

COOPERAÇÃO E INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA EM EMPRESAS (PAPPE)

Michelle de Castro Carrijo[♦]

Marisa dos Reis A. Botelho[♦]

RESUMO - O trabalho objetiva analisar o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE) a partir da caracterização das empresas participantes do Programa e resultados encontrados, através de variáveis de desempenho. Com base no arcabouço teórico neoschumpeteriano e no conceito de Sistema Nacional de Inovação, são analisadas atividades inovativas e relações de cooperação entre empresas e instituições de pesquisa, que são aspectos focalizados pelo Programa, através de dados primários obtidos via aplicação de questionários às empresas. 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.

Palavras-chave: Inovação; Cooperação; Políticas públicas; Sistemas nacionais de inovação; PAPPE.

COOPERATION AND INNOVATION: AN ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA EM EMPRESAS (PAPPE)

ABSTRACT - *The 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 neoschumpeterian 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. 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.

ÁREA TEMÁTICA: 4. Políticas Públicas

[♦] Doutora em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora Substituta do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia e Professora da Faculdade ESAMC, unidade de Uberlândia. E-mail: michellecarrijo@yahoo.com.br

[♦] Doutora em Economia pela Universidade Estadual de Campinas. Professora Associado 3 do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: botelhomr@ufu.br

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. Dentre os temas centrais nesta discussão 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 baixa participação na produção científica internacional; o baixo 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); a concentração dos gastos e resultados da atividade inovativa nos estados do centro-sul do país, em proporção mais elevada 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 (Albuquerque, 2009). A partir de dados de artigos científicos e patentes, o estudo 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 (2010:550) 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 estudos 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 busca 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 C, T & 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 a 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 na economia brasileira, o estímulo à atividade inovativa nas empresas através 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, 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 à ampliação da abrangência e capilaridade operacionais da FINEP, o alinhamento de políticas, bem como o fortalecimento dos sistemas nacional e regionais de inovação, já que cada FAP tem autonomia para elaborar seus editais de acordo com as necessidades locais. A 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 se encontra 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 seção 2 descreve as características do PAPPE, bem como as motivações principais que levaram à sua constituição; contém, ainda, a apresentação de algumas experiências internacionais de programas que possuem metodologias semelhantes ao do PAPPE. A seção 3 analisa os resultados da participação no Programa. Primeiramente destaca as características das empresas contempladas com os recursos do PAPPE (seção 3.1) para, na seqüência (seção 3.2), dedicar-se à análise das atividades inovativas e das relações de cooperação antes e depois da participação no Programa, assim como das variáveis de desempenho que, neste trabalho, contempla a 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.

A FINEP utilizou-se, então, dessa idéia 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), que se manifesta em baixos níveis de cooperação para a inovação e na baixa incidência de pesquisadores nas empresas.

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

A PINTEC (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica) mostra que, em relação ao conjunto de empresas inovadoras, entre 2001-2003, apenas 3,8% realizaram alguma atividade cooperativa; esse índice aumentou para 8,5% entre os anos de 2003-2005 e para 10,4% entre 2006 e 2008. Quando se analisa as empresas de P&D, em particular, nota-se que, neste último período, quase a totalidade das empresas pesquisadas, cerca de 92,3%, realizaram 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 2004-2006, cerca de 57% das empresas inovativas da Finlândia realizaram alguma atividade cooperativa, com parceiros nacionais ou internacionais. No Chile, essa proporção chega a 50%. Na Suécia, República Checa, Países Baixos e Áustria, esse percentual é de quase 40%. Na China, atinge cerca de 21% e em Portugal, encontra-se próximo dos 18%. Na Espanha e na Itália, pouco mais de 12% das empresas inovativas desenvolveram alguma relação de cooperação, nacional ou internacional (OECD, 2010).

No que tange à participação de pesquisadores nas empresas, esta também é relativamente pequena. 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, o percentual de pesquisadores na esfera empresarial é de aproximadamente 80%; na Coreia, de quase 75%; no Japão, de 68%; na Alemanha, de 60% e no México, de 42,5%.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 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, objetivando maior abrangência e capilaridade, alcançando, assim, a possibilidade de oferecer recursos de modo a 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 a 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.

