Cooperação e inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe)

Michelle de Castro Carrijo

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG), Brasil

Marisa dos Reis Azevedo Botelho

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG), Brasil

Recebido: 02/05/2012 Versão Revisada (entregue): 13/08/2012 Aprovado: 16/08/2012

RESUMO

O trabalho tem como objetivo principal analisar o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe), a partir da caracterização das empresas participantes e dos resultados encontrados, por meio de variáveis de desempenho. Com base no arcabouço teórico neoschumpeteriano e no conceito de Sistema Nacional de Inovação, são analisadas as atividades inovativas das empresas e as relações de cooperação entre empresas e instituições de pesquisa, que são aspectos focalizados pelo Programa, por meio de dados primários obtidos com a aplicação de questionários às empresas. As informações coletadas possibilitam caracterizar as empresas contempladas com recursos do Pappe, assim como analisar a evolução das relações de cooperação, das atividades de inovação e de algumas variáveis de desempenho – geração de patentes, novos empregos, publicação de artigos e inserção em novos mercados. A partir desse estudo, busca-se avaliar a contribuição do Pappe no fomento à cooperação entre empresas e instituições de pesquisa e na geração de inovações.

* As autoras agradecem aos pareceristas anônimos, cujas observações e sugestões contribuíram para o aprimoramento do trabalho. Falhas e omissões são de nossa inteira responsabilidade.

Este artigo foi premiado (1º lugar) pelo International Council for Small Business, quando de sua apresentação na XVII Reunião Anual da Rede Pymes Mercosul (São Paulo, 2012).

PALAVRAS-CHAVE | Inovação; Cooperação; Políticas Públicas; Sistemas Nacionais de Inovação; Pappe.

CÓDIGOS JEL | O30; O39; D83; D85.

**Cooperation and innovation: an analysis of the results of the
Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE)**

ABSTRACT

The main purpose of this paper is to analyze the Program to Support Research in Firms (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas – PAPPE) from the characterization of the program's participating firms and the results found via performance variables. Based on the neo-schumpeterian theoretical framework and on the concept of National Innovation System, the paper analyses the points focused by the program, namely the firms' innovative activities and the cooperative relationships between them and research institutions. Primary data are obtained from an empirical research at the participating firms. This information yields a characterization of the firms benefited by PAPPE resources, as well as an analysis of the evolution of the cooperation relationships, of the innovation activities, and of some performance variables, such as patents, new jobs, published papers and access to new markets. From this study it is possible to evaluate the role of PAPPE in the promotion of cooperation between firms and research institutions and in the generation of innovations.

KEYWORDS | Innovation; Co-operation; Public Policies; National Innovation Systems; PAPPE.

JEL-CODES | O30; O39; D83; D85.

1. Introdução

A forte relação entre inovações e desenvolvimento econômico foi estabelecida em trabalhos realizados nas últimas décadas por parte de autores neoschumpeterianos e evolucionistas. Entre os temas centrais deste debate está o de Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs). A compreensão do caráter eminentemente interativo dos processos de inovação, tal como desenvolvido nos trabalhos de Freeman (1995), Lundvall (1992) e Edquist (1997; 2006), colocou no centro das discussões de políticas públicas a necessidade de empreender ações com vistas a ampliar e/ou melhorar as articulações entre os componentes principais dos sistemas de inovação e, com isso, potencializar as possibilidades de crescimento econômico.

Os estudos desenvolvidos para analisar o sistema de inovações brasileiro nas últimas décadas caracterizaram-no como um sistema imaturo (ALBUQUERQUE, 1996), com base nas referências de trabalhos dos autores supracitados. Os indicadores utilizados para essa classificação, relativos às décadas de 1980 e 1990 (ALBUQUERQUE, 1996; ALBUQUERQUE et al., 2002; TIGRE et al., 2000; VILLASCHI, 2005), são, principalmente: os baixos gastos em P&D como proporção do PIB; a baixa participação do setor produtivo no total dos gastos; o pequeno número de pesquisadores e a concentração desses empregos na área acadêmica, em detrimento da empresarial; a pouca participação na produção científica internacional; o pequeno número de patentes e a concentração de patentes de não residentes em inovações de baixo conteúdo tecnológico, evidência da prática de P&D adaptativo; a baixa produtividade dos gastos em P&D em comparação com países da OECD (Organization for Economic Co-operation and Development); e a concentração dos gastos e resultados da atividade inovativa nos estados do centro-sul do país, em proporção mais elevada do que a concentração das atividades econômicas.

Estudos recentes sobre o sistema de inovações brasileiro indicam que, a despeito de melhorias na produção científica e tecnológica verificadas nos últimos anos, a definição de um sistema imaturo permanece. A partir de dados de artigos científicos e patentes, Albuquerque (2009) destaca que o Brasil permanece em uma posição no cenário internacional em que a produção científica cresce e determina alguma produção tecnológica, mas o efeito retroalimentador da produção tecnológica sobre a científica ocorre apenas de forma isolada.

Em um amplo estudo sobre relações entre universidades e empresas envolvendo países da América Latina, o tema da desconexão entre atividades científicas e tecnológicas é destacado. Na síntese dos resultados deste trabalho, Dutrénit e Arza

(2010, p. 550) concluem que “it seems that the scientific capabilities of PROs [Public Research Organizations] have been built at a quicker pace than innovation capabilities by firms. This may have an impact on the nature of PRO-I [PRO-Industry] interactions and the strength of the NSI [National Systems of Innovation].”

Os diversos estudos citados coincidem no diagnóstico de que, ao longo do processo de desenvolvimento da economia brasileira, constituiu-se um aparato de desenvolvimento científico-tecnológico que não se transformou em um verdadeiro sistema de inovações. Ademais, os trabalhos também apresentam o ponto de vista comum dos efeitos negativos sobre o SNI das políticas levadas a cabo nos anos 1990, salvo exceções, como a criação dos Fundos Setoriais no final da década.

A identificação destes elementos tem orientado, em algum grau, as recentes políticas direcionadas ao desenvolvimento produtivo brasileiro. Há um conjunto de ações, algumas empreendidas em período muito recente, que buscam incidir sobre as debilidades identificadas no SNI brasileiro. Os principais marcos regulatórios estão na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), instituída em 2003, na Lei da Inovação (2004), na Lei do Bem (2005), no Programa de Crescimento Acelerado em CT&I (PAC da Ciência, 2007), na Política de Desenvolvimento Produtivo (2008) e no Programa Brasil Maior (2011). Em comum, neste conjunto de políticas e leis, está o reconhecimento da importância da inovação para o desenvolvimento econômico e da necessidade de atuação política visando aprimorar quantitativa e qualitativamente o sistema de inovações do país.

Com a Lei da Inovação foi possível implementar, pela primeira vez no Brasil, o estímulo à atividade inovativa nas empresas por meio de recursos de subvenção econômica. Dada a novidade trazida por essas políticas para a economia brasileira, torna-se importante avaliar como as mesmas têm sido implementadas e quais suas características, potencialidades e problemas.

A análise do programa pioneiro na concessão de recursos de subvenção às empresas brasileiras, o Pappe (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas), é o objetivo do presente trabalho. O Pappe foi criado em 2003, a partir de uma iniciativa conjunta e compartilhada entre a Finep (Financiadora de Estudos e Projetos) e as FAPs (Fundações de Amparo à Pesquisa), com o intuito de apoiar financeiramente projetos inovadores que fossem desenvolvidos em conjunto por empresas e pesquisadores.

O Pappe é operacionalizado com recursos oriundos da Finep e com a contrapartida das FAPs e das empresas, o que incentiva e permite a utilização, de forma integrada, de recursos federais e estaduais, visando a ampliação da abrangência e capilaridade operacionais da Finep, o alinhamento de políticas, bem como o for-

talecimento dos sistemas nacional e regionais de inovação, já que cada FAP tem autonomia para elaborar seus editais de acordo com as necessidades locais. Sua lógica precursora serviu de base para a criação de outros tipos inovadores de financiamento da Finep, como as Ações Transversais, que surgiram em 2004 e se utilizam de diversos Fundos Setoriais simultaneamente para financiar programas estratégicos do MCT, cujo foco encontra-se na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) do governo federal (FINEP, 2006; GESTÃO C&T ONLINE, 2007).

