

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

MICHELLE DE CASTRO CARRIJO

**INOVAÇÃO E RELAÇÕES DE COOPERAÇÃO:
UMA ANÁLISE SOBRE O PROGRAMA DE
APOIO À PESQUISA EM EMPRESAS (PAPPE)**

UBERLÂNDIA

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- C316i Carrijo, Michelle de Castro, 1980-
Inovação e relações de cooperação [manuscrito] : uma análise sobre o Programa de apoio à pesquisa em empresas (PAPPE). / Michelle de Castro Carrijo. - Uberlândia, 2011.
216 p. : il.
- Orientadora: Marisa dos Reis Azevedo Botelho.
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Economia.
Inclui bibliografia.
1. Pesquisa e desenvolvimento - Teses. 2. Empresas brasileiras - Pesquisa - Teses. 3. Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas - Teses. I. Botelho, Marisa dos Reis Azevedo. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU: 330.341:001.8

MICHELLE DE CASTRO CARRIJO

INOVAÇÃO E RELAÇÕES DE COOPERAÇÃO: UMA
ANÁLISE SOBRE O PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA
EM EMPRESAS (PAPPE)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia – Doutorado – do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor.

Área de Concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento Econômico

Orientadora: Profa. Dra. Marisa dos Reis Azevedo Botelho.

UBERLÂNDIA

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – DOUTORADO

Inovação e relações de cooperação: uma análise sobre o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE)

Michelle de Castro Carrijo

Tese defendida e aprovada em 29 de Abril de 2011.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Marisa dos Reis Azevedo Botelho
Orientadora – Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dra. Ana Paula Macedo de Avellar
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Vanessa Petrelli Corrêa
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Ana Lúcia Tatsch
UNISINOS

Prof. Dr. José Eduardo Cassiolato
Universidade Federal do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu força para concluir mais uma etapa de minha vida.

À minha orientadora, professora Marisa, por seu apoio e toda a atenção dedicada ao longo do meu aprendizado.

Ao meu marido, meus pais e minha irmã, pelo incentivo, carinho, paciência e compreensão em tantos momentos nos quais não pude estar presente em função dos deveres impostos por esta pesquisa de doutorado.

Aos meus amigos e colegas, que sempre estiveram ao meu lado com suas palavras de incentivo e ânimo para que eu seguisse firme em minha jornada.

A todos aqueles que contribuíram e enriqueceram de alguma forma este trabalho. Em especial, a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia, que contribuíram com meu aprendizado. Igualmente agradeço às empresas participantes do programa PAPPE, que me dedicaram atenção e tempo quando da resposta ao questionário *online* que representa o alicerce deste trabalho; e às fundações de amparo à pesquisa – FAPEMIG, FAPESP e FAPERJ –, que disponibilizaram as listas de empresas participantes de seus respectivos programas.

À FAPEMIG, pelo suporte financeiro durante estes quatro anos de pesquisa, tendo-me concedido a bolsa de doutorado.

A todos, enfim, o meu eterno e sincero agradecimento.

RESUMO

O trabalho analisa o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), que surgiu no Brasil em 2003, com o objetivo de apoiar projetos inovativos desenvolvidos por empresas em parceria com pesquisadores. O programa surgiu como uma política pioneira, por se tratar de uma iniciativa conjunta das esferas federal, via FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), e estadual, via FAPs (Fundações de Amparo Estaduais), com a intenção de descentralizar as ações de fomento e oferecer recursos de modo a atender às necessidades e características do desenvolvimento regional.

A análise do Programa é realizada com base no arcabouço teórico neoschumpeteriano, que se fundamenta na visão sistêmica do processo inovativo por meio do desenvolvimento do conceito de Sistema Nacional de Inovação, o programa, também de forma pioneira, tem como objetivo estimular e fortalecer as relações de interação entre os agentes econômicos, uma vez que tais relações podem favorecer a geração e disseminação de conhecimento e aprendizado, fenômenos eminentemente interativos que constituem elementos-chave para o desenvolvimento e a difusão de inovações.

O PAPPE é, portanto, um dos instrumentos utilizados pelo governo brasileiro para tentar superar alguns gargalos que fazem o sistema de inovação do país ser caracterizado por alguns estudiosos como imaturo/incompleto; por isso, a importância em estudá-lo e identificar suas contribuições. Para tanto, e por meio da realização de entrevistas *online* com participantes do PAPPE, o presente trabalho analisa o programa nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, com intuito de caracterizar tais empresas, bem como identificar seus impactos sobre as relações de interação e as atividades inovativas.

De maneira geral, as empresas que tiveram projetos aprovados no PAPPE são fundamentalmente jovens, criadas entre os anos 1990 e 2000; de pequeno porte, possuem um número significativo de empregados com formação superior e cursos de pós-graduação; já estabelecem relações de parceira com outros agentes; possuem, na grande maioria, departamentos próprios de P&D e sócios fundadores originados do ambiente acadêmico. Noutros termos, tais dados apontam para o surgimento de um novo cenário no país, qual seja o formado por micro e pequenas empresas inovativas que reconhecem a importância das relações de interação.

Palavras-chave: inovação; cooperação; políticas públicas; sistemas nacionais de inovação; PAPPE.

ABSTRACT

The thesis analyzes the *Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas* (PAPPE), which emerged in Brazil in 2003 with the objective of supporting innovative projects developed by companies in partnership with researchers. It emerges as a political pioneer since it is a joint initiative of federal, via Financier of Studies and Projects (FINEP), and state sphere, via State Support Foundations (FAPs) with the intention to decentralize the actions to promote and provide resources to meet the needs and characteristics of regional development.

Based on the neo-Schumpeterian theoretical framework, which supports a systemic view of the innovation process by developing the concept of national innovation system, the program, another groundbreaking project, aims to foster and strengthen relations of interaction between staff economic, since such relations can promote the generation and dissemination of knowledge and learning, highly interactive phenomena, which are key elements in the development and diffusion of innovations.

The PAPPE is therefore one of the instruments used by the Brazilian government to try to overcome some bottlenecks that make the country's innovation system characterized by some scholars as immature/incomplete. Correspondingly, emerges the importance of studying it and identifying its contributions. For this, and through online interviews with participating companies of PAPPE, the present study considers the program in the States of Minas Gerais, Rio de Janeiro and Sao Paulo, in order to characterize these firms as well as identify their impacts on the interaction relationships and innovative activities.

In general, companies that had projects approved in PAPPE are primarily young, created between 1990 and 2000; they are often small, and have a significant number of employees with higher education and graduate, has established partner relationships with other agents; have, in most cases, departments own R & D and founders originated the academic environment. That is, these companies point to the emergence of a new scenario in the country, which is formed by the micro and small innovative firms that recognize the importance of interaction relationships.

Keywords: innovation; co-operation; public policy; national innovation systems; PAPPE.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 –	FNDCT: Evolução da execução orçamentária (1970-2006)	75
GRÁFICO 2 –	Dispêndio nacional em C&T, total e por setor (2000-2008)	81
GRÁFICO 3 –	Comparação entre o Brasil e países selecionados da distribuição dos dispêndios nacionais em P&D, segundo o setor de financiamento, em anos recentes (%)	82
GRÁFICO 4 –	Demanda de recursos dos parceiros locais – PAPPE Subvenção (2008)	91
GRÁFICO 5 –	Ano de fundação	100
GRÁFICO 6 –	Composição segundo o porte das empresas	103
GRÁFICO 7 –	Participação das empresas em seus principais mercados de atuação (%)	104
GRÁFICO 8 –	Parcela das vendas que se destina aos mercados externo e interno (%)	105
GRÁFICO 9 –	Percentual de pessoas que trabalham nas empresas a partir do seu grau de escolaridade	110
GRÁFICO 10 –	Número de doutores por mil habitantes na faixa etária entre 25 e 64 anos para países selecionados	112
GRÁFICO 11 –	As empresas fazem ou não parte de algum APL	114
GRÁFICO 12 –	Empresas com parcerias nacional/internacional em inovação como percentual das firmas inovativas (2004-2006)	122
GRÁFICO 13 –	Produtos inovadores no mercado como percentual das empresas inovativas por status de P&D (2004-2006)	123
GRÁFICO 14 –	Dispêndio Nacional em P&D total e por setor (2000-2009) (%)	124
GRÁFICO 15 –	Minas Gerais: dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE (%)	135
GRÁFICO 16 –	Rio de Janeiro: dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE (%)	136

GRÁFICO 17 –	São Paulo: dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE (%)	136
GRÁFICO 18 –	Percentual de empresas segundo o tipo de inovação tecnológica desenvolvida a partir do PAPPE	139
GRÁFICO 19 –	Número de empresas segundo o tipo de inovação mais realizada após a participação no PAPPE	140
GRÁFICO 20 –	Ranking mundial dos países com maior volume de publicações de documentos (2009)	144
GRÁFICO 21 –	Total de patentes depositadas no USPTO: uma comparação entre Brasil e países selecionados (2007)	148
GRÁFICO 22 –	Total de patentes depositadas no USPTO: uma comparação entre Brasil e países da América Latina (2007)	148
GRÁFICO 23 –	Indicadores de Desempenho: uma comparação entre os principais resultados obtidos pelas empresas a partir da participação no PAPPE	149
GRÁFICO 24 –	Avaliação das fundações de amparo estaduais pelas empresas	155
GRÁFICO 25 –	Avaliação das empresas quanto à divulgação e ao acesso aos programas de apoio	158
GRÁFICO 26 –	Principais obstáculos que limitam o acesso das empresas às fontes de financiamento existentes e seu grau de relevância	159
GRÁFICO 27 –	Caracterização das empresas a partir do gasto médio anual em P&D <i>versus</i> variáveis de desempenho	165
GRÁFICO 28 –	Caracterização das empresas a partir do tipo de infraestrutura utilizada para desenvolver o projeto PAPPE <i>versus</i> variáveis de desempenho	171
GRÁFICO 29 –	Caracterização das empresas a partir do nível de escolaridade dos funcionários <i>versus</i> tipo de inovação	177

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 –	Distribuição de pesquisadores em equivalência de tempo integral, por setores institucionais, de países selecionados, nos anos mais recentes disponíveis (%)	85
QUADRO 2 –	Comparação dos editais PAPPE dos estados pesquisados: MG, RJ e SP	96
QUADRO 3 –	Caracterização das empresas com projetos aprovados no PAPPE e as que foram entrevistadas	98
QUADRO 4 –	Principais segmentos de atuação	101

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 –	Perfil do sócio fundador	108
TABELA 2 –	População de mestres/doutores segundo sexo e principais ocupações (2008)	111
TABELA 3 –	Minas Gerais: número de empresas que realizava ou não atividades de cooperação antes do PAPPE, a formalização e a localização dos parceiros	116
TABELA 4 –	Rio de Janeiro: número de empresas da amostra que realizava ou não atividades de cooperação antes do PAPPE, a formalização e a localização dos parceiros	118
TABELA 5 –	São Paulo: número de empresas da amostra que realizava ou não atividades de cooperação antes do PAPPE, a formalização e a localização dos parceiros	119
TABELA 6 –	Caracterização das Atividades Inovativas nas Empresas Antes da Participação no PAPPE	126
TABELA 7 –	Caracterização da participação das empresas no programa PAPPE	130
TABELA 8 –	Caracterização da Relação Empresa-Pesquisador nas Empresas	131
TABELA 9 –	Classificação das dificuldades encontradas pelas empresas para submeter seus projetos ao PAPPE	133
TABELA 10 –	Empregos gerados após a participação da empresa no PAPPE e sua caracterização	142
TABELA 11 –	Artigos gerados após a participação da empresa no PAPPE e sua caracterização	143
TABELA 12 –	Inserção em novos mercados após a participação da empresa no PAPPE e sua caracterização	145
TABELA 13 –	Patentes geradas após a participação da empresa no PAPPE e sua caracterização	147

TABELA 14 –	Minas Gerais: as relações de parcerias resultantes da participação da empresa no PAPPE e sua caracterização no que se refere ao agente econômico com quem foi realizada a atividade de cooperação, a formalização e a localização deste parceiro	150
TABELA 15 –	Rio de Janeiro: as relações de parcerias resultantes da participação da empresa no PAPPE e sua caracterização no que se refere ao agente econômico com quem foi realizada a atividade de cooperação, a formalização e a localização deste parceiro	151
TABELA 16 –	São Paulo: as relações de parcerias resultantes da participação da empresa no PAPPE e sua caracterização no que se refere ao agente econômico com quem foi realizada a atividade de cooperação, a formalização e a localização deste parceiro	153
TABELA 17 –	Análise do conhecimento e/ou participação das empresas em programas específicos para o segmento em que atuam e suas avaliações	157
TABELA 18 –	Políticas públicas segundo as empresas poderiam contribuir para o aumento da competitividade das empresas do segmento em que atuam e seu grau de relevância	161
TABELA 19 –	Caracterização e performance das empresas que realizaram inovação de produto no mercado internacional – 30 empresas nos três estados	168
TABELA 20 –	Caracterização e performance das empresas que realizaram inovação de produto no mercado nacional – 77 empresas nos três estados	169
TABELA 21 –	Caracterização das empresas a partir do seu pertencimento ou não a um APL	176
TABELA 22 –	Desempenho das empresas a partir da quantidade de participação em editais PAPPE	178
TABELA 23 –	Desempenho das empresas a partir da quantidade de participação em outros programas e/ou ações públicos	179

Sumário

INTRODUÇÃO.....	15
------------------------	-----------

CAPÍTULO I

A perspectiva teórica a respeito da importância da inovação	21
1.1. Introdução: um esforço preliminar em reunir conceitos de inovação	21
1.2. Schumpeter: os passos pioneiros no reconhecimento da inovação como fator determinante para o desenvolvimento econômico	24
1.3. A abordagem neoschumpeteriana da inovação	27
1.3.1. A corrente evolucionista e sua teoria baseada nos conceitos de <i>busca, rotina e seleção...</i>	27
1.3.2. A corrente dos paradigmas e trajetórias tecnológicas	32
1.3.3. A construção do conceito de Sistema Nacional de Inovação	36

CAPÍTULO II

Políticas públicas sob a perspectiva neoschumpeteriana.....	44
2.1. Introdução: a nova orientação das políticas industriais.....	44
2.2. Aspectos de algumas experiências internacionais recentes	48
2.2.1. Coréia do Sul	55
2.2.2. França	58
2.2.3. Finlândia	60
2.2.4. Japão	61
2.2.5. BRICS.....	63

CAPÍTULO III

O Sistema de Inovação Brasileiro	66
3.1. Introdução: uma construção iniciada tardiamente	66
3.2. Um retrospecto dos principais passos para a construção do Sistema de Inovação Brasileiro a partir dos anos 50	68

CAPÍTULO IV

Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE)	87
4.1. Origem e desenvolvimento do Programa.....	87
4.2. Apresentação da metodologia.....	94
4.3. Análise dos resultados obtidos com a pesquisa	99
4.3.1. Caracterização das empresas participantes da pesquisa.....	99
4.3.2. Descrição do sócio fundador e do pessoal ocupado na empresa.....	106
4.3.3. Participação das empresas em Arranjos Produtivos Locais (APLs)	113
4.3.4. Relações de cooperação, atividades inovativas e seus resultados antes da participação no PAPPE.....	114
4.3.5. A participação da empresa no PAPPE	127
4.3.6. Variáveis de desempenho	137
4.3.7. A participação da empresa em outras formas de apoio público.....	155
4.3.8. Análise comparada entre variáveis	162
4.3.8.1. Gastos em P&D <i>versus</i> desempenho das empresas	164
4.3.8.2. Caracterização e performance das empresas que inovaram em produto no mercado internacional <i>versus</i> empresas que inovaram no mercado nacional.....	166
4.3.8.3. Tipo de infraestrutura utilizada para o desenvolvimento do projeto PAPPE <i>versus</i> variáveis de desempenho	169
4.3.8.4. Presença ou não das empresas em APLs <i>versus</i> caracterização e performance das empresas	172
4.3.8.5. Frequência das atividades inovativas <i>versus</i> nível de escolaridade dos funcionários das empresas	177
4.3.8.6. Participação nos editais PAPPE e outras formas de apoio público <i>versus</i> desempenho das empresas	178
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 182
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 188
 ANEXOS	 197
Anexo I.....	198
Anexo II.....	209
Anexo III	213
Anexo IV	215

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem-se assistido a um crescimento vigoroso da importância da inovação, bem como do reconhecimento do papel desta na criação e sustentação de vantagens competitivas e do desenvolvimento econômico de empresas, regiões e países. No contexto da *economia baseada no conhecimento* – expressão comumente utilizada para denominar a atual fase do capitalismo –, surgem, por outro lado, preocupações que não se restringem aos tradicionais fatores econômicos. A crescente importância da inovação traz também consigo a preocupação com elementos como aprendizado, cooperação e instituições.