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

Os projetos aprovados seguem para a fase subsequente (Fase I), 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 Fase II, o apoio financeiro é destinado à implementação da 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, isto é, o repasse de recursos passou a ser feito diretamente às empresas, não sendo necessário mais 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 PAPPE 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 por 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

³ Em dezembro de 2009, surgiu uma nova modalidade do PAPPE Subvenção, agora denominado de PAPPE Integração, que visa atender as MPEs regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (*Notícias FINEP*. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=2185>. Acesso em: 5.2010).

pequeno porte, que possuem projetos de caráter inovativo e que possibilite a inserção de pequenas empresas no mercado como ofertantes de bens e serviços, com considerável conteúdo tecnológico, às distintas áreas do governo envolvidas no Programa. Assim como o PAPPE, o SBIR se desenvolve em três fases: fase 1, apoio a análise de viabilidade técnica do projeto; fase 2, destinada a apoiar a pesquisa e o desenvolvimento e a avaliação de sua possível inserção no mercado; por fim, a fase 3, a qual não recebe apoio financeiro do programa, mas visa à inserção, propriamente dita, da inovação desenvolvida no mercado (ANDRADE, 2009; LUNA *et al*, 2008).

Lerner (1995) 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).

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

Dentre seus programas é possível identificar alguns que apresentam características próximas ao PAPPE. Um dos mais semelhantes é o Programa de Apoio a Parcerias Tecnológicas, criado em 2006. É 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, quais sejam, o Programa CENIT (*Consortios Estratégicos Nacionales en Investigacion Técnica*), criado em 2006 para financiar a cooperação público privada, abrangendo 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-Innterconecta* 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 Européia. 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 de programas de subvenção econômica serem bastante utilizados em diversos países, são escassos os trabalhos acadêmicos dedicados a avaliar seus resultados. Pode-se citar o trabalho de Lerner (1996), que empreende uma avaliação do SBIR através 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 ao identificar 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 trabalho 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 no trabalho de Lerner (1996) e no de 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*.

⁴ Informações sobre os programas CENIT e *Feder-Innterconecta* disponíveis em: <http://www.cdti.es/index.asp?MP=7&MS=23&MN=3&r=1680*1050>. Acesso em 2.2012.

Conforme já destacado, este instrumento ainda é muito recente 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. Certamente, a escassa utilização deste instrumento relaciona-se ao pouco tempo de sua vigência; entretanto, a escassa utilização estende-se a todos os instrumentos de apoio à inovação, conforme dados da PINTEC analisados por Vieira (2008).

3. Metodologia e análise dos resultados da pesquisa

Para a realização da pesquisa foi desenvolvido 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

A escolha dos estados nesta pesquisa não foi aleatória, uma vez que a decisão se baseou 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; são os estados 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 escolhidos 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, um total de 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 aconteceu durante o primeiro semestre de 2010 e alcançou um total de 102 empresas, sendo 74 de MG; 20 do RJ e 8 de SP, o que consegue fornecer uma base estatística representativa para a análise do programa.⁶

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.

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 (E_0) de 10%, a amostra deveria ter 70 empresas. Como foram pesquisadas

Na apresentação dos resultados, optou-se por apresentar os dados por estado. Esta opção metodológica ocorreu 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 perfil das empresas que possuem seus projetos aprovados no programa PAPPE, elas foram questionadas sobre: ano de fundação; principais 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 no QUADRO 1.

QUADRO 1: ANO DE FUNDAÇÃO, PORTE E PRINCIPAIS MERCADOS DE ATUAÇÃO DAS EMPRESAS (%)

Ano de Fundação		Anos 30 a 60	Anos 70	Anos 80	Anos 90	Anos 2000
	MG		4,05	1,35	5,41	32,43
RJ		0,0	0,0	15,0	20,0	65,0
SP		0,0	12,5	25,0	12,5	50,0
Porte*		Micro	Pequena	Média	Grande	
	MG	52,7	36,5	9,5	1,4	
	RJ	75,0	25,0	0,0	0,0	
	SP	37,5	62,5	0,0	0,0	
Principais mercados de atuação		Local	Estadual	Nacional	Externo	
	MG	18,9	28,4	87,8	12,2	
	RJ	15,8	15,8	89,5	21,1	
	SP	0,0	12,5	75,0	25,0	

Fonte: Elaboração própria.