A análise do Pappe, neste artigo, é realizada mediante a caracterização das empresas que conseguiram participar do programa e dos resultados obtidos. Realizou-se uma pesquisa direta junto a 104 empresas participantes do programa, localizadas nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, com o que o artigo ampara-se em uma base de dados primários representativa do universo de empresas contempladas com os recursos de subvenção nestes estados.¹

O trabalho está estruturado em duas seções, além desta introdução e das considerações finais. A segunda seção descreve as características do Pappe, bem como as motivações principais que levaram à sua constituição, além de apresentar algumas experiências internacionais de programas que possuem metodologias semelhantes às do Pappe. Na terceira seção são analisados os resultados da participação no Programa. Primeiramente destacam-se as características das empresas contempladas com os recursos do Pappe e, na sequência, são abordadas as atividades inovativas e as relações de cooperação antes e depois da participação no Programa, assim como as variáveis de desempenho que, neste trabalho, contemplam geração de patentes, novos empregos, publicação de artigos e inserção em novos mercados.

2. Financiamento público à inovação: o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) no Brasil e algumas experiências internacionais

A origem do Pappe encontra-se na experiência pioneira da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) ao desenvolver, em 1997, um programa denominado Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe), cujo objetivo era financiar o desenvolvimento de inovação tecnológica por pesquisadores em cooperação com pequenas empresas (PEs) e, assim, contribuir para superar as dificuldades que estas encontram em obter financiamento junto ao sistema bancário.

¹ A literatura sobre programas de subvenção econômica é recente e poucos são os trabalhos voltados ao tema no Brasil. A pesquisa identificou apenas o de Mota et al. (2009), direcionado à análise de subvenção econômica para a área da saúde, e o de Bianchi e Gordon (2009). Nenhum destes dois trabalhos realizou pesquisa direta junto às empresas beneficiadas, tal como a apresentada neste artigo.

A Finep, então, utilizou essa ideia precursora para criar o Pappe, que começou a ser implementado em 2003 pelas FAPs presentes em diversos estados do país, visando oferecer apoio financeiro às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de empresas de base tecnológica, por meio da interação com pesquisadores. O objetivo central do programa é promover a cooperação, aproximando o ambiente acadêmico do produtivo e possibilitando a transformação de inovações potenciais em produtos para o mercado. Tenta-se atingir um dos aspectos frágeis do SNI brasileiro, qual seja, a desconexão entre as atividades científicas e as tecnológicas (ALBUQUERQUE et al., 2002; ALBUQUERQUE, 2009; FERNANDES et al., 2010), manifestada em baixos níveis de cooperação para a inovação e na pequena incidência de pesquisadores nas empresas.

A Pintec (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica) mostra que, em relação ao conjunto de empresas inovadoras, entre 2001 e 2003, apenas 3,8% realizaram alguma atividade cooperativa, proporção que aumentou para 8,5%, no período 2003-2005, e para 10,4%, entre 2006 e 2008. Quando se analisam as empresas de P&D, em particular, nota-se que, neste último período, quase a totalidade das empresas pesquisadas, cerca de 92,3%, realizou algum tipo de parceria (IBGE, 2007; 2010).

Embora este percentual tenha crescido nos últimos anos, ainda é muito pequeno quando comparado a outros países. Entre 2004 e 2006, cerca de 57% das empresas inovativas da Finlândia realizaram alguma atividade cooperativa, com parceiros nacionais ou internacionais. Essa proporção, no Chile, chega a 50%, na Suécia, República Checa, Países Baixos e Áustria, é de quase 40%, na China, atinge cerca de 21% e, em Portugal, encontra-se próxima dos 18%. Na Espanha e na Itália, pouco mais de 12% das empresas inovativas desenvolveram alguma relação de cooperação, nacional ou internacional (OECD, 2010).

Também é relativamente pequena, no Brasil, a participação de pesquisadores nas empresas. Em 2008, de acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia, cerca de 56,8% dos pesquisadores estavam inseridos no ensino superior, 5,1% no governo e 37,3% nas empresas. Nos EUA, aproximadamente 80% dos pesquisadores encontram-se na esfera empresarial, percentual que é de quase 75% na Coreia, 68% no Japão, 60% na Alemanha e 42,5% no México.²

A participação das empresas no Pappe pode funcionar como um mecanismo de inserção de pesquisadores na esfera privada, dado que a experiência da realização de um projeto cooperativo pode sugerir às empresas que ainda não haviam se

2 Dados disponíveis em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8481.html>>.

aproximado da área acadêmica as possibilidades e as vantagens de se manterem pesquisadores dentro de seu quadro de funcionários contratados; por outro lado, pode representar a ampliação do número de pesquisadores dentro daquelas empresas que já os possuíam como contratados, por alavancar novas redes de relacionamento.

A lógica da criação do Pappe é a de descentralização das ações de fomento, com objetivo de maior abrangência e capilaridade, alcançando, assim, a possibilidade de oferecer recursos para atender às necessidades e características do desenvolvimento regional. A Finep, portanto, tem sob sua responsabilidade a coordenação do programa, ao passo que sua execução fica a cargo das FAPs estaduais, o que torna os seus editais independentes, já que cada FAP é responsável pela elaboração de seu edital a partir das especificidades locais da região que irá atender.

De maneira geral, o Pappe tem duração máxima de 24 meses e adota uma metodologia geral, na qual o desenvolvimento do projeto está previsto em três fases. A primeira, a fase pré-operacional, seleciona por meio de editais as propostas e cadastra os possíveis projetos para as duas próximas fases, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Finep e FAPs.

Os projetos aprovados seguem para a segunda fase, cuja duração é de até 180 dias e tem como objetivo oferecer suporte financeiro para a elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica e comercial do projeto; por fim, na terceira fase, o apoio financeiro é destinado à pesquisa e ao desenvolvimento final de novos produtos ou processos, sendo que o prazo para conclusão desta etapa é de até 18 meses.

Entre 2004 e 2006, já era possível identificar a implementação do Pappe em 20 estados do país – Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe, São Paulo, Tocantins e também no Distrito Federal. Durante esse período, a Finep liberou para as FAPs, por meio do Programa, um total de R\$ 80,5 milhões, que foram distribuídos em 606 projetos contratados, compreendendo 549 empresas (FINEP, 2006).

Em 2006, o Pappe sofreu uma modificação, com repasse de recursos diretamente às empresas, não havendo mais a necessidade de passar por um interveniente, exigência que era feita anteriormente. O mecanismo de apoio financeiro passou a ser ofertado às empresas por meio de subvenção econômica. Este tipo de financiamento à inovação nas empresas é muito utilizado nos países desenvolvidos e foi viabilizado no Brasil a partir da implementação da Lei de Inovação Nacional. O Programa

passou a ser denominado, então, Pappe Subvenção e assumiu um direcionamento explícito às micro e pequenas empresas (MPEs), critério este definido pela Finep.³

Em relação à utilização de instrumentos de subvenção econômica no Brasil, segundo informações da Pintec 2008, apenas 0,5% das empresas inovadoras obtiveram recursos de subvenção, enquanto 0,8% foram beneficiadas com financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa. A escassa utilização deste instrumento relaciona-se, certamente, ao pouco tempo de sua vigência; entretanto, todos os instrumentos de apoio à inovação apresentam baixo índice de utilização, conforme dados da Pintec analisados por Vieira (2008) e Luna et al. (2008).

Diferentemente do Brasil, a subvenção econômica é um instrumento comumente utilizado nos países desenvolvidos, parte do *mix* de políticas de apoio à produção e inovação. Normalmente, há uma combinação entre instrumentos fiscais e financeiros que varia bastante entre países, em consonância com as características dos sistemas financeiros e com a institucionalidade do apoio ao setor produtivo (OECD, 2010; IEDI, 2010).