À medida que a inovação passa a ser compreendida como fator indissociável à criação de vantagens competitivas e, mais do que isso, que a manutenção dessa condição de competitividade depende da realização contínua de processos de aprendizado e inovação, os estudos e discussões passam a ser amparados cada vez mais na abordagem teórica neoschumpeteriana, que defende o caráter sistêmico da inovação e reconhece que o desenvolvimento é condicionado pelas trajetórias históricas – *path dependence* – e pelas mudanças de paradigmas e trajetórias tecnológicas.

No bojo dessa corrente, a inovação assume seu papel-chave no processo de construção de vantagens competitivas dinâmicas, incorporando uma lógica dependente não apenas de elementos técnicos, mas também de elementos sociais, econômicos e institucionais. Efetivamente, torna-se possível estabelecer o elo necessário entre os fundamentos micro e macroeconômicos, bem como entre as dimensões produtiva, social, política, cultural e institucional (CASSIOLATO *et al.*, 2008).

Essa compreensão do caráter eminentemente interativo da inovação conduz os neoschumpeterianos a uma de suas maiores contribuições, isto é, o desenvolvimento do conceito de Sistema Nacional de Inovação, que corresponde a um conjunto de atores econômicos, sejam eles públicos ou privados, os quais, por meio de suas atividades e das relações de interação, conseguem gerar, modificar e difundir inovações tecnológicas, segundo as contribuições de Freeman (1995), Lundvall (1992), dentre outros.

Tal definição, desenvolvida entre as décadas de 1980 e 1990, difundiu-se amplamente e vem-se consolidando como um arcabouço teórico que tem sido fortemente utilizado como base para orientações no desenvolvimento de políticas de inovação, substituindo aquela fundamentação presente em alguns trabalhos neoclássicos de que as políticas de ciência e tecnologia se justificavam em razão da existência de falhas de mercado.

As políticas tecnológicas começam, então, a assumir esse novo direcionamento reconhecendo a importância das relações de interação, naturalmente presentes nos processos de geração e difusão de conhecimento e informação. Elas passam a compor-se de um *mix* de políticas em diversas áreas, não apenas buscando a criação ou alavancagem da capacidade inovativa e o estímulo à participação privada, mas também se voltando efetivamente para a construção de uma infraestrutura de apoio, bem como de um aparato institucional que fomente a interação entre atores econômicos distintos presentes tanto em esferas públicas quanto privadas (OCDE, 2005; AVELLAR, 2007).

Tendo em vista o reconhecimento cada vez maior da importância do direcionamento de políticas públicas para a questão da inovação, seja no âmbito do fomento e/ou da difusão, este trabalho tem como objetivo analisar uma determinada linha de financiamento público – o PAPPE (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas), 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.

A razão para o estudo deste programa pode ser apresentada sob a ótica de vários aspectos. Primeiramente, no âmbito teórico, a importância do PAPPE se justifica com a consolidação da abordagem do Sistema Nacional de Inovação. Em segundo lugar, e sob ótica semelhante, o PAPPE pode ser compreendido como uma iniciativa pública que busca resolver um gargalo no sistema de inovação brasileiro, a saber: a dificuldade em se estabelecerem as relações de interação – típica dos países em desenvolvimento, onde essa cultura ainda é incipiente –, o que compromete a capacidade inovativa do país e, consequentemente, sua competitividade na economia mundial.

O estudo deste programa também encontra justificativa no âmbito de outro problema enfrentado pelo país – a participação relativamente pequena de pesquisadores em empresas. O PAPPE pode funcionar como um mecanismo de inserção de pesquisadores na

esfera privada, dado que a experiência da realização de um projeto cooperativo pode evidenciar às empresas que ainda não se aproximaram do ambiente acadêmico as possibilidades e vantagens de 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 alavancarem novas redes de relacionamento.

Uma última justificativa está relacionada ao pioneirismo do programa no tocante à sua forma de atuação. O PAPPE conta com recursos oriundos da FINEP e também 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 uma ampliação da abrangência e capilaridade operacionais da FINEP, ao alinhamento de políticas, bem como ao fortalecimento dos sistemas nacionais e regionais de inovação, já que cada FAP tem autonomia para elaborar seus editais de acordo com as necessidades locais.

O objetivo do presente trabalho é, portanto, analisar o PAPPE a partir da caracterização das empresas que conseguem participar do programa; do tipo de relações que estabelecem com os pesquisadores; da promoção de relações de interação entre distintos agentes econômicos; dos resultados oriundos da participação no programa; e da avaliação das empresas no que tange às políticas de fomento.

A hipótese que norteia este estudo considera que, em um ambiente onde os processos de aprendizagem e conhecimento são intensos, a interação entre os agentes representa suma importância, a presença da esfera pública se faz necessária em todos os sentidos, desde a promoção do conhecimento, ao estímulo às relações de parceria e cooperação, ao acesso à infraestrutura, até propriamente a inserção de produtos no mercado interno e externo, dentre outros. Logo, a problemática que surge em torno dessa discussão pauta-se em verificar se este tipo de política tem conseguido promover e/ou manter os laços de interação e o desenvolvimento de inovação nas empresas, que são gargalos tipicamente verificados em economias em desenvolvimento como o Brasil, que possuem um sistema nacional de inovação imaturo.

Para tanto, foi desenvolvido um questionário *online*¹ compreendendo questões como: descrição do sócio fundador da empresa e do pessoal ocupado na empresa; identificação da participação da empresa em Arranjo Produtivo Local (APL);

¹ O questionário aplicado às empresas está disponível no ANEXO I.

características das relações de cooperação antes da participação no PAPPE; atividades inovativas antes da participação no programa; a participação da empresa no PAPPE; indicadores de desempenho após a participação no PAPPE; e a participação da empresa em outras formas de apoio público.

O questionário foi aplicado nas empresas que tiveram seus projetos aprovados no programa PAPPE em três Estados: Minas Gerais (MG), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP) em 2010.

A escolha dos Estados sob o crivo desta 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; segundo a PINTEC 2008, são ainda os Estados com os maiores gastos totais em P&D; 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 Estados (SP, RJ, RS, MG) com maior número de programas de doutorado do país (CGEE, 2010). Ou seja, eles foram selecionados porque possuem grande representatividade econômica e científica no cenário brasileiro.

No que tange à amostra pesquisada, foram entrevistadas 74 empresas mineiras, 20 do RJ e 8 de SP, as quais, juntas, somam 102 empresas entrevistadas, o que consegue fornecer uma base estatística representativa para análise do programa.

Para cumprir seu objetivo a partir de tal metodologia, esta tese está estruturada em quatro capítulos, além da introdução e da conclusão. No CAPÍTULO I, apresenta-se o referencial teórico-analítico que, de maneira geral, trata dos autores que consideram a inovação como fator-chave do capitalismo. Inicia-se com Schumpeter, considerado o precursor na literatura, seguindo-se até os enfoques teóricos mais recentes, especialmente o desenvolvido por neoschumpeterianos, que introduzem ao estudo da inovação elementos como a presença de processos interativos de aprendizagem, cooperação e competição.

Este capítulo busca mostrar que, na atual fase da economia mundial, o processo de aprendizado e o conhecimento assumem papéis-chave no desenvolvimento socioeconômico de países, regiões e empresas; prova disso é que muitos estudiosos convencionaram o uso da expressão *economia baseada no conhecimento* para referir-se a

tal fase. Sendo o conhecimento e o aprendizado fenômenos eminentemente interativos, o capítulo também busca mostrar a importância da promoção de relações de interação e cooperação entre os agentes econômicos, por possibilitarem a potencialização da capacidade inovativa e, por conseguinte, conduzirem à construção de vantagens competitivas sustentáveis.

Com base nas considerações principais de autores neoschumpeterianos, busca-se demonstrar que o foco da formulação de políticas de inovação precisa direcionar-se para além da combinação de políticas de ciências e tecnologia, as quais se centram essencialmente no incentivo da ciência básica como um bem público pelo lado da oferta. As políticas de inovação precisam incluir, igualmente, as políticas social, educacional, de meio ambiente, industrial, de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e regional, ou seja, abrangendo também o lado da demanda (OECD, 2010a; EDQUIST, 2001).

O CAPÍTULO II aborda a análise das políticas governamentais sob a perspectiva neoschumpeteriana, apresentando essa nova orientação das políticas industriais e tecnológicas e algumas experiências internacionais, a título de comparação com a realidade brasileira. O objetivo deste capítulo é evidenciar que as políticas industriais passam a assumir novos formatos, introduzindo no âmbito de suas diretrizes a preocupação com novos elementos, tais como: instituições, capacitações, a presença ou não de relações de interação, dentre outros, por se tratar de fatores condicionantes da capacidade inovativa de empresa, regiões ou países, buscando superar as falhas presentes no funcionamento dos sistemas nacionais de inovação, a exemplo da construção de uma institucionalidade.

Busca-se demonstrar que, neste contexto de crescente importância do conhecimento e das relações de interação, o Estado assume papéis como os de agente redutor da incerteza; ofertante de apoio financeiro às atividades inovativas; promotor de mudanças na configuração da estrutura produtiva; articulador entre as diversas organizações geradoras de conhecimento e tecnologia (privadas e públicas), bem como agente de sistematização das externalidades que as mesmas produzem (OECD, 2010a; BAPTISTA, 1997).

O CAPÍTULO III faz uma breve caracterização do Sistema Nacional de Inovação brasileiro, identificando algumas das principais iniciativas tomadas para sua estruturação e justificando sua caracterização ainda como um sistema incompleto. O objetivo é mostrar que, embora o país ainda apresente uma situação de baixo dinamismo tecnológico relativo, têm-se, ao longo dos últimos 25 anos, percebido tentativas para superar tal condição no sentido de criar uma institucionalidade, promover relações de cooperação entre os setores

acadêmico e produtivo; é possível, enfim, notar esforços mais precisos despendidos pelo Brasil no sentido de desenvolver seu sistema de inovação. O capítulo busca apresentar os principais passos dados nessa direção.

O CAPÍTULO IV aborda especificamente o programa PAPPE, sua origem, desenvolvimento, bem como suas principais características. Apresenta, neste caso, a metodologia adotada para a realização da pesquisa e, utilizando-se dos conhecimentos adquiridos nas seções anteriores, analisa os resultados empíricos obtidos por meio das entrevistas realizadas nos três Estados com as empresas participantes do PAPPE.

Este capítulo se desenvolve segundo os temas abordados no questionário, a saber: a caracterização da empresa, do sócio fundador e de seu pessoal ocupado, na tentativa de se identificar o perfil das empresas que participam do programa; a participação ou não das empresas em Arranjo Produtivo Local (APL), de modo que se compreenda se há alguma relação entre a presença de empresas neste tipo de organização industrial e sua participação no PAPPE; a caracterização das relações de cooperação e das atividades inovativas antes e depois da participação no PAPPE, intentando-se estabelecer uma análise comparativa antes e depois do programa para identificar suas reais contribuições nestes dois sentidos; os indicadores de desempenho após a participação no programa, para avaliar os resultados oriundos da participação no PAPPE, como patenteamento, publicações, geração de empregos e inserção em novos mercados; é, ainda, objetivo deste capítulo tentar capturar o conhecimento e a avaliação das empresas sob outras formas de apoio público.

À guisa de conclusão, são apresentados os principais resultados obtidos por meio da pesquisa com as empresas partícipes do PAPPE: empresas fundamentalmente de pequeno porte, inovativas, que já realizam alguns tipos de parceria com outros agentes econômicos, possuem sócios fundadores advindos, sobretudo, do âmbito acadêmico, com uma concentração relativamente alta, em seu quadro de funcionários, de pessoas que contam com curso superior completo ou de pós-graduação e com uma relação positiva no que tange à presença destas empresas em Arranjos Produtivos Locais (APLs).

CAPÍTULO I

A perspectiva teórica acerca da inovação

1.1. Introdução: um esforço preliminar para reunir conceitos de inovação

A inovação é um tema que assumiu, nas últimas décadas, um espaço cada vez maior nas mesas de discussões entre estudiosos, empresários e governos. Atualmente, é impossível entender o funcionamento das economias capitalistas sem considerar o progresso técnico; prova disso é que se convencionou denominar a presente fase de *economia baseada no conhecimento*. A literatura em diversas áreas aponta a inovação como fator-chave para a criação e sustentação de vantagens competitivas e do desenvolvimento econômico de empresas, regiões e países. Mas, para trazer ao debate o tema das inovações, é primeiramente necessário defini-la.

No âmbito econômico, Schumpeter é considerado um autor pioneiro no tratamento da inovação como elemento-chave do desenvolvimento econômico, responsável por alimentar a movimentação do sistema capitalista. O autor desenvolveu uma definição ampla para o fenômeno. Quando escreveu seu texto clássico sobre inovações,² e ao iniciar sua abordagem do processo de destruição criativa, ele observou que “[o] aspecto essencial a captar é que, ao tratar do capitalismo, estamos tratando de um processo evolutivo” (SCHUMPETER, 1984, p. 112).

De acordo com a lógica schumpeteriana, desenvolvida fundamentalmente em *Teoria do desenvolvimento econômico*, a vida econômica se apresenta estacionária, baseada em um “fluxo circular”, que se repete constantemente, sendo, portanto, igual em sua essência. A ruptura com esse fluxo acontece quando surgem novas combinações de forças e materiais – as quais são realizadas pelo empresário quando este percebe oportunidades de negócios rentáveis³ (SCHUMPETER, 1982).

² *Capitalismo, socialismo e democracia* (1984) [1942].

³ A literatura costuma dividir as teorias de Schumpeter em dois momentos: o primeiro, chamado “Schumpeter marco 1”, corresponde especialmente aos seus trabalhos iniciais, quando ele ainda não levava devidamente em consideração a dimensão organizacional; e o segundo, chamado “Schumpeter marco 2”, refere-se aos trabalhos desenvolvidos mais tarde, quando passa a admitir a relevância de tal questão,

Essas novas combinações, ou seja, o fazer as coisas de forma diferente no lado da produção, é o que Schumpeter denomina inovações. Para o autor, a inovação pode ocorrer das seguintes formas: introdução de um novo produto, de um novo processo; descoberta de uma nova fonte de matéria-prima; estabelecimento de novas formas de organização da produção e abertura de novos mercados (SCHUMPETER, 1982).

[One] of Schumpeter's major contributions to the understanding of innovation processes is the interpretation of innovation as *a new combination*. This concept is important because it brings together two contradictory but important aspects of innovation: its continuity (existing elements) and radical change (the new combination). (LUNDVALL *et al.*, 2002, p. 216)

Para Schumpeter (1984), o desenvolvimento de inovações estava circunscrito fundamentalmente ao âmbito das grandes empresas privadas com algum grau de poder de monopólio. Em sua concepção, as chances de se observarem inovações em empresas de pequeno porte ou em laboratórios de P&D seriam muito menores. Em outras palavras, na visão schumpeteriana é relativamente menor o papel desempenhado pelas redes de organizações públicas e privadas (como as universidades) que apenas apoiam o desenvolvimento de inovações.

Freeman (1995), uma das referências entre os autores neoschumpeterianos no estudo das inovações, incorpora novos elementos oriundos de pesquisas empíricas sobre o tema, introduzindo um contorno mais sistêmico a essa visão ao estabelecer que tais organizações, assim como aquelas envolvidas na definição de políticas tecnológicas, também devem ser levadas em consideração no conceito de inovação. Para o autor, a dificuldade em administrar o processo inovativo, em grande medida, deve-se à falta de um consenso sobre o que é inovação.