*A definição do porte das empresas se baseia na metodologia do SEBRAE.⁷

Os dados sobre ano de fundação mostram que 50% ou mais das empresas nos três estados foram fundadas nos anos 2000 e, somente no estado de São Paulo, há um número significativo de empresas fundadas entre os anos 1970 e 1980. Embora não seja possível afirmar que são empresas fundadas 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

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.

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 9 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.

medida pelo nascimento de empresas. No caso de São Paulo, a tradição nesse tipo de fomento é mais antigo, conforme já citado quando da descrição do PAPPE.

Quanto aos segmentos de atuação das empresas, nota-se uma distribuição entre as seguintes grandes áreas principais nos três estados: 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, eletro-eletrônico; 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 SP e RJ (entre 20% e 25% da produção).

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

As informações obtidas na pesquisa 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.

TABELA 1: Perfil do sócio fundador

Características dos Sócios fundadores das empresas	MG		RJ		SP	
	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%

⁸ BIANCHI & GORDON (2009), ao realizarem um estudo sobre os programas de subvenção no país, constatam 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 apresenta.

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

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%	20	100%	8	100%
Sexo	F	7	10%	3	15,0%	2	25%
	M	65	90%	17	85,0%	6	75%
Total de Empresas respondentes		72	100%	20	100%	8	100%
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%
	Mestre	13	18,1%	9	45,0%	2	25,0%
	Doutor	16	22,2%	3	15,0%	1	12,5%
Total de Empresas respondentes		72	100%	20	100%	8	100%
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%	20	100%	8	100%
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%
	Outro	4	5,6%	3	15,0%	0	0,0%
Total de Empresas respondentes		72	100%	20	100%	8	100%

Fonte: Elaboração própria

* Esta questão foi respondida por 72 empresas das 74 da amostra de MG.

** Em MG, a opção *Outra* refere-se às seguintes atividades: médico, profissional liberal, empregado de empresa multinacional, gerente de empresa nacional.

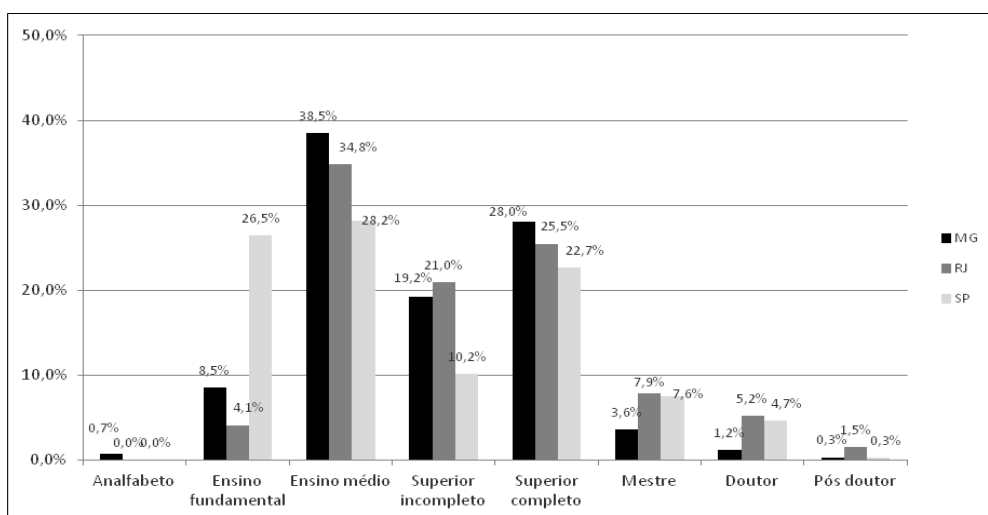
*** No RJ, a opção *Outra* refere-se às seguintes atividades: sindicalista, empregado de empresa multinacional e pesquisador.

No tocante à escolaridade do pessoal ocupado, a presença dos níveis superior completo e pós-graduação está presente em todas as empresas da amostra, 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% da população empregada em 2009 possuía níveis de escolaridade entre superior completo e pós-graduação. Levando-se em consideração apenas a pós-graduação, apenas 0,42% do total das pessoas empregadas naquele ano apresentavam tal nível de formação. Esta comparação aponta para um cenário de grande concentração de pessoas empregadas com escolaridade entre superior completo e pós-graduação nas empresas pesquisadas.