Nos EUA, destaca-se o programa *Small Business Innovation Research* (SBIR) coordenado pelo *US Small Business Administration* (SBA), caracterizado como o maior e mais antigo instrumento de apoio financeiro do governo norte-americano às empresas de base tecnológica de pequeno porte, que possuem projetos de caráter inovativo com considerável conteúdo tecnológico. Assim como o Pappe, o SBIR se desenvolve em três fases: a primeira compreende o apoio à análise de viabilidade técnica do projeto; a segunda é destinada a apoiar a pesquisa e o desenvolvimento e a avaliação de sua possível inserção no mercado; e a terceira, que não recebe apoio financeiro do programa, visa a inserção, propriamente dita, da inovação desenvolvida no mercado (ANDRADE, 2009; LUNA et al., 2008).

Lerner (1996) chama a atenção para o fato de que algumas empresas norte-americanas de base tecnológica mais dinâmicas, tais como Apple Computer, Chiron, Compaq, Federal Express e Intel, foram, em suas fases iniciais de surgimento, apoiadas financeiramente pelos programas SBIR ou SBIC (*Small Business Investment Company*, programa direcionado ao capital de risco para empresas emergentes, igualmente coordenado pelo SBA).

3 Em dezembro de 2009, surgiu uma nova modalidade do Pappe Subvenção, agora denominado de Pappe Integração, que visa atender às MPEs das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (*Notícias FINEP*. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=2185>. Acesso em: maio 2010.

Na França há, desde 2005, um grupo denominado OSEO *Innovations*, criado a partir da união do Banco de Desenvolvimento de Pequenas e Médias Empresas (BDPME) e a Agência de Promoção da Pesquisa (ANVAR), que apoia por meio de subvenção, associado a outros mecanismos, várias iniciativas, tais como: surgimento de empresas inovadoras; pesquisa, desenvolvimento e inovação; formação de parcerias tanto nacionais, em particular aquelas em *clusters*, quanto internacionais, para a transferência de tecnologia; entre outras (COMMISSION EUROPÉENNE, 2008; ANDRADE, 2009).

Entre seus programas, é possível identificar alguns que apresentam características próximas ao Pappé. Um dos mais semelhantes é o Programa de Apoio a Parcerias Tecnológicas, criado em 2006. Trata-se de um programa de subvenção que financia o estudo de viabilidade, a identificação dos parceiros, a preparação dos acordos e do orçamento do projeto, porém não inclui o apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto. Seu objetivo é atender à demanda de pequenas e médias empresas no sentido de promover sua participação em projetos cooperativos de pesquisa e desenvolvimento ou de inovação, incluindo parcerias tanto nacionais quanto internacionais.

Pode-se citar, também, o Programa de Inovação Estratégica Industrial (*Innovation Stratégique Industrielle* – ISI), criado em 2008, o qual destina-se a apoiar projetos estratégicos e cooperativos, que devem incluir, no mínimo, duas empresas, além de instituições de pesquisa públicas ou privadas. Os projetos devem apresentar inovações tecnológicas radicais ou mudanças tecnológicas significativas, bem como apontar claros objetivos industriais (produtos, processos ou serviços), com potencial competitivo.

Iniciativas similares também podem ser identificadas na Espanha. O *Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial* (CDTI), ligado ao *Ministerio de Ciencia e Innovación*, é um exemplo de entidade pública que busca fomentar a inovação e o desenvolvimento tecnológico das empresas por meio de programas que utilizam a subvenção econômica como instrumento de apoio (ANDRADE, 2009; LUNA et al., 2008).

Dois programas espanhóis, em particular, podem ser destacados. O CENIT (*Consortios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica*), criado em 2006 para financiar a cooperação público privada, abrange grandes consórcios de pequenas, médias e grandes empresas e instituições de ensino e pesquisa, visando desenvolver novos produtos, processos ou serviços ou a integração de tecnologias que apresentem interesse estratégico. Este programa foi finalizado em 2010.

Por sua vez, o Programa *Feder-Inninterconecta* tem como exigência a constituição de um grupo formado por, no mínimo, três empresas, sendo, obrigatoriamente,

uma delas de grande ou médio porte e outra de pequeno porte, de acordo com as especificações da Comunidade Europeia. Também é obrigatória a presença de uma instituição de pesquisa no grupo. O programa visa apoiar o desenvolvimento de inovações, em qualquer área temática, com potencial econômico e comercial no âmbito internacional.⁴

A despeito da elevada utilização de programas de subvenção econômica em diversos países, são escassos os trabalhos acadêmicos dedicados a avaliar seus resultados. Pode-se citar o estudo de Lerner (1996), que empreende uma avaliação do SBIR por meio de uma comparação entre o desempenho das empresas contempladas e não contempladas pelos recursos do programa. O autor conclui que a evolução das vendas e do emprego foi substancialmente maior nas empresas incluídas no programa.

O trabalho de Elston e Audretsch (2009) também avalia positivamente o SBIR, identificando que os empréstimos e subvenção obtidos apresentam-se como o principal fator determinante na decisão de abrir uma empresa, entre outras variáveis consideradas na pesquisa. Os resultados deste estudo são importantes, pois mostram que mesmo países com sistemas financeiros desenvolvidos, inclusive o de *venture capital* privado, não prescindem de recursos públicos no financiamento das PEs inovadoras.

Um aspecto positivo desses programas, destacado nos trabalhos de Lerner (1996) e Meuleman e De Maeseneire (2012), diz respeito ao fato de que a aprovação dos projetos para obtenção de recursos de subvenção pelos órgãos competentes é um sinal positivo para o acesso a recursos privados complementares, via bancos ou *venture capital*.

Portanto, o Pappe se aproxima, em vários aspectos, das iniciativas internacionais de subvenção econômica, que normalmente fazem parte do *mix* de políticas que os países desenvolvidos dispõem para apoiar PEs de base tecnológica, especialmente *star-ups*.

3. Metodologia e análise dos resultados da pesquisa

Para a realização da pesquisa desenvolveu-se um questionário *online*, que foi aplicado em 2010 nas empresas que tiveram seus projetos aprovados até este ano no programa em três estados: Minas Gerais (MG), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP).⁵

4 Informações sobre os programas CENIT e *Feder-Innterconnecta* disponíveis em: <http://www.cdti.es/index.asp?MP=7&MS=23&MN=3&r=1680*1050>. Acesso em: fev. 2012.

5 A título de esclarecimento, a pesquisa contou com um questionário aplicado via Internet às empresas contempladas pelo Pappe, após um contato inicial por e-mail ou telefone, em que houve a confirmação da participação na pesquisa.

A escolha dos estados nesta pesquisa não foi aleatória, uma vez que a decisão baseou-se, fundamentalmente, no fato de os três estarem localizados na mesma região geográfica (Sudeste), por apresentarem editais com características semelhantes e também em função de alguns dados econômicos e científicos: trata-se dos estados com maior participação no PIB brasileiro; com os maiores gastos totais em P&D (IBGE, 2010); SP e MG possuem o maior percentual de empresas inovadoras do Brasil e o RJ, embora seja superado pelos estados do Sul (Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina), também possui um percentual considerável. Além disso, os três estados são os que apresentam o maior número de doutores titulados no Brasil e estão entre os quatro (SP, RJ, RS, MG) com maior número de programas de doutorado (CGEE, 2010).

O primeiro passo para o desenvolvimento da pesquisa foi o contato com as FAPs de MG, SP e RJ, respectivamente Fapemig, Fapesp e Faperj, as quais disponibilizaram uma relação das empresas que tiveram, até então, projetos aprovados no Programa. As listagens fornecidas indicaram que, no estado mineiro, 132 empresas tiveram projetos aprovados no Pappe; em SP, 20 empresas foram aprovadas no Programa, devido à exigência ímpar do programa paulista – que é a de ter sido uma empresa participante das duas fases do Pipe, e no Rio de Janeiro havia 72 empresas contempladas.

A partir daí, deu-se início ao processo de envio dos questionários *online*, que ocorreu durante o primeiro semestre de 2010 e alcançou um total de 102 empresas, sendo 74 de MG, 20 do RJ e oito de SP, o que consegue fornecer uma base estatística representativa para a análise do programa.⁶

Na apresentação dos resultados, optou-se por desagregar os dados por estado, em função das diferenças entre o Pappe paulista e o dos outros dois estados. Em São Paulo, o Pappe visa o financiamento parcial dos custos da fase III do Pipe, em que é feito o desenvolvimento da inovação tecnológica decorrente da execução do Pipe nas fases I e II. Quando necessário, este aspecto será destacado.