Dosi (1988a) considera que as inovações referem-se essencialmente à procura, à descoberta, à experimentação, ao desenvolvimento, à imitação e à adoção de novos produtos, processos e formas de organização.

Já Lundvall (1992) associa seu conceito de inovação à necessidade de se estabelecerem relações de interação. A inovação é compreendida por este autor como um

destacando o espírito cooperativo presente nas grandes empresas, embora não aprofundasse essa análise (FAGERBERG, 2003).

processo de aprendizagem social acumulativo, ou seja, como um processo de acúmulo de conhecimento. Sob tal perspectiva, o desenvolvimento tecnológico depende da relação de interação estabelecida entre empresas e a infraestrutura de apoio e responde a uma estratégia empresarial focada na inovação.

Edquist (2001, p. 7) segue a linha schumpeteriana bem de perto e assume que

[Innovations] are new creations of economic significance normally carried out by firms (or sometimes individuals). They may be brand new, but are more often new combinations of existing elements. It is a matter of what is produced by firms and how.

Em resumo, apesar de algumas sutis diferenças conceituais, é possível notar que os expoentes neoschumpeterianos não se desvinculam fortemente da forma schumpeteriana de compreender a inovação, fundamentalmente relacionada à mudança, com uma nova combinação de fatores produtivos. Eles, na verdade, introduzem, ao longo do tempo, novos elementos, como a importância de se levarem em conta as interações entre atores econômicos.

O *Manual de Oslo* – documento desenvolvido pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE)⁴ e utilizado como referência internacional na padronização de conceitos, metodologias, construção de estatísticas e indicadores sobre pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) – também oferece definições de inovação. Em suas duas primeiras versões, 1992 e 1997, o conceito abrangia somente as inovações de produto e processo, ou seja, o processo inovativo estava focado apenas nos desenvolvimentos tecnológicos de novos produtos e de novas técnicas de produção pelas empresas, bem como na realização de melhoramentos tecnológicos significativos em produtos e processos (OCDE, 2005).

Em sua terceira edição, há uma ampliação do escopo do conceito, passando-se a englobar as inovações organizacionais e de marketing. Adicionalmente, passa-se a focar também a análise das relações de interação entre empresas e entre empresas e organizações, em razão do reconhecimento da importância dos fluxos de informação e

⁴ OECD – Organization for Economic Co-operation and Development. À exceção do *Manual de Oslo*, publicado sob tradução brasileira, sob o crivo da FINEP, em 2005, todas as demais referências bibliográficas a esta organização respeitarão à versão original em língua inglesa, inclusive no que tange à sigla OECD.

conhecimento entre os agentes econômicos na geração e disseminação da inovação. Neste sentido, o *Manual de Oslo* reconhece que

[Uma] inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OCDE, 2005, p. 55)

É certo que o esforço da presente pesquisa em expor alguns dos conceitos de inovação utilizados na literatura econômica não tem a pretensão de esgotar a discussão conceitual sobre o tema. Efetivamente, o que se pretende é mostrar a existência de conceitos com algumas distinções, os quais podem ser utilizados a depender do contexto e do objetivo adotados nas pesquisas e trabalhos, embora muitas vezes a natureza complexa e diversa da inovação dificulte de maneira significativa sua apreensão e sistematização pelos estudiosos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, adotar-se-á a definição mais ampla elaborada pelo *Manual de Oslo*, segundo a qual a inovação não está restrita às inovações de produto e processo, abrangendo ainda a relevância da análise das relações de interação entre os agentes econômicos.

1.2. Schumpeter: os passos pioneiros no reconhecimento da inovação como fator determinante para o desenvolvimento econômico

Nas últimas décadas, a emergência de um novo paradigma tecnológico baseado nas tecnologias da informação e da comunicação (TIC) associada ao processo de globalização financeira e produtiva revela o início de uma fase da economia capitalista mundial caracterizada por crescente intensidade e complexidade dos conhecimentos gerados e sua rápida incorporação aos bens e serviços produzidos. Consequentemente, essa constante e acelerada mudança técnica cria e destrói o estoque de conhecimento especializado, requerendo contínua capacidade de aprendizado a uma velocidade cada vez mais rápida (CAMPOS *et al.*, 2003).

Nesse cenário contemporâneo, caracterizado pela importância crescente do conhecimento, as vantagens comparativas de David Ricardo, baseadas em recursos naturais e fundamentalmente estáticas, perdem espaço para as vantagens criadas/construídas, que estão alicerçadas no potencial dos agentes econômicos de gerar conhecimento e inovação.

Mas o progresso tecnológico, em particular da tecnologia da informação e de comunicação (TIC), transformou o conhecimento técnico em um elemento que rapidamente se difunde, tornando praticamente impossível mantê-lo como exclusivo. Assim, a sua generalização, ou a sua quase onipresença, acaba por destruir as vantagens construídas exigindo o desenvolvimento de novos conhecimentos, mantendo em movimento a atividade inovativa. Ou seja, a destruição do velho e a criação do novo constituem um processo que se tornou essencial para a sobrevivência em uma economia cada vez mais competitiva, baseada fundamentalmente na informação, no conhecimento e na inovação (DINIZ *et al.*, 2004).

Contudo, a identificação da relevância deste processo não é tão recente, na medida em que já havia sido reconhecida nos anos 40, por Joseph Schumpeter, que o chamou “processo de destruição criativa” – a incorporação de inovações no sistema econômico destruía incessantemente, a partir de dentro, a velha estrutura e criava outra nova. A abordagem das inovações como impulso central para o desenvolvimento capitalista já era tema discutido por esse autor em seus primeiros trabalhos no início do século XX, por volta de 1911 (SCHUMPETER, 1984).

Para Schumpeter, embora fatores importantes, não era o fato de o capitalismo se desenrolar em um ambiente social mutável, ou devido às modificações nos sistemas monetários, nos volumes populacional ou de capital que justificava seu caráter dinâmico e evolutivo. Ele estava associado fundamentalmente à criação constante de novos elementos na base constitutiva do capitalismo, como novos mercados, novos produtos, novos processos, novas formas de organização industrial e novas matérias-primas. Segundo o autor, a inovação poderia ser, portanto, definida como as diversas maneiras de se combinarem forças humanas e materiais – um dos conceitos mais amplos apresentados até hoje (SCHUMPETER, 1982; 1984).

Schumpeter defendia que o processo de inovar era endógeno e poderia adquirir múltiplas formas. Mas, destas, somente aquelas inovações que provocassem rupturas poderiam levar ao desenvolvimento econômico, ao passo que as que resultassem em adaptações poderiam levar apenas ao crescimento. É de se notar que o autor já identificava

os diferentes tipos de inovações (radicais e incrementais) e o papel que desempenhavam; ademais, demonstrava o abandono dos pressupostos clássicos, como o de uma sociedade circular e mecanicista, e o da inovação como elemento estático e exógeno ao sistema (SCHUMPETER, 1982).

Na visão schumpeteriana, a análise do ambiente competitivo sob a ótica das vantagens comparativas estáticas é substituída por outra, de caráter dinâmico, baseada na criação contínua de novas combinações e, conseqüentemente, nas vantagens competitivas dinâmicas, as quais deveriam ser construídas. Todavia, construí-las e apropriar-se delas não constituiriam tarefa fácil, na medida em que isso estaria intrinsecamente relacionado com aspectos técnicos, bem como com o desenvolvimento de estratégias e políticas voltadas para a relação inter e intrassetorial e também com a presença ativa do Estado, como agente regulador. Competiria, dessa forma, ao empresário schumpeteriano, instigado pela geração de lucros extraordinários, realizar o entrelaçamento destes elementos.

Possas (1991, p. 82) resume este ponto ao afirmar que “a presença de agentes que visam aos lucros, extraordinários ou não, torna essencialmente endógeno o aparecimento de inovações, que constituem o mecanismo [...] de alterar as condições do ambiente econômico, tornando ‘cruciais’ as decisões capitalistas de investir”.

Outra contribuição seminal de Schumpeter (1982) diz respeito ao papel desempenhado pelo crédito. Na verdade, para o autor havia duas opções possíveis de financiamento para as atividades inovativas: a primeira, decorrente da capacidade de os bancos criarem poder de compra, por meio do processo multiplicador; e a segunda, derivada dos resultados positivos das inovações bem-sucedidas.

A tese schumpeteriana reconhece o crédito como condição indispensável ao desenvolvimento econômico, tendo em vista que, para que novas combinações – ou seja, as inovações – pudessem acontecer, parte delas dependeria do crédito, o qual era fornecido pelo que ele denomina “capitalista”, representado pela figura do banqueiro.

A concessão de crédito opera como uma ordem para o sistema econômico acomodar os propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhe forças produtivas. (SCHUMPETER, 1982, p. 74)

Sumariamente, pode-se dizer que, para Schumpeter, é o empresário, estimulado pela possibilidade de apropriar-se de lucros extraordinários, quem alavanca o processo

inovativo, o qual é considerado o fator-chave responsável pela sobrevivência das empresas no ambiente concorrencial do mercado ao propiciar às mesmas vantagens competitivas dinâmicas. Este processo inovativo depende, por certo, da interface entre elementos técnicos, da relação inter e intrassetorial, bem como do papel ativo do Estado regulador e do crédito disponibilizado pelo sistema bancário.

1.3. A abordagem neoschumpeteriana da inovação

1.3.1. A corrente evolucionista e sua teoria baseada nos conceitos de *busca, rotina e seleção*

A visão de Schumpeter – de que as inovações constituem-se no motor da máquina capitalista – foi retomada no fim dos anos 70, a partir dos estudos de autores neoschumpeterianos. Este arcabouço teórico, composto por duas correntes não rivais, centra sua análise nos processos de geração e difusão de novas tecnologias, observando sua relação com a dinâmica industrial e a estrutura dos mercados. Seus autores continuam defendendo, assim como Schumpeter, que a inovação é um elemento endógeno determinante da dinâmica econômica, bem como dos paradigmas tecnológicos.

Uma das correntes neoschumpeterianas é a abordagem evolucionista, que se estruturou fundamentalmente no fim da década de 1970 e início dos anos 80 e possui como principais expoentes Richard Nelson e Sidney Winter. Os autores propunham um rompimento com os pressupostos neoclássicos tradicionais de equilíbrio e racionalidade substantiva dos agentes.

Esta corrente desenvolveu uma teoria a partir de notória analogia biológica, por meio das noções de *busca, rotina e seleção*, segundo a qual as empresas buscam incessantemente inovar para se diferenciarem no processo competitivo e, atuando em um ambiente incerto, utilizam-se de comportamentos-padrão ou rotineiros buscando minimizar os riscos; caberia, por fim, ao mercado selecionar as inovações a partir dos resultados econômicos gerados (NELSON & WINTER, 1982).

Em outras palavras, o que se defende nesta concepção é que as empresas buscam se diferenciar e, no processo concorrencial, introduzem inovações que resultam em mudanças econômicas que, por sua vez, podem ser entendidas tanto do ponto de vista técnico-

produtivo quanto dinâmico-estrutural do mercado. No entanto, como as empresas estão em um ambiente de incerteza e, portanto, não podem maximizar os seus resultados, elas se utilizam de rotinas, ou seja, há uma certa sequência de procedimentos, e não de resultados. Noutros termos, a empresa busca fazer inovações, faz sua administração por meio de rotinas e procedimentos. O mercado, por sua vez, tendo em vista os resultados econômicos vai, então, *selecionar* estas inovações.

Neste sentido, o que Nelson e Winter (1982, p. 14) chamam *rotina* é o comportamento previsível e regular das empresas, que assim o fazem devido ao ambiente incerto em que atuam. De acordo com os autores, as empresas que se utilizam de rotinas podem desempenhar suas atividades melhor do que aquelas que não as utilizam, aumentando assim, constantemente, sua importância relativa na indústria.

Hölzl (2005) acrescenta que as rotinas representam a aplicação, no presente, do esforço de aprendizado ocorrido no passado. São, portanto, resultantes do acúmulo de experiências e podem ser consideradas como a memória organizacional da empresa – em suma, um repositório de conhecimento. Sua construção é moldada pelo aprendizado que se adquire no desenrolar das próprias atividades rotineiras, o que significa que nas rotinas é possível perceber uma forte presença de um componente tácito e específico.

A corrente evolucionista recupera o conceito, desenvolvido por Herbert Simon, de racionalidade restrita dos agentes para reforçar a importância da utilização de rotinas. Ou seja, para os autores, à medida que o processo de tomada de decisões ocorre em um ambiente em que o acesso às informações pelas empresas é restrito e diferenciado e há possíveis dificuldades em se processarem as já existentes, a adoção de padrões de comportamento, por meio de rotinas, pode amenizar os riscos inerentes a esta situação.

Daí resultam duas outras contribuições importantes da corrente evolucionista que se referem à relação entre aprendizado e dependência da trajetória (*path dependence*). As rotinas são, neste caso, construídas a partir de um histórico de experiências e de conhecimento e dependem de uma trajetória, o que significa que o que aconteceu no passado é importante e serve de base e aprendizado para as decisões futuras (SBICCA & FERNANDES, 2005).

Por sua vez, a seleção, promovida pelo mercado, é um mecanismo de validação e direcionamento dos resultados alcançados pelo processo de busca das empresas que pode levar à sobrevivência das tecnologias bem-sucedidas ou, por outro lado, à eliminação daquelas insatisfatórias. Neste sentido, o processo de seleção alavanca a mudança

estrutural na economia, o que sugere a presença de uma interdependência entre a seleção e o desenvolvimento (ALMEIDA, 2003; HÖLZL, 2005).

Sob tal perspectiva, a inovação é, para a teoria evolucionista, considerada um instrumento de competição, incerto por natureza, mas essencial na alavancagem do crescimento e da transformação estrutural na economia. Na verdade, para esta corrente, a concorrência não ocorre apenas via preço, mas também por meio das inovações que são capazes de criar oportunidades ou vantagens competitivas mais duradouras para as empresas e provocar alterações em todo o sistema.

Essa visão se desenvolve a partir de dois aspectos: de um lado, o dos fundamentos microeconômicos que norteiam as tomadas de decisões no que se refere à competição entre as empresas dentro do mercado; de outro, a percepção da existência de um cenário caracterizado por comportamentos variados e processos cumulativos de desequilíbrio e inconstância estrutural nas trajetórias tecnológicas que são capazes de motivar uma forte alteração (endógena) das estruturas de mercado (ALMEIDA, 2003; NELSON & WINTER, 1977).

Seguindo a mesma lógica schumpeteriana, para os teóricos evolucionistas o que estimula as empresas a buscarem inserção no processo inovativo é a possibilidade de apropriação de lucros extraordinários, os quais tendem a permanecer enquanto for possível para a empresa manter o monopólio da inovação.

No bojo dessa discussão, é importante perceber que há na análise dos autores evolucionistas uma interação dinâmica entre as estratégias e o processo de tomada de decisão estabelecido pelas empresas, de um lado, e, de outro, o mecanismo de seleção realizado pelo mercado. Assim, pode-se dizer que as interações são uma característica inerente ao processo inovativo e que este depende tanto do conhecimento científico e tecnológico quanto das forças de mercado. Rejeita-se, portanto, a lógica defendida na teoria do processo linear de inovação, a qual realizava uma análise horizontal do processo inovativo (atividade de P&D, pesquisa aplicada, desenvolvimento do produto e comercialização da inovação).

De maneira geral, os autores neoschumpeterianos defendem a ideia de que não é adequado tomar o sistema linear como referência pelo fato de descrever o processo inovativo por meio de causalidades simples e diretas. Para eles, este processo apresenta relações complexas de interdependência entre todas as suas dimensões, dimensões estas

que não se resumem apenas ao âmbito técnico-científico. As inovações também se relacionam com questões de natureza política, econômica e sócio-cultural (ROCHA, 1997).