GRÁFICO 1: Pessoas que trabalham nas empresas a partir do seu grau de escolaridade (%)

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: 1.2011.



FONTE: Elaboração própria.

*Em MG, das 74 empresas da amostra 72 empresas 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 externo¹¹; 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*.

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, tendo em vista 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-se em uma forma de expandir o âmbito de projetos inovadores e complementar competências entre distintos agentes econômicos.

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

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.

- **Relações de cooperação**

Analisando o conjunto de empresas pesquisadas nos três estados observa-se que a maioria delas realiza parcerias de maneira rara ou frequentemente com quase todos os agentes econômicos analisados. Estas relações são fundamentalmente formais e são realizadas mais intensamente no âmbito de todo território nacional, não se restringindo ao entorno geográfico ou ao estado de referência; são relativamente poucas as relações estabelecidas com o exterior (QUADRO 2).

Para a maioria das empresas pesquisadas os agentes com os quais são realizadas 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.

QUADRO 2: Relações de cooperação antes do PAPPE para o conjunto de empresas dos três estados (número de empresas)

Agentes Economicos	Grau de Frequencia				Formalização			Localização				
	Não acontece	Raramente	Frequente mente	Total de empresas que realizaram atividades de parceria	Formal	Informal	Formal e informal	APL	Estado	Brasil	Exterior	Brasil e exterior
Empresas associadas	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 capacitação	48	32	19	51	32	7	12	7	23	21	0	0
Instituições de testes, Representação	45	26	28	54	44	1	9	4	19	24	0	7
Entidades Sindicais	52	26	21	47	28	4	15	2	7	30	1	7
Órgãos de apoio e Agentes financeiros	55	26	18	44	29	4	11	7	22	15	0	0
	29	36	35	71	51	4	15	5	19	44	0	2
	37	35	27	62	49	2	11	5	19	36	0	2

FONTE: Elaboração própria.

No que se refere especificamente à relação empresas/universidades/centros de pesquisa, a qual é 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 aos resultados encontrados pela PINTEC 2005 para as empresas de P&D, telecomunicações e informática, os quais 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, 2007:52).

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 programa PAPPE resultou em novas relações de cooperação e como as mesmas se caracterizam 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 das empresas 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, as relações com universidades e centros de pesquisa tendem a ocorrer no próprio estado, enquanto 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 e GERTLER, 2006; CASSIOLATO, 2004; EDQUIST, 2001). De 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.

¹² É importante destacar que na PINTEC 2008 a amostra de empresas pesquisada 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”.

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 pré-existentes e não a de forjar novas relações.

- **Atividades inovativas**

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

Nos três estados, estas atividades tinham uma freqüência contínua para mais de 70% das empresas da amostra mineira, para 90% da amostra do RJ e para 87,5% das de SP. A maior parte das empresas nos três estados possui o seu próprio departamento de P&D, sendo que, em SP, este percentual alcança 100% das empresas e, em MG e RJ, encontra-se em 68% e 70% das empresas das amostras, respectivamente. 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 2).

TABELA 2: Caracterização das atividades inovativas nas empresas antes da participação no PAPPE

Freqüência:	MG*		RJ		SP	
	Nº de empresas	(%)	Nº de empresas	(%)	Nº de empresas	(%)
Contínuas	51	70,8%	18	90%	7	87,5%
Ocasionais	16	22,2%	2	10%	1	12,50%
Não ocorriam antes do PAPPE	5	6,90%	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 própria.

* Em MG, das 74 empresas da amostra 72 empresas responderam a esta questão.

Quando perguntadas sobre o tipo de inovação desenvolvida a partir da participação no programa PAPPE, pode-se perceber que as respostas se concentram fundamentalmente em dois tipos de inovação para todos os três estados (TABELA 3). O primeiro é a inovação de produto com abrangência nacional, e o segundo é o desenvolvimento de processos tecnológicos novos para o seu setor de atuação.

No que tange à 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.

