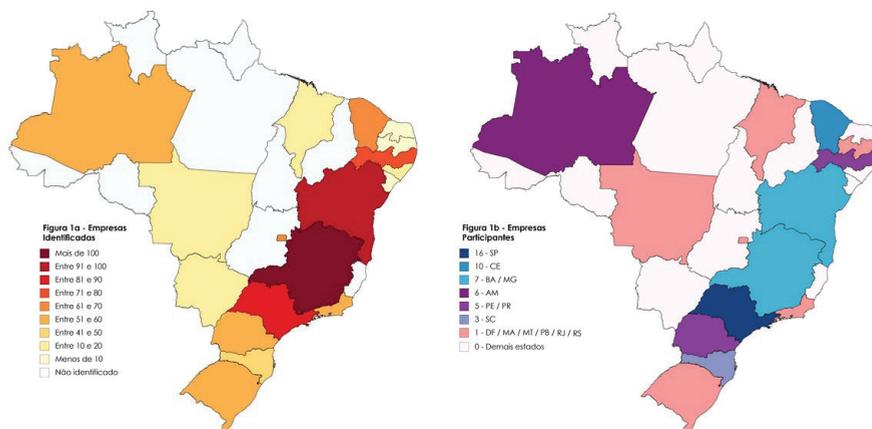
6 Ignorar a pesquisa significa que a empresa recebeu o e-mail, acessou o questionário a partir do *link* fornecido, no entanto, não houve nenhum tipo de preenchimento de dados. Esta informação é concedida pelos dados estatísticos do *SurveyMonkey*.

7 A diferença entre empresas identificadas (835 empresas) e empresas contatadas (304 empresas) deve-se à dificuldade em encontrar um meio de contato. Embora algumas FAPs tenham fornecido algum tipo de contato, realizou-se uma busca em *sites* de pesquisa para cada uma das empresas beneficiadas, não sendo possível ter acesso ao *site* em mais da metade delas. Os estados onde as empresas não se manifestaram são Alagoas, Sergipe, Rio Grande do Norte e Pará. Em relação aos demais estados, não foi possível identificar empresas participantes, entre eles Goiás.

8 O questionário foi aplicado a partir da *SurveyMonkey*, uma companhia baseada em nuvem de desenvolvimento de pesquisas *on-line*, e ficou disponível no período correspondente a 17/05/2015 a 16/08/2015 e de 02/09/2015 a 01/12/2015.

9 Neste trabalho não serão descritos os casos individualmente, mas tão somente apresentadas as informações que são capazes de suportar a proposta aqui desenvolvida. Esta fase da interação Pappe contou com a participação de cinco empresas, nomeadas da seguinte maneira: Alfa, Beta, Gama, Delta e Épsilon.

**FIGURA 1**  
Empresas identificadas no Pape e empresas participantes da pesquisa  
2015



Fonte: Pesquisa de campo (2015).

## 5. Análise dos resultados da pesquisa

### 5.1. Caracterização das empresas e sua participação no Pape

Considerando a diferença entre o ano de fundação e o ano de inscrição no edital do Pape, as empresas da pesquisa apresentam as seguintes características: 3% possuíam mais de 30 anos quando solicitaram os recursos do programa; 1,5% tinham entre 21 e 25 anos; 10,7% entre 16 e 20 anos; 7,8% entre 11 e 15 anos; 32,4% entre 5 e 10 anos; e 44,6% possuíam menos de cinco anos ao submeterem o projeto.<sup>10</sup> De acordo com o *Censo das Empresas e Entidades Públicas e Privadas Brasileiras* de 2012, os empreendimentos no Brasil têm idade média de 8,7 anos (IBPT, 2012). Por esse parâmetro, 12% das empresas participantes da pesquisa encontravam-se na média de idade das empresas brasileiras ao solicitarem o recurso de subvenção econômica, 60% estavam abaixo e 18% acima da média.

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 repre-

<sup>10</sup> Em relação às empresas que tiveram projetos aprovados em mais de um edital, considera-se apenas a primeira inscrição.

sentam 65%, 32% e 17%, respectivamente. Isso indica *a priori* que as empresas participantes do programa contam com profissionais capacitados para execução de suas atividades.

Cerca de 60% das empresas estão localizadas em capitais dos estados brasileiros, 69% têm o mercado nacional como principal e apenas 26% exportam, com a maioria destinando cerca de 1% a 10% das vendas ao mercado exterior. 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). Nas duas primeiras colocações, como esperado, estão setores que podem ser classificados como “intensivos em ciência”, da taxonomia de Pavitt (1984).

**TABELA 1**  
Empresas participantes da pesquisa, segundo setor declarado de acordo com a CNAE  
Brasil – 2015

Setores	%
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).