3.1. Caracterização das empresas participantes do Pappe

Com o intuito de conhecer o seu perfil, as empresas que possuem projetos aprovados no programa Pappe foram questionadas sobre: ano de fundação; principais

6 Considerando-se um total de 223 empresas participantes do Pappe nos três estados e definindo-se um nível de confiança de 95% e erro amostral tolerável (E0) de 10%, a amostra deveria ter 70 empresas. Como foi pesquisado um total de 108 empresas, ultrapassou-se o mínimo necessário para a obtenção de uma amostra estatisticamente representativa. Entretanto, cabe a ressalva de que a amostra estatisticamente representativa não foi alcançada para cada um dos estados em separado.

segmentos de atuação; porte; participação nos mercados local, estadual, nacional e externo, bem como as características principais dos sócios fundadores e grau de escolaridade de seus funcionários.

As informações obtidas sobre ano de fundação, porte e principais mercados de atuação das empresas estão apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1
Empresas com projetos aprovados no Pappe, segundo algumas características
Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010

Em porcentagem			
Características	Minas Gerais	Rio de Janeiro	São Paulo
Fundação			
Anos 1930 a 1960	4,05	0,0	0,0
Anos 1970	1,35	0,0	12,5
Anos 1980	5,41	15,0	25,0
Anos 1990	32,43	20,0	12,5
Anos 2000	56,7	65,0	50,0
Porte (1)			
Micro	52,7	75,0	37,5
Pequena	36,5	25,0	62,5
Média	9,5	0,0	0,0
Grande	1,4	0,0	0,0
Principais mercados de atuação			
Local	18,9	15,8	0,0
Estadual	28,4	15,8	12,5
Nacional	87,8	89,5	75,0
Externo	12,2	21,1	25,0

Fonte: Elaboração das autoras, a partir de dados da pesquisa de campo.

(1) A definição do porte das empresas baseia-se na metodologia do Sebrae.⁷

Observa-se que 50% ou mais das empresas, nos três estados, foram fundadas nos anos 2000, sendo que apenas São Paulo possui um número significativo de

7 A classificação das empresas segundo o seu porte, adotada pelo Sebrae, define que: microempresas na indústria e construção são aquelas que possuem até 19 funcionários e no comércio e serviços até nove funcionários; pequena empresa na indústria e construção de 20 a 99 funcionários e no comércio e serviços de 10 a 49 funcionários; média empresa entre 100 e 499 funcionários na indústria e construção e de 50 a 99 funcionários no comércio e serviços; e a grande empresa acima de 500 funcionários na indústria e construção e acima de 100 no comércio e serviços.

empresas fundadas entre as décadas de 1970 e 1980. Embora não seja possível afirmar que são empresas nascidas a partir de estímulos de políticas públicas, pode-se inferir que os programas de estímulo ao empreendedorismo e à inovação levados a cabo na presente década são responsáveis, em grande medida, pelo surgimento de empresas. No caso de São Paulo, a tradição nesse tipo de fomento é mais antiga, conforme já citado quando da descrição do Pappe.

Quanto aos segmentos de atuação das empresas, nota-se, nos três estados, uma distribuição entre as áreas de tecnologia da informação, eletroeletrônica, biotecnologia, medicina, meio ambiente e agronegócios, áudio e radiodifusão, automação e diversos.⁸

Considerando-se a taxonomia setorial proposta por Pavitt (1984), as empresas pesquisadas inserem-se no subgrupo das empresas *science based* (baseadas em ciência), que concentra indústrias dos setores químico (bioquímica, farmacêutico), de informática e eletroeletrônico; ou seja, trata-se de indústrias que produzem bens que se situam na fronteira tecnológica e que, para tanto, fazem uso de conhecimento gerado internamente, como no próprio departamento de P&D, bem como externamente, em universidades, centros de pesquisas, entre outros.⁹

A caracterização das empresas pesquisadas tem continuidade com a análise sobre o porte e mercados de atuação. Em relação ao porte, 82,5% das empresas pode ser classificada como MPE, dada a concentração na faixa de 1 a 39 funcionários. São empresas que têm como mercado principal o nacional, com exportações mais relevantes nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro (entre 20% e 25% da produção).

Com as informações referentes ao perfil dos sócios-fundadores (Tabela 2) e grau de escolaridade dos trabalhadores (Gráfico 1), completa-se a caracterização das empresas participantes da pesquisa. A presença de funcionários com ensino superior e pós-graduação tem sido considerada, na literatura especializada, um elemento importante para a análise dos sistemas de inovação, aparecendo como uma das variáveis *proxy* para se inferir a existência de atividades inovativas nas empresas. Supõe-se que quanto maior o percentual destes trabalhadores, maior a probabilidade de ocorrência de atividades inovativas.

8 Bianchi e Gordon (2009), ao realizarem um estudo sobre os programas de subvenção no país, constataram que na categoria de micro e pequenas empresas os principais setores atendidos são fabricação de máquinas e equipamentos elétricos, não elétricos e de informática, seguido por tecnologia da informação e afins. Tal resultado vai ao encontro do que o presente trabalho expõe.

9 Em sua versão inicial, Pavitt (1984) considera ainda que há duas categorias possíveis a partir das quais as indústrias podem ser classificadas: *supplier dominated* (dominados pelos fornecedores), que se compõem fundamentalmente por setores tradicionais, como os têxteis; e *production intensive* (intensivos em produção).

TABELA 2
Distribuição dos sócios-fundadores das empresas com projetos aprovados
no Pappe, segundo características individuais
Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010

Características dos sócios-fundadores	Minas Gerais (1)		Rio de Janeiro		São Paulo	
	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
Idade						
Até 20 anos	0	0,0	0	0,0	0	0,0
De 20 a 30 anos	18	25,0	2	10,0	1	12,5
De 31 a 40 anos	25	34,7	2	10,0	3	37,5
De 41 a 50 anos	14	19,4	11	55,0	2	25,0
De 50 a 60 anos	9	12,5	3	15,0	2	25,0
Mais de 60 anos	6	8,3	2	10,0	0	0,0
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100,0	8	100,0
Sexo						
Mulheres	7	10	3	15,0	2	25
Homens	65	90	17	85,0	6	75
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100,0	8	100,0
Escolaridade						
Ensino médio	1	1,4	0	0,0	0	0,0
Técnico	3	4,2	0	0,0	0	0,0
Superior incompleto	1	1,4	1	5,0	1	12,5
Superior completo	38	52,8	7	35,0	4	50,0
Mestrado	13	18,1	9	45,0	2	25,0
Doutorado	16	22,2	3	15,0	1	12,5
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100,0	8	100,0
Os pais eram empresários						
Sim	23	31,9	8	40,0	4	50,0
Não	49	68,1	12	60,0	4	50,0
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100,0	8	100,0

(continua)

TABELA 2
Distribuição dos sócios-fundadores das empresas com projetos aprovados
no Pappe, segundo características individuais
Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010

Características dos sócios-fundadores	Minas Gerais (1)		Rio de Janeiro		São Paulo	
	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
Principal atividade que o sócio-fundador exercia antes de abrir a empresa						
Estudante universitário	16	22,2	4	20,0	3	37,5
Estudante de escola técnica	2	2,8	0	0,0	0	0,0
Empregado de micro ou pequena empresa local	5	6,9	1	5,0	0	0,0
Empregado de média ou grande empresa local	18	25,0	3	15,0	1	12,5
Funcionário de instituição pública	6	8,3	1	5,0	2	25,0
Professor	14	19,4	6	30,0	1	12,5
Empresário	7	9,7	2	10,0	1	12,5
Outra (2)	4	5,6	3	15,0	0	0,0
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100,0	8	100,0

Fonte: Elaboração das autoras, a partir de dados da pesquisa de campo.

(1) Esta questão foi respondida por 72 empresas das 74 da amostra de Minas Gerais.

(2) A opção *Outra* engloba, em Minas Gerais, as atividades de médico, profissional liberal, empregado de empresa multinacional e gerente de empresa nacional e, no Rio de Janeiro, sindicalista, empregado de empresa multinacional e pesquisador.