Efetivamente, para lidar com esse ambiente incerto, condicionado por interações diversas e com consequente racionalidade limitada dos agentes, faz-se necessária a presença de um elemento capaz de promover certo controle e ordenação. Neste sentido, insere-se na análise evolucionista a preocupação com a heterogeneidade e a complexidade do âmbito institucional da inovação. Em outras palavras, diante da incerteza,⁵ é natural adotar a hipótese de racionalidade limitada dos agentes e, nesse ambiente, a institucionalização das relações econômicas se faz necessária (BAPTISTA, 1997).

Para Nelson (2002), de há muito os evolucionistas reconhecem a importância da introdução do tema em sua teoria do crescimento; entretanto, a dificuldade estava em fazer isso de forma natural. Para este autor, não é difícil identificar em alguns estudiosos anteriores, como em Adam Smith e Karl Marx, traços dessa preocupação com as instituições. Mas, após anos de esforços neste sentido, o melhor caminho se encontrava a partir da análise conjunta das teorias evolucionista e institucional.

I want to begin by proposing that, before modern neoclassical theory gained its present preponderant position in economics, much of economic analysis was both evolutionary and institutional. Thus, Adam Smith's analysis [Smith, 1937 (1976)] concerned with how 'the division of labor is limited by the extent of the market' and, in particular, his famous pinmaking example, certainly fits the mold of what I would call evolutionary theorizing about economic change. Indeed, his analysis is very much one about the co-evolution of physical technologies and the organization of work, with the latter, I would argue, very much a notion about 'institutions'. In many other places in *The Wealth of Nations*, Smith is expressly concerned with the broader institutional structure of nations, in a way that certainly is consonant with the perspectives of modern institutional economics. Karl Marx of course was both an evolutionary theorist, and an institutional theorist. If you consider the broad scan of this writing, so too was Alfred Marshall. Thus, evolutionary growth theorizing that encompasses institutions in an essential way has a long and honorable tradition in economics. (NELSON, 2002, p. 18)

⁵ De acordo com Possas (1996, p. 85, *apud* BAPTISTA, 2000, p. 65), a definição de incerteza "[...] na teoria econômica não-ortodoxa não diz respeito apenas ao desconhecimento, ainda que radical, do futuro, mas à natureza indeterminada dos processos econômicos cuja trajetória não pode ser suficientemente explicada (se no passado) ou prevista (se no futuro) com base em relações seja de causalidade determinística, seja de inferência probabilística. Essa concepção é basicamente compartilhada pelas correntes neoschumpeteriana, pós-keynesiana e neoinstitucionalista".

O autor complementa ainda que, para introduzir as instituições na teoria evolucionista, é preciso também defini-las. Sugere que as mesmas devem ser compreendidas como tecnologias sociais, as quais possuem um conceito extenso, envolvendo desde as formas de organização interna de organismos particulares até as formas de interação entre organizações. “Thus, markets define and are defined by ‘social technologies’. So too are widely used procedures for collective choice and action”. Tal formulação destaca a relevância da ação coletiva e da interação social (NELSON, 2002, p. 22).

Em resumo, para Nelson (1995), as instituições podem ser compreendidas como um conjunto de valores, normas, crenças, significados, símbolos, costumes e padrões coletivamente assimilados e compartilhados, que definem a estrutura comportamental esperada e seguida em um determinado contexto.

De maneira geral, para os autores da corrente evolucionista a presença das instituições se faz necessária fundamentalmente devido à presença da incerteza, tanto no âmbito econômico, por sua natureza dinâmica, como no âmbito da geração e difusão da inovação (BAPTISTA, 1997). Diante de um ambiente incerto, as instituições conferem um padrão de regularidade comportamental possibilitando aos agentes moldar e ordenar suas relações de interação e, por conseguinte, permitindo certa previsibilidade das ações dos agentes econômicos e dos eventos futuros.

Para as empresas inovativas, as instituições podem funcionar como um mecanismo de orientação, tendo em vista que todo o caminho percorrido de desenvolvimento e difusão de inovações é incerto. Logo, as instituições fornecem relativa estabilidade ao sistema ao permitirem o estabelecimento de um parâmetro para a construção de expectativas e, assim, para o desenvolvimento de estratégias.

Reis (2002, p. 119) consegue exprimir de maneira clara o papel importante desempenhado pelas instituições:

[...] as instituições estão incrustadas na dinâmica do capitalismo contemporâneo, visto que esta é feita de interações, vida coletiva, ações e contextualidades. Mas, as instituições são tanto um resultado como um instrumento disponível para estruturar os processos futuros. Elas formam-se para reduzir a incerteza que existe nas trocas; são minimizadoras dos custos de transação; são meios pelos quais se superam as falhas de mercado; em suma, as instituições oferecem os mecanismos pelos quais os indivíduos podem transcender dilemas sociais. Dotam-nos, portanto, de capacidades e comportamentos organizacionais, possibilitam-lhes interações cooperativas e eficiência adaptativa.

Assim, em que pese a definição de instituição como conjunto de normas, regras e hábitos, a abordagem teórica evolucionista defende ainda que, em função da diversidade de características apresentadas pelo ambiente institucional (tais como: marco legal e de políticas em vigor, quantidade de instituições públicas de pesquisa e/ou de disseminação de tecnologias, o estabelecimento ou não de relações formais e informais de cooperação, dentre outros), existem distintas formas e padrões de geração e difusão de inovação e também diferentes trajetórias de crescimento econômico. A abordagem evolucionista sugere, portanto, que a estrutura institucional pode influenciar no avanço tecnológico, bem como na organização industrial e no crescimento econômico (PORCILE, 2004; NELSON, 2002).

Ora, essa diversidade institucional não é característica de um ambiente específico. Ela pode ser encontrada, na verdade, em diversos âmbitos, sejam eles dentro de um setor, entre setores, regiões e países, o que poderia desempenhar um papel importante no que tange à compreensão das diferenças no grau de crescimento da produtividade, bem como nas formas de difusão da inovação, as quais, por sua vez, podem influenciar fortemente no tamanho da empresa e no nível de concentração da indústria (NELSON & WINTER, 1977).

1.3.2. A corrente dos paradigmas e das trajetórias tecnológicas

A segunda corrente neoschumpeteriana é a dos paradigmas e trajetórias tecnológicas de Giovanni Dosi, a qual busca complementar e gerar progressos à teoria evolucionista. Seu interesse fundamental é o estudo das assimetrias tecnológicas e produtivas como elementos-chave no processo de determinação de padrões da dinâmica industrial. Ou seja, para esta corrente, as assimetrias tecnológicas criam estímulos que levam à transformação da estrutura econômica (POSSAS, 1989).

Este arcabouço teórico se desenvolve a partir da construção de dois novos conceitos que se tornaram essenciais nos estudos sobre inovação, quais sejam os de paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas, assim definidos por Dosi (1982, p. 149):

[We] shall define a technological paradigm broadly in accordance with the epistemological definition as an outlook, a set of procedures, a definition of the relevant problems and of the specific knowledge related to their solution. We shall argue also that each technological paradigm

defines its own concept of progress based on its specific technological and economic trade-offs. Then, we will call a technological trajectory the direction of advance within a technological paradigm.

Isso equivale a dizer que o paradigma tecnológico se refere a uma rotina-padrão de solução de problemas tecnológicos utilizando uma série de procedimentos, definindo o contexto e os objetivos a serem alcançados, os problemas centrais, os recursos a serem utilizados e identificando conhecimentos específicos. Em outras palavras, ele é o resultado de um processo cumulativo de conhecimento tecnológico, de características específicas apresentadas pelas relações de interação entre elementos científicos, produtivos e institucionais, de oportunidades inovativas e de fatores comportamentais que coordenam a geração e difusão de inovação (DOSI, 1982; KUPFER, 1996).

Neste sentido, a partir da ideia de que os paradigmas tecnológicos podem determinar as estratégias competitivas, mecanismos de *feedback* são construídos e assiste-se à conformação de trajetórias tecnológicas que impactam de forma direta a dinâmica concorrencial e inovativa (DOSI, 1982). Ou seja, pode-se dizer que, uma vez comportando um conjunto de processos de resolução de problemas e estruturas de conhecimentos distintos, cada paradigma tecnológico pode ser compreendido como gerador de trajetórias tecnológicas e estratégias competitivas específicas.

Com o desenvolvimento destas trajetórias, é possível identificar um cenário composto de diversas possibilidades de transformações tecnológicas, as quais apresentam um caráter de cumulatividade, o que significa que as escolhas entre as diversas possibilidades é uma função da história. É, portanto, neste sentido de causalidade, a partir do qual o paradigma tecnológico condiciona a constituição de trajetórias tecnológicas, que se permite o surgimento de várias possibilidades de avanços tecnológicos, que se verificam a conformação dos efeitos de cumulatividade e os impactos no processo dinâmico concorrencial e na atividade inovativa.

De forma sintética, pode-se dizer que o paradigma tecnológico estabelece o panorama geral e as oportunidades tecnológicas, funcionando como um direcionador do progresso técnico, definindo *a priori* as alternativas a serem seguidas e as que devem ser desprezadas, enquanto a trajetória é uma seleção mais rigorosa circunscrita a um grupo de alternativas estabelecido pelo paradigma (KUPFER, 1996).

Deste ponto de vista, cabe destacar que Dosi (1982) acrescenta desenvolvimentos à teoria evolucionista de Nelson e Winter (1977) ao identificar que, antes da seleção promovida pelo mercado das inovações introduzidas pelas empresas, o ambiente econômico e social seleciona a direção do avanço tecnológico.

Sobre este ponto, Kupfer (1996, p. 359) evidencia que,

[Diferentemente] da trajetória natural, o paradigma tecnológico e as trajetórias associadas sofrem uma determinação parcialmente exógena, haja vista a influência desempenhada por fatores de natureza estrutural referentes aos *feedbacks* entre aspectos técnicos e econômicos da inovação e às interações ciência-tecnologia-instituições em condições de incerteza, em particular, os interesses econômicos das instituições envolvidas com P&D, suas histórias, seus objetivos e papéis políticos, que fazem do mercado um mecanismo “fraco” de seleção da direção do progresso técnico, mormente em indústrias nascentes. É devido a esses *feedbacks* e interações tão diversos e variados que se torna necessário admitir a existência de uma dimensão setorial estrutural e parcialmente exógena, de modo a evitar que a História deva ser inteiramente remontada.

Do que foi exposto sobre as definições de paradigma e trajetórias tecnológicas, verifica-se que elas comportam muito mais do que a dimensão técnica, mas também são derivadas dos interesses econômicos das empresas inovadoras, das capacitações acumuladas e do âmbito institucional.

Percebe-se que uma das grandes preocupações dos autores neoschumpeterianos é a de buscar identificar as regularidades do avanço tecnológico – lembrem-se aqui as abordagens de Nelson e Winter, por meio da formulação da teoria baseada nos conceitos de busca, rotina e seleção, e de Dosi, por meio, do desenvolvimento dos conceitos de trajetórias e paradigmas tecnológicos –, as quais podem permitir a caracterização das bases técnicas e econômicas do desenvolvimento, eliminando-se, assim, a natureza aparentemente aleatória do progresso tecnológico e o redesenhando como um processo guiado por padrões específicos, em grande medida de ordem econômica (POSSAS, 1989; BAPTISTA, 1997).

Para as duas correntes de autores neoschumpeterianos, nota-se a ênfase nos aspectos relacionados à incerteza que permeia o ambiente econômico. De acordo com Dosi, Tyson e Zysman (1989, p. 26), não apenas porque a empresa que realiza a inovação de produto e/ou processo ainda terá que passar pela avaliação seletiva do mercado –

Schumpeter fora o precursor no tratamento desta questão –, mas, fundamentalmente, porque não é possível prever *ex ante* o resultado finalístico de cada trajetória tecnológica, em função de suas propriedades técnicas inerentes.

Por um lado, não se pode identificar na tecnologia uma lógica interna autônoma que estabeleça seu uso ou desenvolvimento; na verdade, ela é oriunda dos laços de interação entre o desenvolvimento econômico e social. Por outro, a existência da imprevisibilidade comportamental dos agentes econômicos que, embora independentes, interagem entre si, no espaço e no tempo, conformando uma relação de interdependência mútua, gera, por sua vez, externalidades que se propagam ao ambiente econômico tornando-o eminentemente incerto (BAPTISTA, 1997).

Assim, a visão neoschumpeteriana procura apreender certas regularidades, bem como estabelecer a importância da dimensão institucional para transpor as dificuldades impostas pela natureza incerta do processo inovativo, tanto quanto pela presença de racionalidade limitada dos agentes.

Essa abordagem teórica ainda destaca que o objetivo último das empresas não é a geração de inovação, e sim o meio que pode levá-las a alcançar os lucros extraordinários, os quais são os componentes essenciais da lógica do sistema capitalista. Schumpeter (1984) já afirmava que o avanço tecnológico só aconteceria se houvesse, por parte das empresas, a expectativa de ganho econômico ou, por outro lado, a possibilidade de perdas econômicas caso não ocorresse a atividade inovativa.

Para a obtenção dos lucros extraordinários, as capacitações assumem um papel-chave na constituição da empresa e para sua competitividade. Na perspectiva neoschumpeteriana, as vantagens competitivas seriam oriundas de capacitações derivadas de rotinas eficientes infiltradas no interior das empresas e determinadas por sua história. Elas correspondem a um estoque de recursos, de características peculiares acumuladas pelas empresas, as quais são, em parte, intangíveis, de natureza coletiva, relacionadas a diferentes estoques de ativos disponíveis na empresa. Ou seja, possuem um caráter intrinsecamente organizacional e, portanto, apresentam-se como recursos de difícil imitação.

As capacitações são construídas a partir de ações coletivas da empresa e resultam de relações de interação, de decisões, acordos, iniciativas as mais variadas, inclusive pessoais. São oriundas, portanto, do repositório de conhecimento presente na empresa e, logo, são fruto de processos de aprendizado, expressando uma natureza cumulativa e

específica. Neste sentido, pode-se dizer que a inovação, elemento-chave para a competitividade das empresas, é fundamentalmente dependente da história (*path dependence*) e está atrelada aos ativos e capacitações que elas possuem.

1.3.3. A construção do conceito de Sistema Nacional de Inovação

A partir desta perspectiva, de crescente importância atribuída aos processos interativos de conhecimento e aprendizagem na geração de inovações, os autores neoschumpeterianos formularam o conceito de Sistema Nacional de Inovações (SNI), o qual refere-se à “[...] network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies.” (FREEMAN, 1987).

Edquist (1997, p. 7) destaca que os autores neoschumpeterianos, fundamentalmente os seus principais expoentes:

Carlsson and Stankiewicz, Nelson and Rosenberg, as well as Lundvall and his colleagues are all committed to the idea that technological change is an evolutionary process. Not only is the system of innovation approach compatible with evolutionary theories of innovation but there is a close affinity between the two. Thus theories of interactive learning together with the evolutionary theories of technical change constitute origins of the systems of innovation approach.

No âmbito desta discussão, o autor afirma que a inovação dificilmente é realizada por uma empresa isolada tendo em vista a complexidade do processo. Para transpor as deficiências, principalmente no que tange à obtenção e difusão de conhecimento e informação, para a superação das dificuldades inerentes ao ambiente incerto e à racionalidade limitada dos agentes, para o aproveitamento de capacitações, a empresa tende a estabelecer interações com agentes de diversos tipos, desde outras empresas até organizações, como universidades, institutos de pesquisas, instituições de promoção e fomento, dentre outras.

O ambiente institucional – leis, normas culturais e sociais, padrões técnicos e de regulação – que pode funcionar como fatores de constrangimento ou de incentivo à inovação também influencia o comportamento das empresas. Para a atividade inovativa, a

ocorrência de relações de interação entre agentes envolvidos em distintos contextos institucionais é fundamental. Pode-se dizer que os agentes econômicos, assim como o contexto institucional, compõem um sistema para a geração e utilização de conhecimento para propósitos econômicos, e o processo inovativo surge desse sistema (EDQUIST, 1997).