Em relação aos motivos pelos quais as empresas optaram por participar do Pappe, analisaram-se seis quesitos: a FAP estadual tem maior divulgação de seus editais; o edital atende aos objetivos da empresa, e já participa de outros editais de outras instituições de fomento; por serem recursos de subvenção econômica; o edital do Pappe *é menos exigente*; a empresa não conhece outros programas de apoio; e outros motivos. Os três primeiros apresentam-se como determinantes para a participação junto ao programa, sendo destacados por 38%, 42% e 48% das empresas, respectivamente; os outros motivos foram ressaltados por apenas 1% das empresas da pesquisa.

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. No que diz respeito a este tipo de relacionamento, 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 e 11% com pesquisadores de institutos de pesquisa. Cerca de 37% das empresas apenas necessitaram de contratação de pesquisas complementares, enquanto 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, as mais destacadas 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 em 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.

Considerando-se as dificuldades que prejudicaram a implementação do projeto, duas foram destacadas por mais da metade das empresas: a demora na liberalização dos recursos (54% das empresas); e a falta de mão de obra qualificada (52% das entrevistadas) (Tabela 2). Em relação à segunda dificuldade mencionada, tem-se um ponto aparentemente contraditório. Apesar de as empresas possuírem em sua estrutura organizacional profissionais graduados, tal presença não implica que a empresa tenha pessoal com nível de qualificação exigido quando da execução do projeto, o que justifica as respostas a esse quesito.

**TABELA 2**  
**Distribuição das empresas participantes da pesquisa, segundo dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto Pappé e o seu grau de relevância**  
**Brasil – 2015**

Em porcentagem

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

Fonte: Pesquisa de campo (2015).

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.

Outras dificuldades que merecem destaque referem-se ao prazo muito curto para o desenvolvimento do projeto (34%), às dificuldades para se adequar a padrões, normas e regulamentações (31%), à falta de cooperação com outras empresas/instituições (25%) e à falta de insumos para a produção (25%). Embora esses dois últimos ainda sejam percentuais altos, indicam, por outro lado, que nos demais 75% das empresas as relações com os agentes acadêmicos e os fornecedores, sobretudo a partir do grau de formalização, afetaram positivamente a implementação do projeto aprovado no Pappé. Apenas a ausência de bom relacionamento entre a empresa e o pesquisador envolvido no projeto de fato apresentou um baixo percentual (5%).

Em suma, as empresas analisadas têm como características principais serem relativamente novas, localizadas em grandes centros urbanos e compostas de profissionais em sua maior parte com no mínimo o ensino superior completo. Estão distribuídas em 16 setores de atividade, com predominância daqueles baseados em ciência. São motivadas a participar do programa pela possibilidade de obtenção de recursos não reembolsáveis e participam/participaram de outros editais de fomento. Consideram a demora na liberalização do recurso a principal dificuldade enfrentada.

## 5.2. 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, o emprego de pesquisadores em tais atividades tem crescido na última década, principalmente devido ao aumento de 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).

No Brasil, a situação é bem distinta. O número de pesquisadores atuando em empresas é baixo, situando-se em torno de 20% do total de pesquisadores em 2010, segundo dados do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Essa situação se reflete no quadro geral emergente das edições da Pintec, que indica um padrão de inovação baseado na aquisição de máquinas e equipamentos, mais adequadamente caracterizado como modernização tecnológica.

Entretanto, o grupo de empresas de serviços pesquisado nas últimas edições da Pintec, que compõe uma amostra mais semelhante às empresas apoiadas pelo Pape, apresentou o maior percentual de empresas que desempenhavam atividades inovativas e que possuíam um departamento de P&D, com 39,2% 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, 30,2% atribuíram importância às informações vindas do departamento de P&D, enquanto na indústria esse percentual é menor (15,2%) (IBGE, 2014).

Em relação às empresas apoiadas pelo Pape, consideraram-se, para a análise que se segue, dois momentos: o anterior ao apoio do programa e o posterior, de modo a identificar os efeitos do apoio.

No período pré-Pappe, mais da metade das empresas (58%) mantinham um grau de frequência contínuo em relação ao desenvolvimento de atividades inovativas, enquanto 23% investiam de maneira ocasional e 19% não o faziam. Cerca de 60% das empresas tinham um baixo gasto médio anual com este tipo de atividade, variando de 0 a R\$ 80.000,00.<sup>11</sup> Em relação à presença de um departamento de P&D, 54% declararam possuir, enquanto 17% utilizavam de uma incubadora, 20% de uma universidade e 9% de um instituto de pesquisa. A aquisição externa de P&D foi considerada um elemento relevante para as atividades inovativas por 57% das empresas, enquanto 43% indicaram ser irrelevante ou pouco relevante. No entanto, 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 à promoção de inovações. O grau de absorção de informações tecnológicas foi considerado baixo por apenas 6% das empresas, médio por 53% e alto por 41%.