As informações obtidas indicam que tanto empresários quanto trabalhadores com altos níveis de escolaridade estão presentes nas empresas pesquisadas. Parte importante dos fundadores das empresas encontrava-se na área acadêmica, como universitários ou professores, quando optaram por atuar na linha empresarial.

No tocante à escolaridade do pessoal ocupado, observou-se, para todas as empresas da amostra, presença dos níveis superior completo e pós-graduação, em um patamar entre 33% e 40% dos empregados nos três estados.

A título de comparação, de acordo com dados da Rais/MTE¹⁰ de 2009, do total de pessoas com vínculo empregatício no país, apenas 16,3% possuíam níveis

10 A Relação Anual de Informações Sociais (Rais) é um importante instrumento de coleta de informações sobre as atividades trabalhistas no país utilizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/portal-mte>>. Acesso em: jan. 2011.

de escolaridade entre superior completo e pós-graduação. Considerando-se apenas a pós-graduação, somente 0,42% das pessoas empregadas naquele ano apresentavam tal nível de formação. Esta comparação aponta para um cenário de grande concentração de pessoal ocupado com escolaridade entre superior completo e pós-graduação nas empresas pesquisadas.

GRÁFICO 1
Distribuição do pessoal ocupado nas empresas com projetos aprovados no Pappe, segundo nível de escolaridade
Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010

Fonte: Elaboração das autoras, a partir de dados da pesquisa de campo.

Nota: Em Minas Gerais, das 74 empresas da amostra, 72 responderam a esta questão.

Em suma, ao buscar identificar as principais características das empresas que tiveram projetos aprovados no Pappe, constatou-se que: mesmo sem exigência formal em parte dos estados, as empresas são tipicamente de pequeno porte; a maioria foi criada entre os anos 1990 e 2000; grande parte delas possui atuação em todo território nacional, e não restrita apenas ao município ou estado, com limitada participação no mercado externo;¹¹ a maioria das empresas foi fundada por pessoas com alto grau de escolaridade, variando entre superior completo e pós-graduação, e que se encontravam na área acadêmica, na condição de professores ou universitários, antes de atuarem no segmento empresarial. Pode-se inferir que são, tipicamente, o que a literatura denomina de *spin-offs*.

¹¹ Participação no mercado externo refere-se, nesta pesquisa, às vendas ao exterior.

3.2. Relações de cooperação, atividades inovativas e seus resultados antes e depois da participação no Pappe

As relações de cooperação são um indicador importante para a compreensão do comportamento inovativo, considerando-se que as interações entre diferentes agentes econômicos do sistema nacional de inovação desempenham função-chave no desenvolvimento tecnológico, uma vez que favorecem os fluxos de informações, o aprendizado e a difusão de novas tecnologias.

De acordo com o estudo da OECD (2010, p. 6), há indicações de que as empresas que cooperam em atividades inovativas tendem a ter maiores gastos com inovação em relação àquelas que não o fazem, apontando para o fato de que, mais do que uma forma para reduzir custos, as parcerias constituem um modo de expandir o âmbito de projetos inovadores e complementar competências entre distintos agentes econômicos.

A fim de avaliar a importância do Pappe para as atividades inovativas das empresas beneficiadas pelo programa, a pesquisa tentou identificar sua contribuição para a alavancagem ou fortalecimento de relações cooperativas, motivo pelo qual a análise das informações está separada em antes e depois da participação no programa. Adicionalmente, a pesquisa dedicou-se a caracterizar o tipo de inovações geradas a partir da participação no Pappe, bem como os principais resultados alcançados pelas empresas, mediante a avaliação de indicadores de desempenho.

3.2.1. Relações de cooperação

Analisando o conjunto de empresas pesquisadas nos três estados, observa-se que a maioria realiza parcerias de maneira rara ou frequentemente com quase todos os agentes econômicos analisados. Estas relações são fundamentalmente formais e realizadas mais intensamente no âmbito de todo o território nacional, não se restringindo ao entorno geográfico ou ao estado de referência; são relativamente poucas as relações estabelecidas com o exterior (Tabela 3).

Para a maioria das empresas pesquisadas, os agentes com os quais são estabelecidas parcerias mais frequentemente são fornecedores, clientes, universidades, institutos de pesquisa e institutos de testes e ensaios. Com empresas associadas, concorrentes, entidades de representação e sindicais, as relações de cooperação foram classificadas pela maioria das empresas como inexistentes.

TABELA 3
Empresas com projetos aprovados no Pappe, secundorelações de cooperação realizadas antes do Programa Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010 (1)

Agentes econômicos	Grau de frequência			Formalização			Localização					
	Não acontece	Rara-mente	Frequen-temente	Total de em-presas que realizaram atividades de parceria	Formal	Informal	Formal e informal	APL	Estado	Brasil	Exterior	Brasil e exterior
Empresas associadas (joint venture)	66	21	12	33	11	7	15	6	15	6	1	5
Fornecedores	20	25	54	79	31	12	36	4	19	37	1	18
Clientes	14	19	66	85	31	16	38	1	11	52	0	21
Concorrentes	50	37	12	49	13	21	15	3	10	28	2	6
Empresas de consultoria	31	37	31	68	44	4	20	12	24	28	1	3
Universidades	7	24	68	92	32	8	52	10	47	30	0	5
Institutos de pesquisa	21	30	48	78	36	11	31	8	29	33	0	8
Centros de capaci-tação profissional de assistência técnica e de manutenção	48	32	19	51	32	7	12	7	23	21	0	0
Instituições de testes, ensaios e certificações	45	26	28	54	44	1	9	4	19	24	0	7
Representação	52	26	21	47	28	4	15	2	7	30	1	7
Entidades Sindicais	55	26	18	44	29	4	11	7	22	15	0	0
Órgãos de apoio e promoção	29	36	35	71	51	4	15	5	19	44	0	2
Agentes financeiros	37	35	27	62	49	2	11	5	19	36	0	2

Fonte: Elaboração das autoras, a partir de dados da pesquisa de campo.

(1) Os dados correspondem ao total para os três estados.

No que se refere especificamente à relação empresas/universidades/centros de pesquisa, considerada um dos fortes indicadores de sinergia entre ciência e tecnologia, é importante destacar que, uma vez que os editais Pappe pressupõem a existência da parceria entre empresas e pesquisadores para a participação no programa, é natural que sejam predominantes as relações entre estes agentes.

Os resultados identificados nas análises sobre as interações entre as empresas e os distintos agentes econômicos do sistema nacional de inovação são semelhantes àqueles encontrados pela Pintec 2005 para as empresas de P&D, telecomunicações e informática, que representam os setores em que a maior parte das empresas da pesquisa está localizada.

Na atribuição de alta e média importância às empresas ou instituições com as quais constituíram redes de cooperação, as empresas de P&D identificaram como seus parceiros privilegiados as universidades e institutos de pesquisa (85,4%) e os clientes ou consumidores (73,2%). Nas telecomunicações, destaca-se a parceria com fornecedores (76,2%), demonstrando a relevância deste relacionamento para as inovações no setor. As empresas de informática, por seu turno, mencionaram com maior frequência os clientes ou consumidores (52,8%), os fornecedores (46,8%) e empresas de consultoria (39,0%) (IBGE, 2007, p. 52).

Na Pintec 2008, o percentual de empresas de P&D que consideram as universidades e institutos de pesquisa como principais parceiros subiu para 97,2% e, para os serviços selecionados, os quais incluem empresas de telecomunicações e informática, os principais parceiros continuam sendo os clientes ou consumidores e os fornecedores.¹²

O questionário aplicado dedicou-se também a avaliar se a participação das empresas no Pappe resultou em novas relações de cooperação e como as mesmas caracterizam-se em termos de formalização e localização dos agentes econômicos.

Embora a ordenação dos principais parceiros com os quais as empresas estabelecem relações cooperativas tenha sofrido algumas pequenas alterações após a participação no Pappe, permanecem, nos três estados, as universidades, os clientes ou consumidores, os fornecedores e os institutos de pesquisa como os principais agentes. A maior parte das relações é formal e, em geral, aquelas realizadas com universidades e centros de pesquisa tendem a ocorrer no próprio estado, enquanto

¹² É importante destacar que na Pintec 2008 a amostra de empresas pesquisadas não apresenta segmentadas as atividades de telecomunicações e informática, como acontecia na Pintec 2005; estas atividades, na pesquisa mais recente, encontram-se reunidas em um grupo denominado pelo IBGE como "serviços selecionados".

as relações com clientes ou consumidores e com fornecedores são efetivadas em nível nacional.