A isso, acrescenta-se que

[Underlying] the system of innovation approach is a resurgence of interest in innovation, a characterization of innovation as an interactive process and reconceptualization of the firm as a learning organization embedded within a broader institutional context [...]. As a conceptual framework, it lays emphasis on the interactive process in which enterprises in interaction with each other and supported by institutions and organizations – such as industry associations, R&D, innovation and productivity centers, standard setting bodies, university and vocational training centers, information gathering and analysis services and banking and other financing mechanisms – play a key role in bringing new products, new processes and new forms of organization into economic use. (MYTELKA & FARINELLI, 2000, p. 7)

A contribuição dada pelas instituições, efetivamente tratada pelos autores neoschumpeterianos, não poderia ser negligenciada quando se trata de interações, convenções sociais, conhecimento e aprendizagem. Ou seja, a aprendizagem e o próprio conhecimento encontram-se, ao menos parcialmente, incorporados aos atores econômicos, sejam eles pessoas ou organizações, e também aos relacionamentos. Logo, eles não conseguem ser totalmente transferíveis, dependendo da proximidade geográfica e, conseqüentemente, da interação entre os agentes para que assim possam ser compartilhados (CASSIOLATO, 2004).

Segundo este arcabouço teórico, as organizações – que podem ser representadas por empresas, universidades, institutos de pesquisas, agências de fomento, dentre outros – e as instituições – regras, normas, hábitos, leis que regulam as relações entre distintos atores econômicos – são os dois principais componentes de um sistema de inovação.

A relação entre instituições e organizações assume um papel de grande importância para as atividades inovativas, uma vez que estas não acontecem por meio de uma empresa isolada; ao contrário, dependem de um constante processo de aprendizagem, o qual é um fenômeno essencialmente interativo, isto é, ocorre a partir do estabelecimento de relações de interação entre diferentes organizações. E estas organizações estão mergulhadas em um contexto institucional que as influencia e pode defini-las.

Por outro lado, as instituições também estão arraigadas às organizações, como os procedimentos e regulamentos específicos criados no interior de uma empresa. Além disso, as organizações dispõem de capacidade para criar instituições, como empresas e organizações públicas que criam normatizações e padrões técnicos. Sendo assim, nota-se que esta é uma relação que atua de maneira significativa no processo inovativo e, conseqüentemente, na performance dos diferentes sistemas de inovação (EDQUIST, 2001).

Para a compreensão das características e do *modus operandi* de um sistema de inovação é preciso, então, desencadear análises em diferentes níveis. No nível *micro*, consideram-se as empresas de maneira individual, como um repositório de conhecimento e rotinas que se modificam constantemente ao longo do tempo; no nível *meso*, compreendem-se as relações de interação entre as empresas e as demais organizações; por fim, no nível *macro*, consideram-se as empresas e a relação com o ambiente institucional no qual elas se encontram envolvidas (AVELLAR & OLIVEIRA, 2008).

Os aspectos históricos, econômicos e culturais de cada país, segundo os autores neoschumpeterianos, também influenciam sobremaneira na constituição do SNI, pois, ao impactarem o modo de organização interna das firmas e os mercados produtor e consumidor, na atuação do setor público e financeiro, dentre outros, acabam, assim, por levar a uma configuração institucional e, conseqüentemente, à formação de sistemas de inovações específicos em cada nação.

De acordo com pesquisas que deram suporte à realização do trabalho de Freeman (1995, p. 14), essa ideia pode ser confirmada na medida em que seus resultados comprovaram existir diferenças importantes entre os sistemas nacionais de inovação de diversos países. Há indicações de que os sistemas de inovação do Japão, dos Estados Unidos, da Comunidade Europeia e até mesmo entre os próprios países europeus são diferentes. Verifica-se situação semelhante quando se comparam os sistemas nacionais de inovação da Irlanda e de outros países pequenos. Finalmente, ao analisarem a Dinamarca e a Suécia, dois países relativamente pequenos, localizados ao norte da Europa e com características socioeconômicas similares, Edquist & Lundvall (1993 *apud* Freeman, 1995, p. 14) também verificaram ser possível encontrar grandes diferenças entre os seus sistemas de inovação.

Do ponto de vista dos autores da chamada corrente evolucionista, “[sistemas] nacionais de inovação [...] devem ser entendidos como produtos da história, resultantes da trajetória percorrida por cada país, o que explica a diversidade dos sistemas de inovação” (FERNANDES *et al.*, 2004, p. 6).

Segundo o paradigma neoschumpeteriano, as distintas performances econômicas e tecnológicas apresentadas pelos países são, em grande medida, determinadas pela complexidade de interação entre organizações públicas e privadas que compõem o Sistema Nacional de Inovação e pela coordenação entre eles (NASSIF, 2007).

Por outro lado, esta diversidade também pode ser justificada quando se reconhece que, embora muitos autores, dentre eles Freeman, apontem que o sistema de inovação tende a ser predominantemente nacional, este conceito ainda pode ser encontrado em outras dimensões, como indica Edquist (1997). Ou seja, é possível identificar a dimensão supranacional, a exemplo da União Europeia; a dimensão regional/local, como é o caso do Vale do Silício nos EUA; ou, ainda, uma dimensão setorial (FERNANDES *et al.*, 2004; ANDERSSON & KARLSSON, 2002).

[Este] conceito – o de sistema de inovação – sofreu muitas modificações nos últimos anos: inicialmente, os trabalhos adotavam uma visão voltada à discussão de problemas nacionais [...] e focalizavam os estudos comparativos entre países, procurando identificar características que explicariam o maior sucesso da trajetória de países em relação a outros, bem como a aplicação destes resultados para a elaboração de políticas públicas [...]. Atualmente, a ênfase tem sido nos estudos sobre sistemas regionais e locais de inovação, com destaque para os projetos de recuperação da capacidade produtiva de regiões (os parques e pólos tecnológicos são um exemplo). Ou seja, sistemas de inovação podem ser supra-nacionais [...], nacionais, regionais, locais e, ao mesmo tempo, podem ser setoriais [...]. (BONACELLI & MELLO, 2001, p. 5)

Até mesmo países com fortes semelhanças no âmbito macroeconômico, como os da OECD, apresentam traços bastante distintos no que tange à sua capacidade inovativa e ao seu perfil tecnológico, o que se justifica pelo fato de que não há um padrão de desenvolvimento tecnológico a ser seguido pelos países, visto que, em lugar disso, ele é fundamentalmente caracterizado pelo fenômeno de *path dependence*, ou seja, o progresso tecnológico de cada país depende de sua trajetória passada e do seu acúmulo de conhecimento e capacitações, que, por sua vez, são influenciados por características

específicas de cada país, como a configuração do ambiente institucional e das relações de interação (OECD, 1997).

As nações diferem tanto em termos de volume gerado de inovações como no tocante ao modo como cada uma implementa estas inovações. O processo inovativo não é facilmente transferível, dada sua natureza ímpar e dependente das habilidades, conhecimentos e capacidades adquiridos e acumulados ao longo do tempo. À medida que as atividades econômicas se tornam cada vez mais intensivas em conhecimento, cujo acesso e difusão dependem essencialmente de interações entre organizações e instituições, compreender tal sistema é uma tarefa essencial para os *policy makers*, no sentido de possibilitar e/ou estimular um dos atuais fatores determinantes de sucesso de empresas e da economia como um todo, que é a geração e utilização do conhecimento, além de permitir a descoberta dos aspectos responsáveis pelo incremento da performance inovativa, bem como da competitividade global (OECD, 1997).

It can assist in pinpointing mismatches within the system, both among institutions and in relation to government policies, which can thwart technology development and innovation. Countries differ in the way in which knowledge flows are structured and in the relative importance of different types of institutions, actors and linkages for their respective production systems. There is no doubt that there are countries in which institutional interactions occur more easily than in others. A number of framework policies relating to regulations, taxes, financing, competition and intellectual property can ease or block the various types of interactions and knowledge flows. Technological innovation takes place within a specific industrial structure and national context; a better understanding of this context or system will lead to better government technology and innovation policies. (OECD, 1997, p. 13)

Assim, na esteira da difusão dos desenvolvimentos principais de autores neoschumpeterianos, compreende-se que as políticas de inovação têm-se desenvolvido para além da combinação de políticas de ciências e tecnologia, as quais se centram essencialmente no incentivo da ciência básica como um bem público pelo lado da oferta. As políticas de inovação passam a incluir, igualmente, as políticas social, educacional, de meio ambiente, industrial, de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e regional, abrangendo, ainda, o lado da demanda (OECD, 2010a; EDQUIST, 2001).

As políticas de inovação passam a se relacionar com estratégias de desenvolvimento nacional, com a coordenação entre todas estas áreas que, de uma forma

ou de outra, afetam o processo de aprendizado e a construção de competências. Assumem, então, o pressuposto de que o desenvolvimento econômico está fundamentalmente relacionado com todas as formas de conhecimento e que a inovação não é simplesmente um processo linear, mas um fenômeno dinâmico e complexo, baseado em relações interdependentes entre diferentes agentes econômicos e entre os agentes e o ambiente em que atuam (OECD, 2010a; EDQUIST, 2001; LUNDVALL *et al.*, 2002).

A importância dos processos interativos torna-se ainda mais evidente quando se trata, em especial, do conhecimento tácito, o qual não se encontra disponível de forma codificada – seja sob forma de patentes, de publicações ou outras fontes –, mas impregnado em pessoas e organizações, bem como em informações incrustadas nas rotinas desempenhadas no dia a dia pelas empresas. Isso equivale a afirmar que o acesso e a transmissão deste tipo de conhecimento e informação dependem, em essência, das relações entre empresas e organizações e do apoio institucional (OCDE, 2005).

Grosso modo, isso significa que uma política de inovação bem-sucedida em um determinado país não necessariamente o será em outro. E, como os sistemas de inovação podem ser abordados segundo seu caráter nacional, supranacional, regional ou setorial, o que se pode concluir é que, para cada caso, é necessário realizar uma análise particular.

Em suma, a abordagem do sistema de inovação difundiu-se amplamente e vem-se consolidando como um arcabouço teórico relevante, que tem sido fortemente utilizado como base para orientações no desenvolvimento de políticas de inovação, substituindo a fundamentação presente nos trabalhos neoclássicos de que as políticas de ciência e tecnologia se justificavam em razão da existência de falhas de mercado.

Na verdade, o papel do Estado pode ser muito mais abrangente quando se trata de estimular e tornar o ambiente mais propício ao desenvolvimento de atividades inovativas. O Estado é capaz de induzir de forma significativa o comportamento, bem como as decisões e as estratégias das empresas no tocante à geração e difusão de inovações. Além disso, ele pode amenizar, por meio de distintos instrumentos de política, as maiores dificuldades encontradas pelas empresas, principalmente por aquelas localizadas em países em desenvolvimento, que são os elevados riscos e custos inerentes aos processos inovativos (SALERNO & KUBOTA, 2008).

Neste sentido, uma primeira tarefa do Estado para minimizar custos e riscos se estabeleceria por meio da sustentação de uma economia mais estável, com políticas macroeconômicas que resultassem em níveis vigorosos de crescimento, com taxas de

inflação e de juros sob controle, gerando maior credibilidade ao ambiente econômico, o que estimularia a esfera empresarial.

Para além disso, o Estado também pode desenvolver e/ou aprimorar linhas especiais de financiamento direcionadas a atender as exigências particulares que envolvem o processo inovativo, alavancando, assim, a inserção e/ou manutenção de empresas inovadoras no mercado – mecanismo, aliás, fortemente utilizado em países desenvolvidos. O Estado pode, ainda, estimular a articulação entre os agentes econômicos, criando e/ou aprofundando laços de interação entre a academia e o setor produtivo, promovendo a cooperação intraempresarial (SALERNO & KUBOTA, 2008; AVELLAR, 2007).

Com esses propósitos, é possível afirmar que, de maneira geral, uma política de inovação pode atuar em duas direções: por um lado, fomentando o incremento dos esforços inovativos e dos dispêndios em P&D das empresas; por outro, desenvolvendo mecanismos de apoio às atividades inovativas, como a construção de infraestrutura tecnológica, capacitação de mão-de-obra e promoção de elos entre os atores que compõem o sistema de inovação (AVELLAR, 2007).

[...] se reconoce ampliamente que para la generación de capacidad tecnológica es imprescindible no sólo fomentar inversiones privadas apropiadas sino también adoptar políticas de institucionalización y fomento de las relaciones entre quienes participan en investigaciones científicas y el sistema empresarial, y desarrollar mecanismos que permitan el debido aprovechamiento de los beneficios que aportan las innovaciones. El sistema nacional de innovación es una fuente de externalidades, que no se manifiestan en el funcionamiento de mercados, y de economías de escala; constituye una red de vínculos que puede llegar a institucionalizarse como mercados o cuasimercados. Esto explica el hecho de que las políticas públicas ofrezcan la posibilidad de fomentar las innovaciones, tanto favoreciendo el desarrollo de capacidades tecnológicas a nivel microeconómico como fortaleciendo los sistemas de innovación. (CEPAL, 2004, p. 212)

O que se percebe, em resumo, é que por muito tempo as políticas de ciência e tecnologia (C&T) tinham como centro da atenção o lado da oferta; entretanto, transformações importantes começam a ser verificadas a partir dos anos 80, tanto no formato quanto na diversificação dos instrumentos utilizados pelas políticas, as quais se tornaram mais horizontais e passaram a se nortear muito mais pelo lado da demanda do sistema produtivo, mas sem abandonar o alvo setorial.

É neste sentido, frente à atual fase da economia mundial – em que o conhecimento e o aprendizado, fenômenos eminentemente interativos, assumem papéis fundamentais no desenvolvimento socioeconômico –, que se insere a necessidade de aprofundamento do escopo dos estudos sobre a promoção de relações de interação, as quais potencializam a capacidade inovativa que, por sua vez, conduzem ao desenvolvimento de vantagens competitivas sustentáveis.

CAPÍTULO II

Políticas públicas sob a perspectiva neoschumpeteriana

2.1. Introdução: a nova orientação das políticas industriais

Uma vez que a inovação passou a ser compreendida como fator indissociável da criação de vantagens competitivas pelas empresas e, mais do que isso, que a manutenção dessa condição de competitividade depende da realização contínua de processos de aprendizado e inovação, torna-se clara a exigência de se inserir a variável inovação no âmbito das preocupações do Estado (BAPTISTA, 1997).

Não por acaso, muitos países têm buscado, por meio de políticas públicas, incrementar o potencial tecnológico via incentivo aos investimentos por parte da iniciativa privada, bem como, paralelamente, contribuir para a construção de um arcabouço institucional adequado, com infra-estrutura que seja capaz de promover o desenvolvimento de relações de interação entre os mais variados agentes econômicos envolvidos no processo de inovação (AVELLAR, 2007).

A preocupação dos autores neoschumpeterianos em incluir em sua teoria da inovação a análise da diversidade e complexidade institucional e importância das interações entre os mais variados agentes econômicos, que serviu de base para a elaboração do conceito de sistemas nacionais de inovação, acabou provocando uma modificação no âmbito da discussão sobre formulação de políticas industriais.

O presente trabalho não tem a pretensão de discutir os possíveis conceitos de política industrial apresentados pela literatura especializada, mas é importante que se identifique aquele relacionado ao arcabouço teórico aqui utilizado. Assim como Baptista (1997), adotar-se-á a definição de política industrial como o conjunto de medidas públicas que, por meio da intervenção na atividade industrial, tanto a desenvolvendo como a retraindo, objetiva alavancar a competitividade da economia.

Ao assumir que a política industrial está relacionada com o incremento da competitividade, é possível identificar o elo com o paradigma neoschumpeteriano adotado

neste estudo. Segundo o já exposto no presente trabalho, para tal corrente a inovação é considerada o elemento-motor do desenvolvimento econômico e da geração de vantagens competitivas por empresas, regiões e países. Nessa medida, uma vez que a política industrial objetiva incrementar produtividade e competitividade, entende-se que é de grande relevância a inserção da inovação no rol das preocupações desta política (BAPTISTA, 1997).