A maior parte das empresas investigadas já possuía atividades inovativas no período anterior ao apoio do Pappe, o que confirma a hipótese levantada neste artigo. De forma a comparar os períodos antes e depois do apoio, investigou-se quais os efeitos que as atividades inovativas já realizadas pelas empresas produziram no período pré-Pappe. Foram assinalados: melhora na qualidade do produto para 89%; ampliação da gama de produtos ou serviços ofertados para 82%; permanência da participação no mercado para 72%; maior inserção no mercado nacional para 65%; criação de novas oportunidades de negócios para 88%; aumento da produtividade em 68% das empresas; e aumento da capacitação de recursos humanos para 65%. Em relação às inovações introduzidas nas empresas no período pré-Pappe, apenas dois quesitos, dentre os investigados, não foram observados em mais da metade das empresas: a entrada no mercado externo e a redução dos custos de produção. No entanto, este último apresentou um percentual pouco abaixo da metade (43%), de nível alto, com avaliações de cunho positivo pelas empresas que o fizeram (relevante e muito relevante para 50% e 43%, respectivamente). Por outro lado, a entrada no mercado externo mostrava-se como uma barreira que 77% das empresas não conseguiam ultrapassar.

As inovações desenvolvidas a partir do projeto aprovado no Pappe são apresentadas na Tabela 3. A inovação mais significativa está relacionada a um “novo produto para o mercado nacional”, com 88% das empresas introduzindo um novo

<sup>11</sup> A pesquisa realizada solicitou às empresas o gasto com P&D por faixas. Adotou-se esse procedimento em virtude da tradicional resistência das empresas em divulgar dados de faturamento.

produto ou serviço de características únicas no país; 45% das firmas afirmaram 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, destacam-se inovações de produto voltadas para as empresas, mas já existentes no mercado (42%) e inovações de processo já existente no setor de atuação (40%).

**TABELA 3**  
Empresas participantes da pesquisa, segundo inovações desenvolvidas a partir do projeto aprovado no Pappé

Inovações desenvolvidas	Em porcentagem	
	Sim	Não
Implementação de novos métodos visando atender a normas de certificação	11,0	89,0
Implementação de mudanças significativas de comercialização	34,0	66,0
Implementação de mudanças significativas de <i>marketing</i>	29,0	71,0
Implementação de mudanças significativas na estrutura organizacional	25,0	75,0
Implementação de técnicas avançadas de gestão	18,0	82,0
Inovações no desenho de produtos	34,0	66,0
Criação ou melhorias substanciais do ponto de vista tecnológico	22,0	78,0
<b>Processos tecnológicos novos para o setor de atuação</b>	57,0	43,0
Processos tecnológicos novos para a empresa, mas já existentes no setor	40,0	60,0
Produto novo para o mercado internacional	45,0	55,0
<b>Produto novo para o mercado nacional</b>	88,0	12,0
Produto novo para a empresa, mas já existente no mercado	42,0	68,0

Fonte: Pesquisa de campo (2015).

As demais inovações citadas na Tabela 3 apresentaram um percentual abaixo de 35%, porém ainda significativos: implementação de mudanças significativas de comercialização (34%); inovação no desenho dos produtos (34%); implementação de mudanças significativas de *marketing* (29%); implementação de mudanças significativas na estrutura organizacional (25%); criação ou melhoria substancial do ponto de vista tecnológico (22%); e implementação de técnicas avançadas de gestão (18%).

De modo geral, tem-se que o Pappé produziu resultados importantes em diferentes tipos de inovações, compatibilizando com os seus objetivos, principalmente quando se convertem em novos produtos para o mercado ou novos processos para

o setor de atuação. Deve-se ainda atentar para a possível relação entre diferentes tipos de inovação, como as inovações de produto e processo, que podem estar intimamente ligadas entre si e com outros tipos de inovação, como as organizacionais, o que vai ao encontro da literatura de referência.