Este resultado é compatível com estudos que mostram a importância da proximidade espacial no desenvolvimento de relações cooperativas, em particular aquelas em que relações face a face são essenciais para a transmissão de conhecimentos de caráter tácito (ASHEIN; GERTLER, 2006; CASSIOLATO, 2004; EDQUIST, 2001). Por outro lado, dadas as características dos produtos típicos dessas empresas, é esperado que as relações de mercado (com clientes e consumidores ou com fornecedores) não se circunscrevam ao âmbito local.

Neste sentido, ao se analisar o cenário antes e após a participação da empresa no Pappe, não se pode dizer que houve progresso no sentido de ampliar o estabelecimento de novas relações de cooperação, o que ocorreu de forma semelhante nos três estados.

Na verdade, a situação é bem semelhante, dado que os principais parceiros das empresas antes da participação no programa continuaram os mesmos, e o número de empresas que realizavam relações de cooperação não aumentou com a participação no Pappe; ao contrário, na sua maioria, chegou a decrescer. Tal resultado indica que o programa está sendo mais utilizado por empresas que já desenvolviam previamente alguma parceria do que propriamente gerando novas relações de cooperação, principalmente com agentes distintos daqueles que as empresas já mantinham antes do Pappe. Ou seja, a contribuição do programa neste quesito parece ser a de manter relações de cooperação preexistentes e não a de forjar novas relações.

3.2.2. Atividades inovativas

A fim de avaliar a contribuição do Pappe para o estímulo às atividades inovativas, as empresas foram questionadas sobre a sua ocorrência antes e após os estímulos financeiros do programa.

Estas atividades tinham uma frequência contínua para mais de 70% das empresas mineiras, para 90% da amostra do Rio de Janeiro e para 87,5% daquela de São Paulo. A maior parte das empresas nos três estados possui o seu próprio departamento de P&D, sendo 100% das empresas de São Paulo, 70% das mineiras e 68% daquelas localizadas no Rio de Janeiro. Outra semelhança entre os estados é que uma parcela considerável das empresas pesquisadas – entre 50% e 70% – não tinha patentes em vigor antes de participar do Pappe (Tabela 4).

TABELA 4
Distribuição das empresas com projetos aprovados no Pappe, segundo características das atividades inovativas antes da participação no Programa
Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010

Características das atividades inovativas	Minas Gerais (1)		Rio de Janeiro		São Paulo	
	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
Frequência						
Contínuas	51	70,8	18	90,0	7	87,5
Ocasionais	16	22,2	2	10,0	1	12,50
Não ocorriam antes do Pappe	5	6,90	0	0,0	0	0,0
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100,0	8	100,0
A empresa possui departamento de P&D:						
Sim	49	68,1	14	70,0	8	100,0
Não, utiliza o de uma incubadora de empresas	4	5,6	0	0,0	0	0,0
Não, utiliza o de uma universidade	16	22,2	5	25,0	0	0,0
Não, utiliza o de um instituto de pesquisa	3	4,2	1	5,0	0	0,0
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100,0	8	100,0
A empresa já tinha patente em vigor:						
Não	49	68,1	14	70,0	4	50,0
Sim, no Brasil	18	25,0	6	30,0	3	37,5
Sim, no exterior	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sim, no Brasil e no exterior	5	6,9	0	0,0	1	12,5
Total de empresas respondentes	72	100,0	20	100	8	100,0

Fonte: Elaboração das autoras, a partir de dados da pesquisa de campo.

Nota: Em Minas Gerais, das 74 empresas da amostra, 72 responderam a esta questão.

Quanto ao tipo de inovação desenvolvida a partir da participação no programa Pappe, percebeu-se, pelas respostas das empresas uma concentração, fundamental-

mente, em dois tipos de inovação para todos os três estados: inovação de produto com abrangência nacional; e desenvolvimento de processos tecnológicos novos para o seu setor de atuação (Tabela 5).

TABELA 5
Empresas com projetos aprovados no Pappe, segundo tipos de inovação tecnológica desenvolvida com a participação no Programa Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010

Em porcentagem				
Tipos de inovação tecnológica	Minas Gerais	Rio de Janeiro	São Paulo	Total de empresas
Inovação de produto				151
Produto novo para a sua empresa, mas já existente no mercado	43,7	30,0	25,0	33
Produto novo para o mercado nacional	77,5	85,0	87,5	79
Produto novo para o mercado internacional	32,4	35,0	37,5	39
Inovação de processo				96
Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor	46,5	25,0	37,5	55
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação	53,5	55,0	75,0	41
Inovações organizacionais				124
Implementação de técnicas avançadas de gestão	23,9	5,0	12,5	22
Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional	26,8	10,0	25,0	35
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing	26,8	20,0	25,5	25
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização	38,0	20,0	50,0	23
Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando atender normas de certificação (ISO 9000, ISO 14000, etc.)	25,4	5,0	37,5	19
Outros tipos de inovações				58
Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos embalagem	21,1	10,0	37,5	38
Inovações no desenho de produtos	35,2	45,0	50,0	20

Fonte Elaboração das autoras, a partir de dados da pesquisa de campo.

No que tange às inovações organizacionais, a que foi mais praticada no pós-Pappe, pelas empresas dos três estados, foi a implementação de novos conceitos e/ou práticas de comercialização.

A coleta deste tipo de informação permite realizar o cálculo da taxa da inovação, seguindo a metodologia da Pintec.¹³ Para as empresas pesquisadas, essa taxa¹⁴ é de 58,8%, o que, tendo em vista o fato de serem empresas de alta intensidade tecnológica, pode ser considerado bem próximo dos resultados apresentados pela Pintec 2008, situando-se entre as taxas das empresas de serviços selecionados (46,2%) e as de P&D (97,5%) (IBGE, 2010).

Portanto, do ponto de vista das atividades inovativas, as empresas da amostra são semelhantes às suas congêneres, de acordo com características captadas em outras pesquisas. Sobressai o padrão de concorrência de setores intensivos em tecnologia, em que atividades de P&D de forma contínua e a geração de inovações de produto e processo são comumente realizadas pelas empresas.

3.2.3. Desempenho inovativo

A fim de completar a análise dos resultados do Pappe, a pesquisa buscou identificar os resultados de desempenho das empresas beneficiadas pelo programa,¹⁵ utilizando alguns indicadores consagrados na literatura especializada. Considerando-se que, crescentemente, há o reconhecimento de que as patentes captam apenas parcialmente a atividade inovativa, foram incluídas também a publicação de artigos, a geração de emprego e a entrada em novos mercados (Gráfico 2).

Nota-se que, nos três estados, a inserção das empresas em novos mercados foi o resultado mais expressivo obtido a partir da participação no Pappe. Em particular no Rio de Janeiro, a geração de artigos teve a mesma alta representatividade que a inserção em novos mercados, com 70% das empresas pesquisadas, variável que

13 Taxa de inovação Pintec = total de empresas que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado dividido pelo total de empresas pesquisadas (IBGE, 2010).

14 Para encontrar esse valor, foi adotada a seguinte metodologia: tendo em vista que uma mesma empresa pode ter realizado, ao mesmo tempo, vários tipos de inovações e, segundo o critério adotado pela Pintec, a análise se restringe apenas às empresas que realizaram inovações de produto, de processo ou de produto e processo em conjunto, buscou-se separar as empresas que realizaram apenas estes três tipos de inovações. Ou seja, somaram-se, para cada estado, as empresas que implementaram apenas inovação de produto no mercado nacional, apenas inovação de processo no mercado de atuação e as que implementaram conjuntamente inovação de produto e processo. Foram identificadas 41 empresas em Minas Gerais, 13 no Rio de Janeiro e seis em São Paulo, totalizando 60 empresas.

15 Destaque-se que, pelo fato de a amostra conter empresas cujos projetos iniciaram-se em 2008, é possível que nem todos os resultados e impactos do Programa tenham sido apreendidos na pesquisa ora apresentada.

apresentou-se elevada também para São Paulo (62,5% das empresas). Em Minas Gerais e São Paulo, o segundo resultado mais significativo da participação no programa foi a geração de empregos.