TABELA 3: Empresas segundo tipo de inovação tecnológica desenvolvida com PAPPE (%)

		MG	RJ	SP	Total de empresas
Inovação de produto Total = 151 empresas	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 Total = 96 empresas	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 Total = 124 empresas	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 a atender normas de certificação (ISO 9000, ISO 14000, etc.)?	25,4%	5,0%	37,5%	19
Outros tipos de inovações Total = 58 empresas	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 própria

A coleta deste tipo de informação permite realizar o cálculo da taxa da inovação, seguindo a metodologia da PINTEC.¹³ A taxa de inovação¹⁴ para as empresas pesquisadas é de 58,8%, o que, tendo em vista o fato de serem empresas de alta intensidade tecnológica, pode ser considerado bem

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 3 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. Em Minas Gerais foram identificadas 41 empresas; no RJ, 13; em SP, 6 (41 + 13 + 6 = 60).

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, onde atividades de P&D de forma contínua e a geração de inovações de produto e processo são comumente realizadas pelas empresas.

- **Desempenho inovativo**

A fim de completar a análise dos resultados do PAPPE, a pesquisa buscou identificar os resultados de desempenho das empresas beneficiadas pelo PAPPE¹⁵, 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 incluídos 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 RJ, a geração de artigos teve a mesma elevada representatividade que a inserção em novos mercados, com 70% das empresas pesquisadas, variável que apresentou-se elevada também para SP (62,5% das empresas). Em MG e SP, o segundo resultado mais significativo da participação no programa foi a geração de empregos.

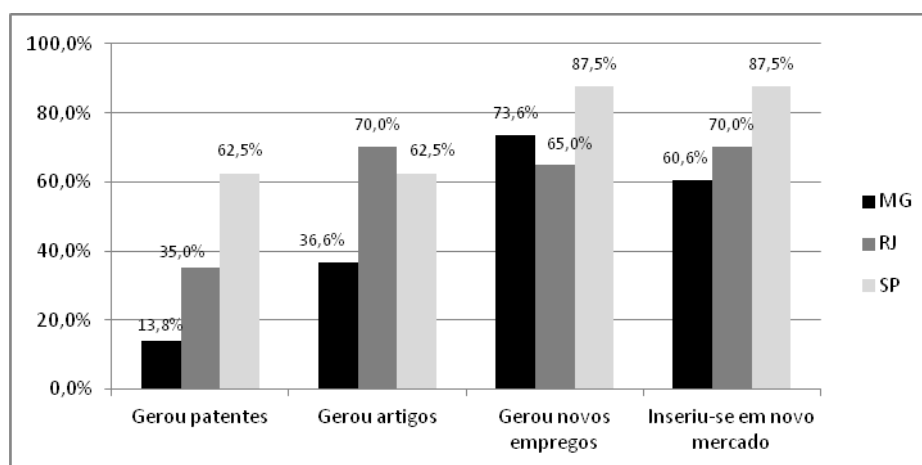
Sobre a geração de artigos, é importante destacar que, a despeito de ser um resultado importante, não se tem, de fato, um resultado com impactos imediatos sobre o desenvolvimento produtivo. O novo conhecimento desenvolvido pode não encontrar aplicação imediata na esfera da produção, devendo ser um resultado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

A obtenção de patentes apresenta-se como uma variável de desempenho expressiva apenas para SP. Este é o estado onde se verifica o maior índice de empresas que depositaram patentes como resultado do PAPPE, dado que, das 8 empresas pesquisadas, 5 (62,5%) o fizeram. No RJ, este percentual chega apenas a 35% e, em MG, apenas 10 (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.

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.

Os melhores resultados encontrados para o estado de São Paulo neste indicador certamente se relacionam com o ambiente inovativo mais desenvolvido ali encontrado.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, qual seja, o apoio ser circunscrito à geração das inovações e desprezar a fase final, a da entrada dos produtos no mercado (KAUFFMAN & TÖDTLING, 2002).

GRÁFICO 2: Variáveis de desempenho para as empresas que participaram do PAPPE (%)



FONTE: Elaboração própria

Há um aspecto importante sobre as patentes que merece ser destacado: o fato de que nos três estados as patentes que foram geradas a partir do desenvolvimento do projeto PAPPE não se circunscreveram apenas àquelas empresas que já detinham patentes em vigor antes de participar 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.

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 suma, os resultados obtidos para as variáveis de desempenho nos três estados, apontam para um melhor desempenho de MG e SP na geração de empregos e inserção em novos mercados, no RJ na geração de artigos e inserção em novos mercados.

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, constitui-se em um desses instrumentos.

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-se em 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 em seu quadro de funcionários de pessoas com nível de escolaridade entre o ensino superior completo e a pós-graduação.