A Tabela 4, por sua vez, propõe-se a indicar os resultados obtidos com patenteamento, publicação de artigos, geração de emprego e entrada em novos mercados. Se, por um lado, as atividades em P&D já eram realizadas frequentemente pela maioria das empresas, por outro, aquelas que tinham patente em vigor antes de participarem do Pape correspondiam a 34% da amostra. Após o Pape, patentes foram registradas por 24 das empresas, com um total de 30 patentes; deste número apenas quatro registraram patentes no exterior. Das empresas que possuíam patentes no período pré-Pape, 59% conseguiram novos registros, enquanto no grupo de empresas que não possuíam, 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 seis. O desempenho paulista pode estar relacionado ao ambiente inovativo mais desenvolvido encontrado na região, afirmando as especificidades dos sistemas regionais de inovação. Este resultado vai ao encontro também daqueles observados por Salles Filho et al. (2011), ao realçarem que o Pipe apresenta impactos, em termos de taxas de inovação e retornos dos investimentos, semelhantes aos encontrados no SBIR, a despeito das diferenças nos ambientes em que as empresas brasileiras e americanas operam. Ademais, deve-se considerar que o fato de o Pape 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 quatro e três empresas, respectivamente.

Em relação à publicação de artigos, 35% das empresas geraram artigos a partir do projeto financiado pelo Pape. A maior parte criou dois artigos (42% das empresas), seguida por 27% que produziram cinco ou mais publicações a respeito do projeto/setor de atuação. Há uma participação considerável de artigos publicados no exterior, com 12% apenas no exterior e 35% no Brasil e no exterior.

Este quesito foi investigado porque, na análise do Pape conduzida por Carrijo (2011), um percentual muito superior de empresas (ao redor de 70%) alegou ter produzido artigos como resultado da participação no programa. Este resultado, relevante do ponto de vista de uma política científica, não tem a mesma importância para uma política de inovação tecnológica. Portanto, a diminuição do percentual de

empresas que notificaram ter produzido artigos é uma indicação de que o programa foi, ao longo de sua implementação, se aproximando mais de seus objetivos.

**TABELA 4**  
**Empresas participantes da pesquisa, segundo geração de patentes, artigos e empregos e inserção em novo mercado a partir do projeto aprovado no Pappé Brasil – 2015**

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

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 Pappé, além de serem em grande maioria associadas a novos produtos para o mercado nacional, foram capazes de induzir as empresas à conquista de novos mercados fora de seus estados, o que é um importante resultado do programa.

As empresas da amostra desta pesquisa já inovavam em produto e/ou processo, tendo resultados satisfatórios nos efeitos apresentados, com exceção para inserção no mercado externo. A Tabela 3, apresentando os resultados inovativos do Pappé, mostrou, dentre outros, 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. Percebe-se, dentre as empresas investigadas, um padrão diferente do que é observado no universo da Pintec, em há uma predominância das inovações de processo em relação às 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. Uma vez que a inovação de produto tende a exigir maiores esforços inovativos por parte das empresas, especialmente em P&D, o apoio do Pappe justifica-se para os projetos de maior risco, custo e incerteza, capazes de criarem novos produtos e que demandam articulação entre diferentes fontes de conhecimento tecnológico. Considerando-se os graus de incerteza associados a vários tipos de inovações, o Pappe tem sido capaz de atuar para que as empresas lidem com níveis de incerteza mais altos, levando em conta os distintos graus discutidos por Freeman e Soete (2008). Esse tipo de financiamento age ainda para as empresas superarem o risco tecnológico presente na fase de P&D do processo inovativo, o que se assemelha ao resultado encontrado por Rapini et al. (2014), embora não seja capaz de agir contra o risco de mercado ou gerencial (para o que mecanismos específicos de financiamento são necessários).

### **5.3. 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 de as firmas explorarem novas oportunidades e diminuírem seus custos, em que a interação entre oferta e demanda facilite o processo inovativo.

Em relação ao Brasil, as edições da Pintec apontam para um baixo grau de cooperação (15,9% e 14,3% das empresas em 2011 e 2014, respectivamente). No setor de serviços, a taxa de cooperação é maior (23,9% em 2014). Os dados da pesquisa ainda indicam patamares mais acentuados de cooperação correspondendo ao maior porte das empresas, em todos os setores.

As Tabelas 5 e 6 reúnem informações sobre os principais parceiros das firmas antes da participação no Pappe e criação de novos relacionamentos devido à execução do projeto no programa.<sup>12</sup> Dentre os tipos de relacionamentos sugeridos, apenas três

<sup>12</sup> Os agentes do sistema de inovação investigados na pesquisa (Tabelas 5 e 6) são os usualmente citados em trabalhos que se referenciam em uma visão ampla de SNIs, tal como a proposta por Lundvall (1992).

ocorriam com frequência no período pré-Pappe: cooperação com “universidades”, com “fornecedores” e com “clientes”; os dois últimos apresentando-se como relacionamentos frequentes em mais da metade das empresas entrevistadas, com 60% e 58%, respectivamente. Os dados mostram ainda o grau de importância dado pela firma à formalização e à localização do parceiro, antes e após a participação no programa.