GRÁFICO 2
Empresas com projetos aprovados no Pappe, segundo variáveis de desempenho
Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – 2010

Fonte: Elaboração das autoras, a partir de dados da pesquisa de campo.

Sobre a geração de artigos, é importante destacar que, apesar de ser um fator importante, não se tem, de fato, um resultado com impactos imediatos sobre o desenvolvimento produtivo. O novo conhecimento desenvolvido pode não encontrar aplicação imediata na esfera da produção, devendo ser analisado com cautela.

A obtenção de patentes apresenta-se como uma variável de desempenho expressiva apenas para São Paulo. Este é o estado onde se verifica o maior índice de empresas que depositaram patentes como resultado do Pappe, dado que, das oito empresas pesquisadas, cinco (62,5%) o fizeram. No Rio de Janeiro, este percentual chega apenas a 35% e, em Minas Gerais somente dez empresas (13,8%) registraram patentes após a sua participação no programa. Em linhas gerais, em todos os três estados, a maior parte das empresas que geraram patentes as teve depositadas no próprio país.

Os melhores resultados encontrados para o Estado de São Paulo neste indicador certamente relacionam-se com o ambiente inovativo mais desenvolvido ali encontrado

e apontam para as especificidades dos sistemas regionais de inovação.¹⁶ Entretanto, o fato de o Pappe em São Paulo ser a terceira etapa de um programa de apoio (Pipe, para as fases I e II) também deve ser considerado um fator explicativo para este resultado. As empresas paulistas beneficiadas com recursos do Pappe contam com um período maior de estímulo financeiro, o que evita a ocorrência de um dos problemas de programas de apoio à inovação em PEs destacados na bibliografia de referência, que corresponde ao fato de o apoio ser circunscrito à geração das inovações e desprezar a fase final, a da entrada dos produtos no mercado (KAUFFMAN; TÖDTLING, 2002).

Um aspecto importante que merece ser destacado refere-se ao o fato de que, nos três estados, as patentes geradas a partir do desenvolvimento do projeto Pappe não se circunscreveram apenas àquelas empresas que já detinham patentes em vigor antes de participarem do programa. Na amostra, há um total de nove empresas nos três estados que declararam ter obtido suas patentes a partir da participação no Pappe.

Dessa forma, pode-se dizer que o programa, embora ainda timidamente, tem contribuído para a alavancagem do desenvolvimento de novos produtos e processos no mercado e, conseqüentemente, para o registro de novas patentes, uma cultura ainda incipiente em países em desenvolvimento, como o Brasil.

Em suma, os resultados obtidos apontam para um melhor desempenho na geração de empregos e inserção em novos mercados, em Minas Gerais e São Paulo, e na geração de artigos e inserção em novos mercados, no Rio de Janeiro. Estes resultados indicam diferenças importantes nos sistemas regionais de inovação que, embora não sejam analisados no presente trabalho, apresentam-se como tema de grande relevância para políticas de inovação e para uma agenda futura de pesquisas.

4. Considerações finais

Desde o início dos anos 2000, um conjunto de novas leis e políticas foi definido no Brasil em consonância com o enfoque de sistemas de inovação. As fragilidades identificadas no SNI brasileiro têm determinado a definição e implementação de um conjunto de medidas de apoio ao setor produtivo, com o objetivo precípua de alavancar as atividades inovativas das empresas, em especial as de pequeno porte. O Pappe, objeto central de análise do presente trabalho, é um desses instrumentos.

¹⁶ O melhor desempenho paulista pode estar relacionado com a própria cultura do Estado, que possui instituições entre os dez maiores depositantes de patentes do país no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual): a Unicamp e a FAPESP. Soma-se a isso o fato de que a Unicamp tem assumido um pioneirismo em patentes por mais de 20 anos e ainda possui o maior estoque entre todas as instituições acadêmicas do Brasil (UNESCO, 2010, p. 45).

Em linhas gerais, o Pappe, como programa de subvenção econômica, apresenta um formato de atuação semelhante ao aplicado nos principais países desenvolvidos. Recursos públicos voltados às empresas nascentes de base tecnológica constituem um dos focos principais das políticas públicas na atualidade, como um dos elementos do conjunto mais amplo de medidas orientadas ao estímulo à produção e inovação.

Dois aspectos merecem destaque quanto ao programa: o primeiro diz respeito ao seu objetivo, o de apoiar projetos em parceria. O fomento à cooperação entre os diversos componentes dos sistemas de inovação tem sido uma das tônicas das políticas públicas de estímulo à inovação e, no caso brasileiro, o programa tenta atuar sobre alguns dos principais gargalos identificados em estudos recentes.

O segundo refere-se ao seu formato de atuação, que mescla a esfera federal com a estadual, deixando nas mãos desta última a autonomia para gerir o programa. Esta lógica adotada pelo Pappe é defendida internacionalmente, tendo em vista o crescente reconhecimento da importância do local, do território, com o que aspectos atinentes ao desenvolvimento do sistema regional/local de inovação tornam-se relevantes.

Na análise deste programa, destaca-se como objetivo central do presente estudo a caracterização das empresas participantes, bem como a análise de sua contribuição para as atividades inovativas e para as relações de cooperação entre as empresas nos estados pesquisados.

A aplicação do questionário diretamente às empresas beneficiadas pelo programa possibilitou traçar um perfil: são empresas jovens, criadas fundamentalmente nos anos 2000; de pequeno porte; com forte atuação em todo território nacional e pequena participação no mercado externo; com sócios-fundadores predominantemente do sexo masculino, com idade entre 31 e 40 anos, nível de formação entre superior completo e mestrado e que se encontravam na área acadêmica, como alunos ou professores, antes de iniciarem a atividade empresarial; tais empresas contam, ainda, com presença considerável de funcionários com nível de escolaridade entre o ensino superior completo e a pós-graduação.

No tocante às relações de cooperação, estas já eram realizadas de forma significativa antes de as empresas participarem do Pappe, principalmente com clientes/consumidores, universidades e institutos de pesquisa localizados no país. A relação de parceria com o pesquisador, exigência para a participação no programa, também já ocorria previamente à seleção pelo Pappe, sendo o pesquisador, em geral, oriundo de universidades públicas federais ou estaduais. Não se verificaram relações de parceria entre as empresas e novos agentes econômicos após sua participação no

Pappe, indicando que o programa não tende a originar novas parcerias, mas sim a manter e/ou fortalecer as já existentes.

No que tange às atividades inovativas, estas são caracterizadas como contínuas pelas empresas, as quais possuem, em sua maioria, o próprio departamento de P&D.

Como principais resultados do Pappe, foram observados: forte geração de novos produtos no mercado nacional; novos processos tecnológicos no setor de atuação; criação de novos empregos; inserção em novos mercados; e publicação de artigos. O patenteamento foi destaque apenas em São Paulo, talvez em função das características peculiares da implementação do programa neste estado: apoiar empresas que já foram aprovadas nas duas fases do Pipe e que, portanto, já se encontram em nível mais avançado de desenvolvimento tecnológico. Este resultado do programa, entre outros verificados na pesquisa, aponta para as especificidades dos sistemas regionais de inovação, o que constitui um tema importante em pesquisas futuras sobre este tema.

Os resultados apresentados pela pesquisa indicam transformações no cenário econômico e tecnológico do país, tendo em vista que se observam empresas de pequeno porte inseridas de forma significativa no processo inovativo, com forte presença de pessoas com nível de escolaridade entre superior completo e pós-graduação e com incidência de relações de parceria antes de participarem do Pappe. Ou seja, são empresas que nascem sob uma nova cultura empresarial, e o Pappe, nesse sentido, tem papel positivo, pois alavanca financiamento público para as MPEs, potencializando sua capacidade inovativa e apresentando como fortes resultados fundamentalmente a geração de novos empregos e a inserção em novos mercados.