No tocante às relações de cooperação, estas já ocorriam de forma considerável 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, o que indica que o programa não tende a originar novas parcerias, mas 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, qual seja, a de apoiar empresas que já foram aprovadas nas duas fases do PIPE e que, portanto, já se encontram em nível mais avançado de desenvolvimento tecnológico.

Nota-se que os resultados apresentados pela pesquisa apontam para transformações no cenário econômico e tecnológico do país, tendo em vista que o que se observa são 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 a 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 se refere 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 pré-existente.

Este resultado aponta, de um lado, para os limites deste tipo de programa, que é o de incidir sobre um conjunto específico de empresas, notadamente as que se formam a partir dos transbordamentos da pesquisa acadêmica. De outro lado, o fato do PAPPE não conseguir abarcar empresas nascentes e de não forjar novas relações de parceria são aspectos que indicam 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 projetos de C&T do que de inovação propriamente dita, o que pode, ao invés 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.* (2010:496), “...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. Tais modificações 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 do 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.

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. In: *Revista de Economia Política*, n. 3, vol. 16. São Paulo, 1996, pp. 56-72.
- 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*, vol. 1, n. 2, pp., 2002, 225-251.
- ALBUQUERQUE, E. M. *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, pp. 55-83.
- 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.
- BIANCHI, C.; GORDON, J. L. Descrição das empresas apoiadas pelo programa de subvenção econômica. In: *Observatório de políticas estratégicas de produção e inovação no Brasil* (Relatório de Pesquisa nº 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 Ciência 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 em faveur de la recherche, du développement et de l'innovation*. 2008. Disponível em: <<http://www.oseo.fr/index.php/content/download/26767/458440/file/n408-07.pdf>>.
- DUTRÉNIT, G.; ARZA, V. Channels and benefits of interactions between public research organisations and industry: comparing four Latin American countries. *Science and Public Policy*, 37(7), 2010, pp. 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.
- EDQUIST, C. *The system of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art*. Aalborg, Denmark: DRUID Conference, 2001.
- EDQUIST, C. Systems of Innovation: perspectives and challenges. In: Farberger, J.; Mowery, D.C.; Nelson, R. (orgs.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, 2006, pp. 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*, 36, 2011, pp. 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*, 37(7), 2010, pp. 485–498.
- FREEMAN, C. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. In: *Journal of Economics*, n. 1, vol. 19. Cambridge, 1995, pp. 5-24.
- GESTÃO C&T ONLINE. Informação e Comunicação para os Sistemas Estaduais e Municipais de C&T. In: *ABIPTI*, n. 659, ano 8, 11-14 out. Brasília, 2007. Disponível em: <www.gestaoct.org.br>.
- IBGE. Pesquisa de inovação tecnológica (Pintec 2005). Rio de Janeiro, 2007.
- IBGE. Pesquisa de inovação tecnológica (Pintec 2008). Rio de Janeiro, 2010.
- KAUFMANN, A.; TÖDLING, F. How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region Upper Austria. *Technovation* 22, 2002, pp. 147–159.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Systems of innovation and development from a South American perspective: a contribution to Globelics. *First Globelics Workshop and Seminar on Innovation Systems*. Universidade de Aalborg, Dinamarca, novembro de 2002.
- LERNER, J. *The government as venture capitalist: The long-run impact of the SBIR Program*. National Bureau of Economic Research. Working Paper 5753. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w5753.pdf>>.
- LUNA, F.; MOREIRA, S.; GONÇALVES, A. Financiamento à inovação. DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Orgs.) *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil*. Brasília: IPEA, 2008, pp. 229-262.
- LUNDVALL, B. A. (ed.) *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers, 1992.
- LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R. R.; SILVERBERGER, G.; SOETE, L. (eds.) *Technology and Economic Theory*, London: Pinter, 1988, pp. 349-369.
- MEULEMAN, M.; DE MASENEIRE, W. Do R&D subsidies affect SMEs’ access to external financing? *Research Policy* 41, 2012, pp. 580– 591.
- 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. In: *Observatório de políticas estratégicas de produção e inovação no Brasil* (Nota Técnica nº 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. In: *Research Policy*, 13, 1984, pp. 343-373.
- 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, pp. 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? In: *São Paulo em Perspectiva*, 19 (2), abr.-jun. 2005, pp. 03-20.