Dentre as novas relações de cooperação criadas, três apresentaram percentual acima de 50% das empresas analisadas: com fornecedores (58%), clientes (62%) e, sobretudo, universidades (71%).

Em relação às universidades, 23% das firmas alegaram que não desenvolviam relacionamentos com esses agentes, enquanto 32% o faziam de maneira ocasional. Já no que se refere aos institutos de pesquisa, parte significativa das empresas, cerca de 46%, não mantinha nenhum tipo de relacionamento. No entanto, das empresas que alegaram cooperação do tipo empresa-instituto de pesquisa, 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.

Os dados analisados mostram que o Pappe, apesar de incidir principalmente sobre empresas já inovativas, atuando para fortalecer as relações de cooperação com agentes com os quais já se mantinha um relacionamento frequente, conforme identificado em Carrijo (2011), também foi capaz de gerar novas parcerias. É importante destacar que, do conjunto de empresas que passaram a cooperar a partir do apoio do Pappe, a maioria o fez com clientes, fornecedores e universidades.

Em relação à influência do Pappe na criação e/ou fortalecimento de elos entre as empresas e outros agentes, os dados da Tabela 7 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. Esse aspecto corrobora resultados de outras pesquisas, como a de Suzigan e Albuquerque (2011), que indicam o caráter de longo prazo desse tipo de interação.

TABELA 5  
Empresas participantes da pesquisa, segundo atividades de cooperação nos períodos pré-Pappe e PapeBrasil – 2015

Em porcentagem

Agentes	Pré-Pappe						Pappe								
	Grau de frequência			Formalização			Novo relacionamento?		Grau de importância				Formalização		
	Não ocorriam	Raramente	Frequente	Formal	Informal	Ambos	Não	Sim	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Formal	Informal	Ambos
Joint-venture	74,0	17,0	9,0	65,0	35,0	0,0	89,0	11,0	0,0	0,0	86,0	14,0	86,0	14,0	0,0
Fornecedores	22,0	18,0	60,0	67,0	16,0	17,0	42,0	58,0	0,0	8,0	68,0	24,0	58,0	24,0	18,0
Clientes	28,0	14,0	58,0	57,0	17,0	26,0	38,0	62,0	3,0	5,0	45,0	48,0	47,0	28,0	25,0
Concorrentes	60,0	32,0	8,0	15,0	58,0	27,0	77,0	23,0	0,0	42,0	50,0	8,0	46,0	38,0	16,0
Universidades	23,0	32,0	45,0	56,0	26,0	18,0	29,0	71,0	0,0	9,0	63,0	28,0	59,0	13,0	28,0
Institutos de pesquisa	46,0	20,0	34,0	47,0	24,0	29,0	72,0	28,0	0,0	6,0	67,0	27,0	50,0	11,0	39,0
Representação	69,0	17,0	14,0	65,0	15,0	20,0	86,0	14,0	0,0	33,0	56,0	11,0	67,0	33,0	0,0
Entidades sindicais	66,0	25,0	9,0	84,0	16,0	0,0	91,0	9,0	34,0	33,0	33,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Instituições de apoio e promoção	60,0	18,0	22,0	77,0	15,0	8,0	78,0	22,0	15,0	0,0	64,0	21,0	64,0	0,0	36,0
Agentes financeiros	46,0	37,0	17,0	89,0	3,0	8,0	75,0	25,0	0,0	0,0	63,0	37,0	69,0	6,0	25,0
Instituições de testes, ensaios e certificações	67,0	22,0	11,0	100,0	0,0	0,0	72,0	28,0	0,0	17,0	50,0	33,0	78,0	6,0	16,0
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	71,0	23,0	6,0	63,0	37,0	0,0	86,0	14,0	0,0	33,0	44,0	23,0	66,0	0,0	34,0

Fonte: Pesquisa de campo (2015).

**TABELA 6**  
Empresas participantes da pesquisa, por localização dos principais parceiros nos períodos pré-Pappe e PappeBrasil – 2015