A política industrial é, antes de uma matéria técnica, uma atitude, abordagem ou uma visão estratégica (Johnson, 1984a e 1984b; Dosi, Tyson e Zysman, 1989). A forma como tratar a questão tecnológica faz parte desta postura mais geral: se esta é considerada como algo complementar ou paralelo à política industrial ou se, ao contrário, é tratada como ponto focal da mesma, vale dizer, se a política industrial é indissociável conceitualmente da política tecnológica – como nossa conjectura, a partir do quadro teórico de referência desta tese. (BAPTISTA, 1997, p. 80)

Para a autora, no âmbito de uma política industrial mais geral, é possível considerar a formulação de uma política tecnológica direcionada à criação de um aparato público de apoio, em termos de infra-estrutura, incentivos, P&D, desenvolvimento de ciência básica e transferência de tecnologia, que são fatores importantes. É, todavia, fortemente limitativo considerar a questão tecnológica restrita apenas a este contexto, visto que novos elementos devem ser incorporados.

A partir do enfoque neoschumpeteriano, o olhar isolado para uma empresa ou setor, sem que se preocupe com as particularidades competitivas, sociais, culturais e institucionais do meio em que as empresas atuam, deixa de ser o foco das atenções e abre espaço para uma visão mais ampla, que englobe as interações entre os mais distintos atores econômicos, tanto nas esferas regionais quanto nacionais, que de maneira endógena alavancam a atividade inovativa e a eficiência produtiva.

As políticas industriais passam a adotar como ponto de partida o enfoque de sistemas nacionais de inovação, perspectiva que, desde a sua utilização seminal por Freeman (1987) há pouco mais de duas décadas, tem sido constantemente utilizada como *framework* tanto no campo acadêmico quanto no político-econômico (PORCILE, 2004; NELSON, 2002).

Sob esta abordagem, a inovação assume seu papel-chave no processo de construção de vantagens competitivas dinâmicas, incorporando uma lógica dependente não apenas de

elementos técnicos, mas também de elementos sociais, econômicos e institucionais. Efetivamente, torna-se possível estabelecer o elo necessário entre os fundamentos micro e macroeconômicos, bem como entre as dimensões produtiva, social, política, cultural e institucional (CASSIOLATO *et al.*, 2008).

A corrente neoschumpeteriana também destaca o fato de que fatores específicos (normas e condutas, as capacitações, a presença ou não de relações de interação, dentre outros) de cada empresa, região ou país representam fatores condicionantes de sua capacidade inovativa. Em virtude disso, as políticas industriais passam a assumir novos formatos, introduzindo no âmbito de suas diretrizes a preocupação com estes elementos, buscando superar as falhas presentes no funcionamento dos sistemas de inovação, os quais podem ser compreendidos sob diferentes ângulos, não apenas o “nacional”, mas também regional, local e setorial. Daí a lógica mais específica que as políticas industriais têm assumido, direcionando-se a alguns setores estratégicos, a determinadas regiões, etc.

Ao se pensar, portanto, nos papéis do Estado levando-se em conta o reconhecimento da importância da inovação para o desenvolvimento econômico e das relações de interação para a realização do processo inovativo, alguns aspectos principais devem ser destacados: a sua presença como agente redutor da incerteza; como ofertante de apoio financeiro às atividades inovativas; como promotor de mudanças na configuração da estrutura produtiva; e, por fim, na articulação entre as diversas organizações geradoras de conhecimento e tecnologia (privadas e públicas), bem como a sistematização das externalidades que as mesmas produzem (OECD, 2010a; BAPTISTA, 1997).

No que tange à incerteza, cabe ao Estado a definição de metas estratégicas de política industrial, por meio das quais os agentes podem orientar suas condutas. Ou seja, definir metas ou estratégias, principalmente em ambientes onde se verificam mudanças constantes, produz um efeito balizador, funcionando como guia para o comportamento das unidades econômicas e, assim, reduzindo a incerteza sistêmica inerente ao processo inovativo.

O Estado também pode atuar como agente financeiro apoiando as atividades inovativas por meio da oferta de recursos que, de maneira geral, tem sua liberação vinculada ao lançamento de editais. No que tange à disponibilização de recursos financeiros, a presença do Estado é muito importante fundamentalmente para as micro e pequenas empresas de base tecnológica, tendo em vista a sua dificuldade em alavancar recursos próprios para desencadear seus processos de P&D.

Não menos importante que os dois papéis já descritos, o Estado ainda pode trabalhar no sentido de promover uma reconfiguração do perfil da estrutura produtiva. Aqui, a análise deve partir do princípio de que a economia de um país é uma rede de relações interfirmas e interindustriais, nas quais é possível identificar o enraizamento dos processos de aprendizado coletivo (BAPTISTA, 1997).

Neste contexto, o Estado pode implementar políticas industriais direcionadas ao estímulo de elos mais fracos das redes de aprendizado, bem como promover o surgimento de elos ainda não existentes. Cabe destacar que tal atuação, por meio de incentivo à criação de atividades produtivas, tende a ser maior em cadeias ou complexos industriais nascentes, e não naqueles já reconhecidamente maduros e tecnologicamente estáveis.

Por fim, outra função importante do Estado diz respeito ao incentivo dos processos de aprendizado e cooperação, os quais constituem alicerces da atividade inovativa. É conhecido que não está ao alcance dos mercados tradicionais a criação de organizações capazes de promover a interação entre as contribuições particulares, desenvolvidas pelos mais distintos agentes econômicos, ao conhecimento e ao aprendizado tecnológicos. Cabe ao poder público, neste caso, criar esse elo, coordenando o ambiente institucional e promovendo a interação entre as unidades econômicas.

De acordo com Metcalfe (1995, p. 456, *apud* BAPTISTA, 1997, p. 94), a estrutura institucional e a interação entre os agentes são elementos tão essenciais quanto o apoio financeiro direto à inovação. Assinala o autor que “[um] dos aspectos disto é assegurar o incentivo à cooperação entre diferentes instituições no processo inovativo, o outro é o desenho de instituições-ponte para conectar os requisitos tecnológicos específicos das firmas a uma base de suporte de conhecimento científico e tecnológico genérico”.

Edquist (2001) reforça esta ideia ao afirmar que um dos papéis fundamentais dos *policy makers* é facilitar as interações quando estas não acontecem espontaneamente de forma eficaz. Isso equivale a afirmar que é assaz importante oferecer os elementos necessários para que haja as relações de interdependência entre os agentes, mas estas interdependências só se concretizam realmente e se traduzem em processos de aprendizagem coletiva e de difusão de conhecimento e informação se houver proximidade física e/ou cognitiva, já que as informações não estão disponíveis de forma igualitária para todos os agentes econômicos, bem como grande parte do conhecimento se encontra sob a forma de conhecimento tácito, o qual não é facilmente transmitido por estar impregnado nas pessoas e/ou organizações. Com efeito, pode-se dizer que este é um dos fatores

determinantes da dificuldade encontrada pelos países em desenvolvimento no processo de *catching-up* tecnológico, mesmo em uma fase de globalização e desenvolvimento das TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação (CROCCO *et al.*, 2003; CIMIOLI *et al.*, 2006).

Acerca deste aspecto, Nelson e Winter (1982) afirmam que a atuação do Estado não se deve reduzir à otimização de uma função de produção; mais do que isso, ele deve buscar alavancar a introdução e a ampliação dos melhoramentos em tecnologia, que podem minimizar as limitações cognitivas e modificar a lógica das organizações que traduzem conhecimentos individuais em resultados coletivos.

No âmbito desse debate, nota-se que há um deslocamento da preocupação antes voltada para o entendimento da função do Estado e a necessidade de sua intervenção na economia para uma ordem mais qualitativa, no sentido de como ele deve atuar para promover o desenvolvimento tecnológico, ou melhor, no que compete identificar as melhores políticas para incentivar as atividades inovativas, deixando para trás aquele paradigma de que ao Estado caberia apenas substituir o mercado quando este falhasse (AVELLAR, 2007).

2.2. Aspectos de algumas experiências internacionais recentes

No cenário internacional, o que se observa por parte dos países é uma crescente reorientação de suas políticas de inovação, migrando-se da ótica da aquisição e do fornecimento de subsídio para a concessão de incentivos fiscais a gastos em P&D e fortalecimento dos vínculos entre as esferas científica e produtiva (OECD, 2010b).

Essa progressiva mudança pode ser percebida quando se verifica que, em 1995, apenas 12 países da OECD concederam incentivos fiscais para promover P&D empresarial, ao passo que, em 2004, foram 18 e, em 2006, 20 economias. Nos Estados Unidos, em 2005, o montante da renúncia fiscal para P&D alcançou o patamar de US\$ 5 bilhões; na França e no Reino Unido, chegou a US\$ 1 bilhão, variando entre US\$ 300 e US\$ 400 milhões na Austrália, Bélgica, México, Espanha e Holanda (IEDI, 2008).

Muitos países não membros da OECD – como Brasil, Índia e Singapura – já estão inseridos neste contexto e oferecem incentivos fiscais consideráveis e competitivos para que empresas invistam em P&D, de modo que vários governos que ainda não o fazem já

discutem políticas nesta direção, como a Alemanha e a Finlândia, membros da OECD (IEDI, 2008; OECD, 2010b).

Neste sentido, diversos países, membros ou não da OECD, têm buscado estimular a iniciativa privada no que tange aos investimentos em P&D, aumentando os incentivos fiscais e diminuindo o aporte direto do governo, que, entre 1995 e 2005, caiu, em média, de 11% dos gastos empresariais em P&D para 7%, com a redução dos subsídios diretos (IEDI, 2008).

Por outro lado, os mecanismos de apoio público direto a P&D empresarial, sob a forma de empréstimos, subvenções e subsídios, ainda constituem as práticas mais comumente utilizadas. Alcançar um nível de equilíbrio entre este tipo de política e as formas indiretas de apoio, como incentivos fiscais a P&D, está fortemente condicionado ao tipo de estrutura industrial que se verifica em cada país, à existência de grandes empresas dependentes de P&D e à intensidade e a especialização da P&D (OECD, 2010b).

Os incentivos fiscais são um instrumento cuja utilização tem-se mostrado crescente, tanto em países membros como nos não membros da OECD. Aqueles países que, no entanto, já o adotam têm buscado modificar seu formato de atuação e os que ainda não o fazem, criar novas configurações com o intuito de deixá-los mais vigorosos e de centrar em novos beneficiários, como as empresas de pequeno porte ou determinadas indústrias.

Países como China, México, Espanha e Portugal são, desde 2006, os que ofertam os incentivos mais robustos, sem que se diferenciem as empresas por porte, isto é, tanto para grandes quanto pequenas empresas. Na Noruega, bem como no México, tem-se verificado um crescimento considerável dos incentivos fiscais às grandes empresas no período de 1999 a 2007, o que também se pode observar, ainda que em menor proporção, em Portugal, Nova Zelândia, Bélgica, Japão, Reino Unido e França. Por outro lado, Holanda e Canadá mantêm a prática de favorecerem progressivamente as pequenas empresas (IEDI, 2008).

Adicionalmente, as políticas de estímulo à inovação têm buscado direcionar maior atenção ao estímulo e à ampliação da transferência de conhecimento do ambiente acadêmico para as indústrias, tanto por meio do incentivo ao patenteamento quanto das relações de cooperação com universidades e institutos de pesquisa.

As parcerias podem acontecer sob variadas formas, desde o desenvolvimento conjunto de produtos e/ou processos inovadores até outras inovações realizadas com clientes, fornecedores, institutos de pesquisas, bem como com outras empresas, entre

outros agentes econômicos. À guisa de exemplificação, entre 2002 e 2004, pelo menos uma entre quatro empresas inovadoras da Europa desenvolveu relações de cooperação em suas atividades inovativas (IEDI, 2008).

É, sobretudo, neste sentido, que a sistematização de novos fundamentos e objetivos de políticas públicas conduz a uma gama mais extensa de instrumentos para serem utilizados, o que também leva ao surgimento de um ambiente político mais complexo, visto ampliar-se a dificuldade de se encontrar um equilíbrio na combinação de políticas mais eficazes. O lado positivo dessa conjuntura é que se assiste a um número crescente de países preocupados em identificar e avaliar programas e instrumentos mais adequados para ciência, tecnologia e inovação, mesmo que isso ainda represente um grande desafio para os governos no que diz respeito a encontrar um *mix* de políticas articuladas e que se ajustem ao contexto, às necessidades e às metas nacionais (OECD, 2010b).

Com efeito, a combinação ideal de políticas é uma noção complexa. A lógica que a sustenta é, em especial, a de que se deve buscar promover as possíveis interações entre instrumentos distintos e possibilitar a manutenção de apoio equilibrado para superar os gargalos presentes nos sistemas nacionais de inovação. A ideia é de que tais combinações procurem ser coerentes com a situação nacional, ou seja, com a estrutura industrial, levando em conta as atividades econômicas existentes, o porte das empresas, o papel desempenhado pelas universidades e institutos de pesquisa do governo, etc. (OECD, 2010b).

Nos últimos anos, vários países têm caminhado nesta direção, introduzindo em sua formulação de políticas de inovação essas novas concepções. Neste sentido, vários trabalhos têm sido realizados com o intuito de comparar e/ou analisar algumas experiências internacionais. Entre eles, foram identificados alguns estudos que serviram como principais referenciais para realizar uma breve análise sobre o âmbito internacional, quais sejam: um trabalho da OECD que investiga fundamentalmente seus países-membros; o de Salerno e Kubota, (2008), no qual é possível analisar os casos da Coreia do Sul, França, Finlândia e Japão; e os de Cassiolato *et al.* (2007) e Cassiolato e Rapini (2007), utilizados como base para a investigação dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

O documento da OECD (1997) busca mostrar que a compreensão do sistema de inovação de um país é, atualmente, para os *policy makers*, uma tarefa significativamente necessária na medida em que pode contribuir com a identificação dos fatores que influenciam na alavancagem da performance inovativa, bem como para a competitividade

das economias. Para além disso, pode ainda auxiliar no reconhecimento de gargalos no interior do sistema, tanto entre as organizações e entre estas e o ambiente institucional quanto em relação às políticas públicas, fatores que, se negligenciados, podem prejudicar o desenvolvimento da inovação.

No trabalho em questão, defende-se a ideia de que políticas que se dedicam a criar e/ou aprimorar as relações de interação entre as organizações, tanto privadas quanto públicas dentro do sistema, alavancam o potencial inovativo das empresas, em particular seu potencial de identificar e absorver tecnologias, que são as mais valiosas e representam o grande desafio do atual momento.

Para analisar sistemas nacionais de inovação, a OECD (1997) sugere que é possível basear-se em quatro mecanismos de geração e/ou intercâmbio de conhecimento e informação: (1) interações entre empresas, fundamentalmente no âmbito da realização conjunta de atividades de pesquisa e outras cooperações técnicas; (2) interações entre empresas, universidades e institutos públicos de pesquisa, compreendendo-se, neste caso e conjuntamente, pesquisas, registros de patentes e publicações; (3) difusão de conhecimento e tecnologia para as empresas; (4) mobilidade de recursos humanos, visando ao movimento de pessoal técnico dentro e entre organizações privadas e públicas.

Com base nesses aspectos, o estudo da OECD percebe que

Attempts to link these flows to firm performance show that high levels of technical collaboration, technology diffusion and personnel mobility contribute to the improved innovative capacity of enterprises in terms of products, patents and productivity. (OECD, 1997, p. 7)

Tal conclusão deriva de resultados oriundos de pesquisas empíricas realizadas por algumas organizações, dentre elas a própria OECD, nos países que a constituem. Neste sentido, estudos sobre sistemas de inovação realizados na Finlândia e na Noruega comprovam a importância das relações de cooperação entre empresas, identificando que a participação no mercado de novos produtos no total das vendas da indústria é maior entre empresas envolvidas em atividades cooperativas. Trabalhos semelhantes mostraram que na Alemanha a realização de pesquisas conjuntas está positivamente relacionada com a melhor performance inovativa de vários setores. Na União Europeia, a análise dos programas de pesquisa que envolvem relações de cooperação evidenciou a contribuição

dos mesmos no sentido de ampliar a capacidade inovativa das empresas (OECD, 1997; CASSIOLATO & SZAPIRO, 2000).