Contudo, a análise do programa também indicou pontos negativos. Um primeiro destaque refere-se ao fato de o Pappe atuar na manutenção e/ou fortalecimento das relações de interação já existentes, não estimulando a geração de novas parcerias, uma vez que, na maioria das empresas pesquisadas, os relacionamentos entre empresa e pesquisador já existiam e poucas foram as que confirmaram terem desenvolvido novas interações após sua participação no programa.

A partir dos resultados encontrados na pesquisa, nota-se que o programa não tem se mostrado capaz de alcançar empresas que estejam se constituindo e/ou não são abarcadas pelas linhas de financiamento existentes; noutros termos, aquelas com projetos aprovados no Pappe, em sua maioria, já são inovativas e já desenvolviam parcerias. Isso parece indicar um baixo potencial de incidir sobre empresas que estejam fora desse circuito, direcionando-se o programa, neste caso, mais para manter uma situação preexistente.

Este resultado, por um lado, aponta para os limites deste tipo de programa, que incide sobre um conjunto específico de empresas, notadamente as que se formam a partir dos transbordamentos da pesquisa acadêmica. Por outro lado, o fato de o Pappe não conseguir abarcar empresas nascentes e não forjar novas relações de parceria indica limitações adicionais, que deveriam ser avaliadas para futuras reorientações do programa.

Há outro resultado da participação das empresas no Pappe – o alto número de publicações – que merece ser avaliado de forma crítica pelas instituições de apoio no que respeita às contribuições e deficiências do programa. Este resultado é uma indicação de que os projetos aprovados no Pappe contemplam muito mais aqueles voltados para C&T do que para inovação propriamente dita, o que pode, em vez de corrigir, reforçar a desconexão entre atividades científicas e tecnológicas característica do SNI brasileiro. Esta conclusão vai ao encontro da obtida em outros estudos que, mesmo com metodologia distinta, apresentam semelhanças. É o caso de uma das conclusões da pesquisa sintetizada em Fernandes et al. (2010, p. 496): “that somehow benefits of public expenditure in innovation are not turning into innovation, as would have been expected, and this is particularly important for developing countries where catching up measures to reduce the time lag require efficient policy instruments.”

Cabe destacar, por fim, que o Pappe é um programa ainda em construção. Observa-se, neste sentido, que há uma instabilidade em sua atuação, sendo prova disso o fato de já ter sofrido duas modificações desde sua criação, que sugerem um constante esforço de aprendizado institucional, mas também dificultam a apreensão dos resultados do programa.

A este respeito, destaque-se que a análise em separado dos três estados mostrou alguns indicadores de desempenho superiores para as empresas paulistas, como as patentes internacionais. Dado que no estado de São Paulo o Pappe é a última etapa de um programa em execução, isto sugere que a temporalidade para alcançar resultados mais robustos em termos de inovação é maior, o que está em consonância com pesquisas internacionais que indicam que os programas de apoio tendem a minimizar a importância das fases pós-inovação, como a da comercialização (KAUFFMAN; TÖDTLING, 2002).

Assim como o Pappe é um programa muito recente, também o é a literatura que analisa os demais programas de mesma natureza, de subvenção econômica. As empresas se inserem no esforço governamental de aprimorar os mecanismos

estimuladores da atividade de inovação, mas, como são muito recentes, requer-se ainda que novos trabalhos sejam elaborados de forma a se obter conhecimento mais aprofundado dos seus pontos positivos e limites. Entende-se que este trabalho soma-se a este esforço.

5. Referências bibliográficas

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

_____. *Catching up* no século XXI: construção combinada de Sistemas de Inovação e de bem-estar social. In: SICSÚ, J.; MIRANDA, P. (Orgs.). *Crescimento econômico: estratégias e instituições*. Rio de Janeiro: Ipea, 2009, p. 55-83.

ALBUQUERQUE, E. M.; SIMÕES, R.; BAESSA, A.; CAMPOLINA, B.; SILVA, L. A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 1, n. 2, p. 225-251, 2002.

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). São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2009.

ASHEIM, B.; GERTLER, M. S. The geography of innovation: regional innovation systems. *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2006, p. 291-317.

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

CASSIOLATO, J. E. *Interação, aprendizado e cooperação tecnológica* (texto preparado para a RICYT – Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología). Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2004.

CGEE. *Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

COMMISSION EUROPÉENNE. *Aide d'Etat n. N408/2007 – Régime d'intervention d'OSEO Innovation en faveur de la recherche, du développement et de l'innovation*. 2008. Disponível em: <<http://www.oséo.fr/index.php/content/download/26767/458440/file/n408-07.pdf>>.

DUTRÉNIT, G.; ARZA, V. Channels and benefits of interactions between public research organizations and industry: comparing four Latin American countries. *Science and Public Policy*, 37(7), 2010, p. 541–553.

EDQUIST, C. Systems of innovation approaches: their emergence and characteristics. In: EDQUIST, C. *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London and Washington, 1997.

_____. *The system of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art*. Aalborg, Denmark: DRUID Conference, 2001.

_____. Systems of Innovation: perspectives and challenges. In: FARBERGER, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. (Orgs.). *The Oxford handbook of innovation*. Oxford University Press, 2006, p. 181-208.

FINEP. *Relatório de gestão da FINEP: 2003-2006*. Rio de Janeiro, 2006.

ELSTON, J. A.; AUDRETSCH, D. Financing the entrepreneurial decision: an empirical approach using experimental data on risk attitudes. *Small Business Economics*, n. 36, 2009, p. 209-222.

FERNANDES, A. C.; SOUZA, B. C.; SILVA, A. S.; SUZIGAN, W.; CHAVES, C. V.; ALBUQUERQUE, E. Academy-industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and Public Policy*, v. 37, n. 7, p. 485-498, 2010.

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

GESTÃO C&T ONLINE. Informação e comunicação para os sistemas estaduais e municipais de C&T. *ABIPTI*, n. 659, ano 8, 11-14 out. 2007. Disponível em: <www.gestaoct.org.br>.

IBGE. *Pesquisa de Inovação Tecnológica – Pintec 2005*. Rio de Janeiro, 2007.

_____. *Pesquisa de Inovação Tecnológica – Pintec 2008*. Rio de Janeiro, 2010.

IEDI – Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. *Incentivos para inovação: o que falta ao Brasil*. Iedi, 2010.

KAUFMANN, A.; TÖDLING, F. How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region Upper Austria. *Technovation*, n. 22, p. 147-159, 2002.

LERNER, J. *The government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR Program*. National Bureau of Economic Research. 1996. Working paper, 5753. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w5753.pdf>>.

LUNA, F.; MOREIRA, S.; GONÇALVES, A. Financiamento à inovação. In: DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Orgs.). *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: Ipea, 2008, p. 229-262.

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

MEULEMAN, M.; DE MASENEIRE, W. Do R&D subsidies affect SMEs' access to external financing? *Research Policy*, n. 41, p. 580-591, 2012.

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. *Observatório de políticas estratégicas de produção e inovação no Brasil* (Nota Técnica n. 03/2009). Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2009.

OECD. *The OECD innovation strategy: innovation to strengthen growth and address global and social challenges*. Paris: OCDE Publications, 2010.

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

TIGRE, P. B.; CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M. H. S.; FERRAZ, J. C. Mudanças institucionais e tecnologia: impactos da liberalização sobre o sistema nacional de inovações. In: BAUMANN, R. (Org.) *Brasil – uma década em transição*. Rio de Janeiro: Editora Campus/CEPAL, 2000, p. 183-222.

UNESCO. *O atual status da ciência em torno do mundo* (Relatório UNESCO sobre Ciência), 2010.

VIEIRA, K. P. *Financiamento e apoio à inovação no Brasil*. Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2008.

VILLASCHI, A. Anos 90 – Uma década perdida para o sistema nacional de inovação brasileiro? *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 2, p. 03-20, abr.-jun. 2005.

ENDEREÇOS PARA CORRESPONDÊNCIA

Michelle de Castro Carrijo – michellecarrijo@yahoo.com.br
Rua Francisco Candido Xavier, 450, Bairro Alto Umuarama
38405-352 – Uberlândia (MG)

Marisa dos Reis Azevedo Botelho – botelhomr@ufu.br
Instituto de Economia – Universidade Federal de Uberlândia
Campus Santa Mônica – Av. João Naves de Ávila, 2121
38400-902 – Uberlândia (MG)