Em porcentagem

Agentes	Pré-Pappe					Pappe				
	Local	Regional	Estadual	Nacional	Externo	Local	Regional	Estadual	Nacional	Externo
<i>Joint-venture</i>	19,0	19,0	13,0	48,0	1,0	29,0	13,0	29,0	29,0	0,0
Fornecedores	21,0	12,0	10,0	51,0	6,0	10,0	19,0	6,0	52,0	13,0
Clientes	17,0	11,0	11,0	57,0	4,0	3,0	15,0	6,0	76,0	0,0
Concorrentes	12,0	12,0	8,0	45,0	23,0	27,0	9,0	0,0	63,0	0,0
Universidades	20,0	18,0	30,0	30,0	2,0	23,0	13,0	33,0	31,0	0,0
Institutos de pesquisa	11,0	20,0	26,0	43,0	0,0	22,0	11,0	28,0	33,0	0,0
Representação	21,0	37,0	16,0	26,0	0,0	33,0	22,0	0,0	44,0	0,0
Entidades sindicais	19,0	14,0	24,0	43,0	0,0	22,0	6,0	0,0	72,0	0,0
Instituições de apoio e promoção	15,0	5,0	20,0	60,0	0,0	11,0	11,0	11,0	56,0	11,0
Agentes financeiros	59,0	9,0	23,0	9,0	0,0	33,0	33,0	17,0	17,0	0,0
Instituições de testes, ensaios e certificações	38,0	8,0	27,0	27,0	0,0	21,0	21,0	21,0	37,0	0,0
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	31,0	6,0	29,0	34,0	0,0	25,0	13,0	19,0	43,0	0,0

Fonte: Pesquisa de campo (2015).

**TABELA 7**  
**Novos relacionamentos mediante frequência pré-Pappe, por tipo de agente**  
**Brasil – 2015**

<i>Joint Venture</i>		<b>Fornecedores</b>		<b>Cientes</b>	
Pré-Pappe	Pós-Pappe	Pré-Pappe	Pós-Pappe	Pré-Pappe	Pós-Pappe
Não ocorriam	8,0	Não ocorriam	29,0	Não ocorriam	39,0
Raramente	9,0	Raramente	67,0	Raramente	78,0
Frequentemente	40,0	Frequentemente	67,0	Frequentemente	68,0
<b>Concorrentes</b>		<b>Universidades</b>		<b>Institutos de pesquisa</b>	
Pré-Pappe	Pós-Pappe	Pré-Pappe	Pós-Pappe	Pré-Pappe	Pós-Pappe
Não ocorriam	15,0	Não ocorriam	47,0	Não ocorriam	17,0
Raramente	33,0	Raramente	71,0	Raramente	23,0
Frequentemente	40,0	Frequentemente	90,0	Frequentemente	55,0

Fonte: Pesquisa de campo (2015).

Analisando especificamente a cooperação com a base científica, a segunda fase da pesquisa foi capaz de apontar alguns aspectos mais qualitativos sobre esse tipo de relacionamento. A Alfa, uma empresa baiana do segmento de produtos alimentícios e bebidas, utilizou recursos do Pappe para contratação de serviços de planejamento e controle de produção com o Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, além de ter colaborado com pesquisadores da Universidade Federal da Bahia e do Instituto Federal da Bahia para o desenvolvimento de seu projeto.<sup>13</sup> A empresa criou um grupo de pesquisa, a partir da captação de recursos do Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAÉ), que concede bolsas para pesquisadores inserirem-se no setor produtivo, desenvolvendo um estudo do sistema local de produção.

A Beta, empresa paraibana 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 pos-

<sup>13</sup> 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.

sui 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 do Instituto Federal da Paraíba de sua região, que desenvolveu o projeto e transferiu conhecimento junto à empresa. O produto criado já sofre alterações há 13 anos e, após a participação no Pappe, a inovação gerada conseguiu impactar outros projetos. Atualmente a empresa desenvolve, com recursos do Tecnova, um novo projeto, que prevê melhoria deste mesmo produto a partir de cooperação com a Universidade Federal de Campina Grande.

A Delta, uma empresa gaúcha de fabricação de equipamentos de sistemas médicos, por sua vez, manteve relações com a Universidade Federal de Santa Catarina e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, a partir de contratações de pesquisas em que não tem *expertise* e por não possuir equipamentos de medida adequados. Segundo o coordenador do projeto, as relações com esses agentes foram iniciadas ou potencializadas a partir da participação no Pappe, e a empresa continua a realizá-las mesmo sem os recursos públicos.

As outras empresas participantes da segunda fase foram a Beta e a Épsilon. A primeira, uma empresa de P&D voltado para biotecnologia, declarou desenvolver parcerias com universidades constantemente a partir de intercâmbio de seus pesquisadores com grupos de pesquisa. A segunda, uma empresa de TI, foi a única a declarar não manter nenhuma cooperação com universidades ou institutos de pesquisa, devido à burocracia e lentidão dessas instituições.