Outra constatação importante do trabalho da OECD (1997) diz respeito à importância das interações entre os setores público (fundamentalmente, as universidades e os institutos de pesquisa) e privado (empresas). Defende-se que o elo estabelecido entre a indústria e a infraestrutura pública pode ser considerado um dos principais pilares de sustentação do desenvolvimento de atividades inovativas.

O documento da OECD (1997) destaca, ainda, que levantamentos realizados acerca das publicações dos pesquisadores das maiores empresas de base tecnológica do Reino Unido constatarem que, parte significativa delas – cerca de um quarto a um terço – foi elaborada em conjunto com alguma universidade ou com outro centro de pesquisa de caráter público. Afora isso, verificou-se também um rápido crescimento das publicações desenvolvidas a partir de parceria entre distintos atores econômicos do sistema de inovação do Reino Unido.

No tocante à difusão de inovação, o referido documento destaca que o mecanismo mais comum dentro dos sistemas de inovações é a disseminação de tecnologia por meio da aquisição de novas máquinas e equipamentos. É crescente a dependência do desempenho inovador das empresas em relação à aquisição e implementação de inovações desenvolvidas em lugares e por atores distintos. As indústrias de setores tradicionais e de serviços são as que mais dependem desse tipo de processo de difusão, tendo em vista que elas, geralmente, não realizam suas próprias atividades de P&D. Não por acaso, muitos governos têm direcionado particular atenção à criação de mecanismos e programas que promovam a disseminação de inovação para estas indústrias (OECD, 1997).

De modo geral, os estudos revelam que a difusão tecnológica atua de maneira positiva sobre a produtividade da indústria. Em alguns casos, pode-se dizer que este processo se faz tão relevante para a performance inovativa das empresas quanto os investimentos em P&D. Tal situação foi experimentada pelo Japão entre os anos de 1970 e 1993. Nesse período, a difusão de tecnologias influenciou muito mais o crescimento da produtividade do país que propriamente os gastos diretos com P&D, ou seja, a forte introdução de máquinas e equipamentos avançados no processo produtivo contribuiu significativamente mais para o avanço da intensidade tecnológica na economia japonesa que os investimentos em P&D propriamente ditos (OECD, 1997). Isso significa dizer que circunscrever as políticas públicas exclusivamente para a promoção de investimentos em

P&D ou apenas para setores intensivos em tecnologia pode conduzir ao esquecimento do processo de disseminação tecnológica, o qual desempenha um papel de grande relevância em todo o sistema de inovação (OECD, 1997).

Algumas pesquisas, por outro lado, têm direcionado seus esforços no sentido de identificar as razões que dificultam o acesso à tecnologia pelas empresas. Os resultados mostram que, dentre os principais fatores, encontra-se a falta de informações, de fontes de financiamento adequadas e de conhecimentos técnicos. Somam-se isso as deficiências no âmbito organizacional e de gestão.

Segundo a OECD (1997), as empresas que apresentam melhor desempenho inovativo são aquelas que conseguem captar conhecimento para além de suas fronteiras e se conectar a redes de conhecimentos, abrangendo os contatos informais, as relações usuário-fornecedor, bem como as cooperações técnicas. Via de regra, as empresas também precisam ser capazes de adaptar o conhecimento e a tecnologia às suas necessidades.

É necessário, portanto, cada vez mais assumir que as atividades inovativas, por meio das quais tecnologias, são geradas e implementadas e constituem um processo coletivo, fundamentalmente dependente do contexto institucional e do compartilhamento de informações e conhecimento (OECD, 1997; CASSIOLATO & SZAPIRO, 2000).

Outra fonte de conhecimento considerada essencial para os sistemas nacionais de inovação é aquela representada pela circulação de pessoas entre organizações, o que é responsável pelo fluxo do conhecimento tácito. As relações interpessoais, sejam elas formais ou informais, são reconhecidamente um canal poderoso para a transferência de conhecimento intraindustrial e entre os setores privado e público. Vários trabalhos têm buscado demonstrar que as capacidades obtidas de redes pessoais são fundamentais para a implementação e adaptação de novas tecnologias (OECD, 1997).

Sobre este aspecto, o trabalho da OECD (1997) reconhece que os países nórdicos têm-se concentrado neste tema e realizado pesquisas para compreender a mobilidade de pessoas no interior dos sistemas nacionais de inovação. Os resultados informam que a circulação de pessoas qualificadas favorece o nível geral de qualificação da força de trabalho e também a capacidade inovativa dos países

É sensato dizer a este respeito que, dentre os fatores que estão no cerne das preocupações dos *policy makers* no que tange à inovação, deve estar o desenvolvimento de medidas que possam facilitar a transmissão do conhecimento tácito, uma vez que este se caracteriza como elemento-chave das atividades inovativas e, neste contexto, devem-se

pautar também ações que visem estimular a qualificação e a mobilidade da força de trabalho, bem como o estabelecimento de redes pessoais.

Em resumo, o documento da OECD torna notório que,

The study of national innovation systems offers new rationales and new approaches for government technology policies. Most government intervention in the technology area has been directed to correcting market failures, or the tendency of the private sector to underinvest in technology development due to the inability of firms to capture all of the benefits from such investments. In the interest of maximising returns to the general public, technology policies have focused on stimulating or supporting R&D spending by industry through instruments such as R&D tax credits and subsidies. The concept of national innovation systems directs the attention of policy makers to possible systemic failures which may impede the innovative performance of industry. The lack of interaction between the actors in the system, mismatches between basic research in the public sector and more applied research in industry, malfunctioning of technology transfer institutions, and information and absorptive deficiencies on the part of enterprises may all contribute to poor innovative performance in a country. (OECD, 1997, p. 41)

Para então se corrigirem as falhas sistêmicas, são necessárias políticas de inovação focadas em novas direções, as quais devem enfatizar, por um lado, as relações de cooperação entre os atores econômicos, públicos e privados e destes com o ambiente institucional, especialmente por meio de interações dentro de redes de atores locais e regionais, buscando promovê-las e facilitá-las, incluindo-se também as interações informais e o estímulo ao desenvolvimento de *clusters* inovativos (OECD, 1997; CASSIOLATO & SZAPIRO, 2000).

De forma interligada, a política deve priorizar a alavancagem do potencial inovativo das empresas que se vincula à sua capacidade de acessar adequadas redes de relacionamento, à identificação de informações e tecnologias relevantes e, ainda, à adaptação do conhecimento às suas necessidades. A lógica desse tipo de política, baseada na visão sistêmica de inovação, está centrada na ideia de aproximação territorial, por meio da qual as empresas locais tenham suas demandas atendidas por redes de atores locais. Ou seja, estas políticas podem ser caracterizadas como de baixo para cima, uma vez que permitem satisfazer as necessidades no próprio território (OECD, 1997; CASSIOLATO & SZAPIRO, 2000).

Ademais, as políticas de inovação, para além de promoverem a difusão de tecnologias e equipamentos para as empresas, devem contribuir para que elas próprias

tenham capacidade de identificar e adaptar tecnologias. E, ainda neste caso, essas políticas não devem ser direcionadas apenas aos setores tecnologicamente intensivos, mas também se preocupar com o fato de como os setores tradicionais e maduros, além do setor de serviços propriamente, despendem atenção não apenas a firmas isoladas, mas, acima de tudo, à performance inovativa de setores e *clusters* (OECD, 1997).

Em resumo, o que se percebe é que, em sua maioria, os países da OECD apresentam um reconhecimento crescente da importância de seus sistemas nacionais de inovação, o que os leva a perceber que a inovação, bem como as políticas voltadas para o estímulo e a ampliação da mesma, deve ser compreendida dentro do contexto nacional, regional, setorial, organizacional e institucional em que está inserida, e não como fator isolado. Adicionalmente, há também a noção de que cada subsistema envolvido assume efetiva importância, assim como as relações de interação entre eles e entre atores econômicos (CASSIOLATO & SZAPIRO, 2000).

O estudo de Salerno e Kubota (2008), que integra um livro publicado pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e busca contribuir para a avaliação de instituições, programas e políticas de incentivo à CT&, é também utilizado aqui como uma referência importante, na medida em que fornece considerações significativas sobre algumas experiências internacionais particulares, estas que passam a ser apresentadas a partir de então.

2.2.1. Coréia do Sul

Para Salerno e Kubota, (2008), trata-se de um caso interessante, pois, em aproximadamente trinta anos, o país conseguiu alavancar sua industrialização de forma considerável, abandonando a condição de economia subdesenvolvida e de baixa renda. O exemplo é, pois, considerado um caso exitoso em termos de desenvolvimento econômico. Tal progresso se deve, em grande medida, à sua política de C&T.

O processo de industrialização coreano iniciou-se nos anos 60 e foi baseado no desenvolvimento de dois tipos de indústria – as direcionadas à substituição de importação e as indústrias leves, voltadas para exportação. Naquele momento, a nação contava com mão-de-obra qualificada a baixo custo, o que se configurava em grande vantagem comparativa; no entanto, o país não dispunha de capacidade tecnológica própria nem

poupança interna suficiente para estabelecer e operar o sistema produtivo. A solução foi importar tecnologia e buscar utilizá-la de forma eficiente para competir nos mercados internacionais (SALERNO & KUBOTA, 2008).

Tal medida, contudo, não excluía a necessidade de se construir uma infraestrutura científica e tecnológica no país, tendo em vista que adquirir e incorporar tecnologia externa também demanda um mínimo de capacidade técnica local. Segundo os autores, para iniciar o cumprimento desta tarefa, foram criados, em 1960, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MOST) e o Instituto Coreano de Ciência e Tecnologia (KIST).

Nos anos 70, ainda de acordo com Salerno e Kubota (2008), o governo sul-coreano direcionou sua estratégia de industrialização para as indústrias pesada e química e criou dez institutos de pesquisa governamentais (GRIs) para dar suporte ao desenvolvimento das mesmas, que ainda não possuíam seus próprios departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

O objetivo dos institutos era gerar e difundir a tecnologia industrial, bem como aperfeiçoar o processo de apropriação da tecnologia estrangeira. Neste sentido, cabe destacar o papel-chave desempenhado pelo governo no desenvolvimento da capacidade de P&D do país. Em 1973, foi criado o Comitê de C&T, que seria responsável pela coordenação das ações voltadas para esse objetivo, mas que, efetivamente, apenas nos anos 90, teve reconhecida sua atuação, à medida que mais ministérios começaram a se envolver com os programas de P&D (SALERNO & KUBOTA, 2008; HONG, 2005).

Na década de 1980, fortemente marcada tanto por um ajuste estrutural quanto por um desenvolvimento industrial intensivo em tecnologia, um dos fatos que merecem particular atenção, sob a ótica de Salerno e Kubota (2008), foi a criação, em 1982, do Programa Nacional de P&D (NRPD), cujo intuito era, dentre outros, incentivar os GRIs a pesquisarem em áreas que não despertavam o interesse da esfera privada. Além disso, o governo também buscou estimular a entrada de investimentos estrangeiros diretos no país.

No início dos anos 90, foi então criado o Comitê de Aconselhamento Presidencial para C&T (PACST), com o objetivo de auxiliar na coordenação da política de C&T, que ainda era considerada deficiente, e na resolução de conflitos entre os ministérios.

Já em 1999, tendo em vista os modestos resultados oriundos da criação do PACTS, foi instituída a Lei Especial para Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), a partir da qual se originou outro órgão, o Conselho Nacional de C&T (NSTC), que substituiu o Comitê de

Ciência e Tecnologia. Nesse momento, o NSTC, juntamente com o PACST e o Ministério de Planejamento e Orçamento, passou a desempenhar o papel de coordenação da política.

De acordo com Salerno e Kubota (2008), até então se verificava uma inconstância na estrutura de governança de C,T&I na Coreia da Sul, com a criação e o desaparecimento de organizações que não cumprissem com os objetivos nacionais. Em razão disso, em 2004, o país adotou uma profunda reforma do seu Sistema Nacional de Inovação (SNI), buscando transformar-se em uma economia centrada na inovação, e sua sociedade baseada em C&T.

Sob tal propósito, o presidente do país definiu duas metas centrais. A primeira delas, sob a incumbência do Ministério da Ciência e Tecnologia, foi recompor o SNI, além da própria pasta e suas obrigações. A segunda meta elevou o ministro da C&T a vice-primeiro ministro, a quem foram atribuídas não só as funções de coordenar e supervisionar as políticas de C&T, mas também as de gerir e alocar o orçamento de P&D do governo (SALERNO & KUBOTA, 2008).

Ainda em 2004, leis e regulamentos foram revisados; foi criado o Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação, sob a tutela do MOST; o NSTC passou a atuar de forma mais vigorosa; e o MOST alcançou maior poder de atuação, coordenando outros ministérios.

Na visão dos referidos autores, muitos desafios foram superados, mas ainda não a ponto de ser possível dizer que o SNI sul coreano esteja completo, mesmo porque a reforma de 2004 ainda está em andamento. Alguns esforços, neste sentido, ainda se fazem necessários, principalmente o de tornar esse sistema mais equilibrado, com a participação mais efetiva dos diversos atores econômicos, dentre eles as universidades e as empresas de pequeno e médio portes, o que ainda não se verifica, e também de estimular uma maior integração entre as diversas políticas do governo com a política de inovação.

Hong (2005) destaca a este respeito que tratar do sistema de inovação coreano é fundamentalmente tratar de modelos de inovação, sendo possível identificar três distintos, a partir de uma linha evolutiva.

A primeira geração refere-se ao modelo linear de inovação; a segunda se baseia no modelo interativo, o qual se consolida pelo conceito de Sistema Nacional de Inovação e preconiza que não só os aspectos tecnológicos são relevantes para a geração e difusão de inovação; por fim, a terceira geração, ainda emergente, é caracterizada pela integração e coerência entre a política de inovação e as demais políticas.

Para o autor, a Coréia passou pelas três fases, confirmando o desenvolvimento de seu Sistema Nacional de Inovação. Entre os anos 60 e 70, a nação enxergava a inovação como um processo linear – cujo passo inicial era a pesquisa básica; o seguinte, a pesquisa aplicada; e a etapa final, a introdução de novos produtos no mercado. Nas décadas de 1980 e 1990, essa visão se modificou, com o reconhecimento de que a inovação ultrapassava os limites das atividades de P&D, passando-se a adotar o modelo interativo. Recentemente, com a reforma proposta pelo governo em 2004, é possível notar a inserção do país no modelo da terceira geração, preocupado com o estabelecimento de ações mais integradas entre as políticas para promover o desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação.

Na visão de Albuquerque (2009, p. 67), é possível extrair uma importante lição do caso sul-coreano, qual seja

[...] a forma como a interação entre setores público e privado ocorreu, através dos ‘mecanismos de reciprocidade’. Por esse mecanismo, as prioridades definidas pelo governo (em seus planos de desenvolvimento) orientavam investimentos a partir de um sistema financeiro estatal, que exigia como contrapartida do setor privado o cumprimento de metas bem definidas em termos de exportação, gastos em P&D etc.

2.2.2. França

O país também é analisado por Salerno e Kubota (2008) devido, em especial, à sua tradição industrial, científica e tecnológica. Na França, não há divergências dentro do governo no que tange à relevância da inovação para as empresas, tampouco quanto ao seu papel como elemento capaz de retomar o crescimento relativo de sua indústria.

Tomando como referência os países da Comunidade Europeia, Cassiolato & Szapiro (2000) avaliam a França como aquele que parece ter uma política industrial mais bem-definida, tradicionalmente focada no eixo do grande capital e da grande empresa, ainda que recentemente sendo complementada com o apoio público a empresas de pequeno porte, especialmente em aglomerados produtivos. A construção da base industrial francesa no pós-guerra aconteceu a partir da convergência de interesses públicos e privados, um fator determinante no país.

No que concerne, em particular, à política tecnológica, nota-se uma efetiva preocupação do governo em financiar a infraestrutura científico-tecnológica, garantindo recursos para universidades e institutos de pesquisas, promovendo maior agilidade na transferência de tecnologia do setor acadêmico para o produtivo, bem como mantendo a presença de alguns institutos na capacitação em áreas estratégicas (CASSIOLATO & SZAPIRO, 2000).

A França trata com prioridade as questões que se referem ao incentivo à P&D, à geração e difusão de tecnologias, e o governo tem atuado fortemente neste sentido.