As relações de cooperação U-E desenvolvidas a partir do Pappe, direta ou indiretamente, apontam para aspectos encontrados na literatura. O primeiro compreende o acesso aos recursos e a articulação com outros agentes como forma de diminuir os riscos e incertezas das atividades de pesquisa (RAPINI et al., 2014; NOVELI; SEGATTO, 2012; SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002). A contratação de serviços e/ou desenvolvimento de pesquisas conjuntas 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 contribuir. O segundo aponta para a localização geográfica. Conforme apresentando na Tabela 6, o relacionamento com universidades tende a ocorrer prioritariamente no nível estadual, com a busca por agentes fora de região ocorrendo de forma complementar às interações desenvolvidas no local, o que se observou nas empresas Alfa, Beta e Delta. Autores como Garcia et al. (2011) e Noveli e Segatto (2012) apontam para a importância da proximidade geográfica no fomento de relações U-E a partir da criação de canais específicos de comunicação. Outro aspecto diz respeito aos

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).

## **6. Considerações finais**

Os programas de subvenção econômica, dentre os quais se inclui o Pape, são muito recentes no Brasil e a literatura que os analisa é ainda bastante escassa, o que justifica o presente trabalho.

Dentre os programas de apoio à inovação vigentes no Brasil, os de subvenção econômica e os de estímulo às parcerias entre empresas e universidades e centros de pesquisa são os de menor incidência, segundo informações oriundas da Pintec.

A contribuição principal deste trabalho reside em caracterizar as empresas participantes do Pape, bem como mostrar os principais resultados dessa participação, por meio de uma comparação de cunho qualitativa entre os períodos pré e pós-apoio em 65 empresas beneficiadas, localizadas em vários estados de todas as macrorregiões brasileiras.

Do conjunto de informações obtidas pela pesquisa, foi possível confirmar a hipótese inicial e concluir que o Pape tem o perfil de incidir mais sobre empresas que já são inovativas e que já realizam parcerias previamente à obtenção dos recursos não reembolsáveis, confirmando os resultados de Carrijo (2011). No entanto, os dados mostraram que o programa também foi capaz de gerar novas parcerias, o que pode ser um indício de que houve aprimoramentos ao longo do período de sua implementação.

Apesar dessas limitações, pode-se argumentar, com base nas informações da pesquisa, que as empresas apoiadas pelo Pape apresentaram resultados que justificam o apoio concedido. 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 mostrado 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.

Em relação às dificuldades enfrentadas pelas empresas, a pesquisa mostra que as mais importantes 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, o que, por vezes, pode interromper o andamento do projeto.

Em termos de comparação com outros estudos que analisaram os diversos programas de apoio à inovação vigentes na economia brasileira nos anos 2000, pode-se dizer que os resultados, em termos gerais, são semelhantes. Estes estudos, apesar de usarem metodologias, períodos de tempo, bases de dados e programas distintos, apontam para avanços, mas também limitações da política de apoio à inovação. Em geral, os programas analisados mostraram-se efetivos em ampliar os gastos com atividades inovativas (AVELLAR, 2009; AVELLAR; ALVES, 2008; AVELLAR; BOTELHO, 2016; SALLES FILHO et al., 2011; DE NEGRI et al., 2008; ARAÚJO et al., 2012). Entretanto, a baixa efetividade dos programas foi identificada por Rocha (2015) e, especificamente para o conjunto dos programas de subvenção, por Avellar e Botelho (2016).

Entende-se que a pesquisa apresentada neste artigo contribui para uma avaliação inicial dos programas de subvenção econômica no Brasil, tomando como objeto o Pape. Para uma avaliação mais sistemática de seus resultados, trabalhos futuros devem realizar análise de impacto com grupos de controle, investigar diferenças estaduais na sua implementação, além de ter uma perspectiva de tempo maior, para avaliar com mais robustez seus efeitos sobre a estrutura produtiva e melhoria de indicadores de inovação.

Outra frente de investigação futura situa-se na identificação das razões do não acesso à maior parte das empresas beneficiadas. Há várias hipóteses para as dificuldades de acesso, que vão desde procedimentos burocráticos insuficientes por parte das FAPs que operacionalizam o programa, até possíveis fraudes no uso dos recursos. A pesquisa realizada não fornece os elementos para avançar nessa direção.

## Referências bibliográficas

ANDRADE, A. Z. B. *Estudo comparativo entre a subvenção econômica à inovação operada pela FINEP e programas correlatos de subsídio em países desenvolvidos*. Dissertação (Mestrado) –Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2009.

AVELLAR, A. P.; ALVES, P. Avaliação de impacto de programas de incentivos fiscais à inovação – um estudo sobre os efeitos do PDTI no Brasil. *Revista EconomiA*, v. 9, n. 1, p. 143-164, 2008.

AVELLAR, A. P. Impacto das políticas de fomento à inovação no Brasil sobre o gasto em atividades inovativas e em atividades de P&D das empresas. *Estudos Econômicos*, v. 39, n. 3, p. 629-649, 2009.

AVELLAR, A. P.; BOTELHO, M. R. A. Efeitos das políticas de inovação nos gastos com atividades inovativas das pequenas empresas brasileiras. *Estudos Econômicos*, v. 46, n. 3, p. 609-642, 2016.

ARAÚJO, B. C.; PIANTO, D.; DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R.; ALVES, P. F. Impactos dos fundos setoriais nas empresas. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 11, número especial, p. 85-111, 2012.

BIANCHI, C.; GORDON, J. L. *Descrição das empresas apoiadas pelo programa de subvenção econômica*. Relatório de pesquisa n. 05/2009. Brasília: MCT, Observatório de políticas estratégicas de produção e inovação no Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.redesist.ie.ufrj.br/p8/#>>.

CARRIJO, M. C. *Inovação e relações de cooperação: uma análise sobre o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE)*. 2011. 216 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

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*, v. 12, n. 2, p. 417-448, 2013.

CASSIOLATO, J. E.; RAPINI, M. S.; BITTENCOURT, P. *A relação universidade-indústria no Sistema Nacional de Inovação Brasileiro: uma síntese do debate e perspectivas recentes*. Rio de Janeiro: RedeSist, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007 (Research paper, 11/07).

DALMARCO, G. *Fluxo de conhecimento na interação universidade-empresa: uma análise de setores tradicionais e de alta tecnologia no Brasil e na Holanda*. 2012. 191 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; LEMOS, M. B. Impactos do ADTEN e do FNDCT sobre o desempenho e os esforços tecnológicos das firmas industriais brasileiras. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 8, n. 1, p. 211-254, 2009.

ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, v. 27, n. 8, p. 823-833, 1998.

\_\_\_\_\_. *Hélice triplíce: Universidade-Indústria-Governo – Inovação em movimento*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

FREEMAN, C. *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London: Pinter, 1987.

FREEMAN, C.; SOETE, L. *A economia da inovação industrial*. Campinas: 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.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Inovação Tecnológica*. Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa de Inovação Tecnológica*. Rio de Janeiro, 2014.

IBPT – Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário. *Empresômetro – Censo das empresas e entidades públicas e privadas brasileiras*. Curitiba: IBPT, 2012.

IPIRANGA, A. S. R.; FREITAS, A. A. F.; PAIVA, T. A. O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação universidade – empresa – governo. *Cadernos Ebape*, v. 8, n. 4, p. 676-693, 2010.

LUNDVALL, B-A. (Ed). *National System of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London-New York, Pinter Publishers, 1992.

MOTA, F. B.; BRAUNSTEIN, L. A.; OLIVEIRA, R. C. *Subvenção econômica à inovação: uma análise exploratória do perfil das empresas beneficiadas na área da saúde*. Brasília: MCT, Observatório de Políticas Estratégicas de Produção e Inovação no Brasil, 2009 (Nota Técnica n. 03/2009).

MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in National Innovation Systems. In: FARBERGER, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2006.

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

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. *Dynamising National Innovation Systems*. Paris: OCDE Publications, 2002.

\_\_\_\_\_. *Science technology and industry scoreboard: innovation for growth and society*. Paris: OCDE Publications, 2015.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

RAPINI, M.; ALBUQUERQUE, E.; CHAVES, C.; SILVA, L.; SOUZA, S.; RIGHI, H.; CRUZ, W. University–industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, v. 36, n.5, p. 373-386, 2009.

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*, v. 13, n. 1, p. 77-108, 2014.

RIGHI, H. M.; RAPINI, M. S. Metodologia e apresentação da base de dados do Censo 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica (CNPq). In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. *Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil*. São Paulo: Fapesp, Editora Autêntica, 2011.

ROCHA, F. Does governmental support to innovation have positive effect on R&D investments? Evidence from Brazil. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 14, n. esp., p. 37-60, 2015.

SALLES FILHO, S.; BONACELLI, M. B.; CARNEIRA, A. M.; CASTRO, P. F. D.; SANTOS, F. O. Evaluation of ST&I programs: a methodological approach to the Brazilian small business program and some comparisons with the SBIR program. *Research Evaluation*, n. 21, p. 159-171, 2011.

SBRAGIA, R. *Como vencer esse desafio empresarial*. São Paulo: Clio Editora, 2006.

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

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei da Inovação. *Cadernos de Pós-Graduação-Administração*, v. 4, n. 1, especial RAI, p. 269-283, 2005.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. A interação entre universidade e empresa em perspectiva histórica no Brasil. In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. *Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil*. São Paulo: Fapesp, Editora Autêntica, 2011.

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