No que se refere ao suporte orçamentário oferecido a gastos em P&D de natureza civil, duas direções principais podem ser destacadas: (i) o suporte a grandes programas estratégicos ou a projetos de grande escala em setores-chave (na perspectiva dos interesses nacionais e/ou da comunidade europeia), com especial ênfase no setor de eletrônica; (ii) o suporte às atividades de pesquisa e inovação em PMEs, através de arranjos institucionais especificamente formatados de maneira a promover a aplicação prática de resultados de pesquisas públicas e a facilitar o processo de difusão tecnológica (via programas como o ANVAR e o ATOUT). (CASSIOLATO & SZAPIRO, 2000, p. 317)

É importante mencionar que o país também possui um fundo único interministerial que fornece auxílio financeiro aos projetos de inovação, o que contribuiu para estimular o desenvolvimento de ações integradas entre os ministérios. Seu orçamento destina, ainda, um volume significativo de euros para C&T. Somente o programa Polos de Competitividade teve, para o biênio 2006-2008, um orçamento de €1,5 bilhão. Este programa se desdobra por meio do lançamento de editais que visam à constituição de polos nacionais e mundiais, através do desenvolvimento de projetos que promovam a cooperação entre a pesquisa básica e o mercado.

Para o governo francês, o polo é compreendido como uma associação com autonomia jurídica, com definição estratégica obrigatória e uma estrutura própria de governança permanente. Em seu primeiro edital, a expectativa era de que aproximadamente 15 projetos fossem inscritos, mas o resultado superou as expectativas, tendo sido formalizado um total de 65 polos (SALERNO & KUBOTA, 2008; SALERNO & PARENTE, 2010).

As agências são consideradas pelo governo francês administrativamente autônomas e, por isso, capazes de utilizar os recursos. Somente entre 2004 e 2006, foram criadas as

seguintes agências de apoio à inovação no país: a Agência de Inovação Industrial (AII), uma organização polêmica por se destinar a atender projetos desenvolvidos por grandes empresas; a Agência Nacional de Pesquisa (ANR), responsável fundamentalmente pelo financiamento da pesquisa acadêmica e por estimular a relação entre setor público e privado; e a Oseo-Anvar, que integra as ações de diversos órgãos de apoio às empresas de pequeno e médio portes (SALERNO & KUBOTA, 2008).

2.2.3. Finlândia

Para Salerno e Kubota (2008), este é outro caso que chama atenção pelo fato de o país ter deixado, em um espaço relativamente curto de tempo, de ser direcionado para o controle e a regulação estatais, entre as décadas de 1960 a 1980, transformando-se, nos anos 90, em uma economia centrada em políticas de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) voltada para o mercado, tornando-se internacionalmente conhecida como uma das principais *economias do conhecimento*.

O desenvolvimento dos sistemas de ensino e científico finlandês teve início ainda entre os anos 60 e 70. Nesse mesmo momento, assistia-se ao surgimento de empresas estatais e à concessão de subsídios, pelo Ministério da Indústria e Comércio, diretamente à indústria. A percepção de que os mercados externos e o intercâmbio tecnológico desempenhavam um papel relevante para o país já instigava novos movimentos, intensificando-se nos anos 80 a partir do maior comprometimento estabelecido pelo governo com relação à C&T.

De acordo com os autores, em 1983, buscando tornar mais eficiente a coordenação de P&D, foi criada a Agência Nacional de Tecnologia da Finlândia (TEKES), vinculada ao Ministério da Indústria e Comércio. Em 1987, surgia o Conselho de Política de Ciência e Tecnologia, que implementava o intuito de promover maior sinergia entre as esferas científicas e tecnológicas.

O passo seguinte dado pelo governo finlandês foi realizar uma série de privatizações que geraram um volume intenso de recursos a serem utilizados na promoção da Finlândia como a nação com maior ênfase em conhecimento da Europa. Atualmente, a média dos gastos públicos com P&D supera à da União Europeia. Segundo a Embaixada da Finlândia no Brasil, em 2003, juntos, os setores público e privado destinaram cerca de

cinco bilhões de euros para P&D de produtos, quantia que representa aproximadamente 3,5% do PIB do país, classificando a Finlândia como um dos três maiores investidores nesta área no ranking mundial (SALERNO & KUBOTA, 2008; SIPILÄ, 2009).

Nota-se, portanto, que o país criou as bases que possibilitaram alavancar o seu Sistema Nacional de Inovação, tornando-o mais eficiente a ponto de colher resultados extremamente positivos, como o crescimento da economia, do emprego e das atividades empreendedoras.

Como se observa, a política de inovação finlandesa não adota como princípio básico o fornecimento de incentivos fiscais, mas o apoio financeiro por meio da disponibilização de subsídios, os quais devem ser disputados pelas empresas. Como resultado, o país desfruta de elevados níveis de registro de patentes, de investimento privado em P&D e de fortes relações de cooperação entre empresas e instituições públicas de ensino e pesquisa. Não por acaso, as estratégias finlandesas são referência para diversos países no mundo (SALERNO & KUBOTA, 2008).

2.2.4. Japão

Segundo Salerno e Kubota (2008), a economia japonesa pode ser considerada a referência do fim do século XX no que tange ao desenvolvimento tecnológico e industrial. A nação, caracterizada por uma indústria vigorosa, resultante da adoção de uma política industrial protecionista, enfrentou no fim da década de 1990 uma forte estagnação, permitindo que a China e outras economias se interpusessem como uma pesada concorrência em termos de produção de baixo custo, o grande atributo japonês.

O governo do Japão foi então obrigado a rever suas políticas industriais e, diante disso, estabeleceu um novo direcionamento: o estímulo ao crescimento econômico por meio da inovação. A ideia era que o país deixasse de ser uma poderosa economia exportadora de quaisquer produtos industriais para se tornar uma potência mundial em inovação tecnológica. Em 2006, o primeiro-ministro japonês criou, neste sentido, o Innovation 25 Plan, plano de longo prazo que definia metas e ações visando ao ano de 2025. Para coordenar o plano, instituíram-se um conselho estratégico e como o Ministério da Inovação, vinculado diretamente ao gabinete do primeiro-ministro, o que demonstrava, já a essa época, a relevância atribuída ao tema.

Verificou-se, ainda, no Japão uma ampla reorganização do ambiente institucional, abrangendo aspectos como: reestruturação de organizações já existentes – houve, por exemplo, a transformação do importante Ministério da Indústria e Comércio Internacional (MITI) em Ministério da Economia, Comércio e Indústria (METI); o estabelecimento de um mecanismo competitivo de aporte financeiro à pesquisa; a instituição de uma lei que proporcionou às universidades maior autonomia de gestão financeira e de recursos humanos, de modo a torná-las entidades de direito privado, dentre outros.

Essa atenção ao contexto institucional no país se justifica fundamentalmente pela intenção de superar aquele sistema rígido, típico japonês, de organização e gestão, voltado para a produção em massa, pois acreditava-se que ele já não fosse adequado ao que se passava a considerar como elemento-chave de competitividade e desenvolvimento econômico – a geração e difusão de inovação.

Em suma, é possível extrair cinco lições importantes do caso japonês:

Em primeiro lugar, a importância das políticas industriais ativas, cujo segredo está na correta integração entre o setor público e privado. Essa interação pressupõe visões de longo prazo, capacidade de definir metas e objetivos e de acompanhar a sua implementação. Plasticidade para aprender com erros ao longo do processo é essencial. Em segundo lugar, a flexibilidade para articular e rearticular políticas industriais à medida que as fases do processo de industrialização se sucedem. Cada fase tem políticas industriais específicas que devem ser superadas junto com a superação da fase correspondente. As políticas industriais têm, assim, um aspecto dinâmico: elas se transformam ao longo do tempo. Em terceiro lugar, a importância da construção de um sistema financeiro capaz de promover os investimentos de longo prazo e de criar um ambiente propício ao investimento inovativo. Em quarto lugar, a importância da constituição de uma expressiva capacidade de absorção tecnológica, apoiada num processo de cópia, adaptação e aprimoramento de inovações geradas em centros avançados. Destaca-se aqui, a importância dos esforços internos às empresas (gastos com P&D próprio) em combinação com a importação de tecnologia. Importante, ainda, é o papel da comunidade científica, em relacionamento com os órgãos de definição das políticas industriais: o papel de ‘antena’ dos processos científicos e tecnológicos internacionais, contribuindo para monitorar definições de prioridades internas. Em quinto lugar, a importância da construção de um ‘ambiente seletivo’ eficiente, resolvendo o *trade-off* entre proteção externa e pressão competitiva sobre as firmas nacionais. (ALBUQUERQUE, 2009, p. 67)

A partir do que foi exposto, nota-se, enfim, que os países investigados no trabalho de Salerno e Kubota (2008) – Japão, Coréia do Sul, França, e Finlândia – centraram-se, de

forma particular, na criação de uma institucionalidade justamente com o intuito de sistematizar suas políticas de inovação por meio da abordagem de sistemas nacionais de inovação cuja perspectiva fosse a de que os processos de produção, geração, difusão e emprego de C,T&I precisariam levar em conta a influência simultânea de fatores institucionais, organizacionais e econômicos.

Albuquerque (2009, p. 69) corrobora com esta ideia ao afirmar que

[...] as inovações institucionais são um pré-requisito e sua dinâmica é essencial. A capacidade para implementar tais inovações e a flexibilidade para mudá-las ao longo do processo são decisivas. Capacidade de coordenação para a criação e a mudança institucional são as variáveis-chave do processo e componentes decisivos de políticas públicas ajustadas à dinâmica do capitalismo do século XXI.

Os sistemas de inovação dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia e China e África do Sul) também são objetos de estudo de inúmeros estudos, uma vez que, nos últimos anos, tais países têm chamado a atenção dos pesquisadores pelo crescente desempenho econômico e tecnológico apresentado. Neste sentido, a Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist)⁶ desenvolveu um amplo estudo sobre o tema, intitulado *Projeto BRICS – Estudo Comparativo dos Sistemas de Inovação no Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul*”, no qual trabalhos importantes acerca desta temática são divulgados, dentre os quais aqueles que foram aqui mencionados, a saber as pesquisas de CASSIOLATO *et al.* (2007) e CASSIOLATO & RAPINI (2007).

2.2.5. BRICS

Cassiolato *et al.* (2007) apresentam um resumo sobre os sistemas nacionais de inovação dos BRICS, apontando suas principais características. Segundo os autores, entre 1996 e 2001, esses países possuíam uma participação dos gastos em P&D em relação ao PIB consideravelmente inferior à média mundial.

⁶ A RedeSist é uma rede interdisciplinar de pesquisas que surgiu em 1997 e está localizada no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. É composta por uma ampla gama de universidades e institutos de pesquisas brasileiros, além de manter várias parcerias internacionais com organizações da América Latina, Ásia e Europa. Informações disponíveis em: <<http://www.redesist.ie.ufrj.br>>.

A Rússia, no início dos anos 90, passou por uma crise sistêmica em C&T, com redução de recursos, pessoal, sucateamento das organizações de C&T. Na metade da década, assistiu-se a um aprofundamento da crise, com forte estagnação e a tomada de medidas emergenciais para evitar a desintegração total e, por conseguinte, o colapso do setor de P&D. A recuperação teve o seu primeiro passo nos anos 2000, quando o país optou por estimular projetos e programas de curto e médio prazos em detrimento dos de longo prazo. Assim, mais recentemente, já é possível observar no país um crescimento expressivo dos dispêndios em P&D, uma forte preocupação com o ensino superior e um aparato científico robusto direcionado para áreas espaciais e de defesa (CASSIOLATO *et al.*, 2007).

Já a Índia adotou, em 2003, uma nova política de C&T fortemente voltada para o favorecimento de interações entre a indústria, as organizações financeiras e de P&D, com o intuito de alavancar a exploração comercial das tecnologias geradas nos centros de pesquisa. Foram utilizados, para tanto, vários instrumentos, como incentivos fiscais, concessões não fiscais e desenvolvimento de novos programas que sistematizassem os esforços de P&D industrial. O desenvolvimento destes programas foi delineado na direção de favorecer a absorção de tecnologia e a geração de novos produtos pela indústria, de estimular o estabelecimento de parcerias entre organizações domésticas de pesquisa e a indústria em projetos inovativos, bem como para oferecer apoio financeiro à geração e difusão de inovações por pesquisadores individuais. Não obstante, hoje o país ainda possui um P&D industrial considerado tímido (CASSIOLATO & RAPINI, 2007).

De maneira geral, a política indiana de incentivo à inovação resume-se em incentivos fiscais e programas governamentais de estímulo à pesquisa; além disso, pouco se observa a disponibilidade de recursos não reembolsáveis, verificando-se fundamentalmente a concessão de empréstimos. Um destes programas é o conhecido Technology Promotion Development and Utilization (TPDU), o qual objetiva financiar, ainda que de forma parcial, P&D, *design* e projetos de engenharia desenvolvidos ou financiados pela indústria. Em um período de 10 e 15 anos, cerca de 150 projetos de empresas, tanto públicas quanto privadas, já receberam recursos oriundos deste programa, com um volume entre R\$ 600 e R\$ 700 milhões em participação governamental (CASSIOLATO & RAPINI, 2007).

Para estimular os pesquisadores individuais, foi criado o programa Technopreneurs Promotion Programme (TePP), que lhes oferece suporte financeiro. Estes são apenas

alguns dos exemplos de programas que o governo indiano criou para estimular o desenvolvimento do sistema de inovação do país. Pode-se dizer, em resumo, que a Índia se encontra em franca expansão de seu sistema científico, que é avaliado como de alta qualidade, assim como o são seus recursos humanos (CASSIOLATO *et al.*, 2007; CASSIOLATO & RAPINI, 2007).

De maneira mais sintética, pode-se dizer que a África do Sul tem um sistema científico e um esforço inovativo e em P&D relativamente limitados, mas que tem-se dedicado de maneira expressiva ao fortalecimento da formação superior no país, ao passo que a China, por sua vez, apresenta-se votada para os setores *high tech* e tem despendido um esforço significativo no sentido de alavancar o Sistema Nacional de Inovação e de Educação, levando o país a taxas crescentes de acúmulo de capacitações inovativas e produtivas e de atividade de P&D (CASSIOLATO *et al.*, 2007).

Por meio da visualização de algumas experiências internacionais, nota-se, assim, que a abordagem dos sistemas nacionais de inovação já se consolida como um arcabouço teórico fortemente utilizado em termos mundiais como referência na discussão e elaboração das políticas de inovação, as quais, a partir desta perspectiva, devem reconhecer o conhecimento, evidentemente e em todas as suas formas, como um elemento fundamental para o desenvolvimento econômico e as relações de interação como um instrumento necessário à geração e difusão da inovação; esta que, por sua vez, deve ser compreendida como um processo sistêmico e complexo.

CAPÍTULO III

O Sistema de Inovação Brasileiro

3.1. Introdução: uma construção iniciada tardiamente

Até os anos 30, pouco se percebia no Brasil o interesse em relação à ciência e tecnologia, o que se justifica pelo fato de o país ter uma economia agroexportadora e com poucos empreendimentos industriais. Sua forte concentração na produção de produtos primários, fundamentalmente orientada para fora e na atração de empresas estrangeiras que visavam apenas à exploração do mercado interno, não permitia gerar rendimentos significativos para o país (NASSIF, 2007; MOTOYAMA, 1985).

Entretanto, mesmo diante deste contexto, não se pode negligenciar que alguns acontecimentos já ocorriam no sentido de desenvolver as atividades científicas e tecnológicas, dado que a própria industrialização, mesmo tendo se dado nos moldes retardatários, apresentava necessidades e exigências em seu processo de desenvolvimento que dependiam de novas atitudes e formas de pensar. Prova disso é a fundação, em 1921, da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, que mais tarde, em 1934, transformou-se no Instituto Nacional de Tecnologia, ainda que de maneira restrita, devido às limitações do país naquele momento, conseguindo gerar contribuições consideráveis para a industrialização brasileira (MOTOYAMA, 1985).

Sendo assim, a economia brasileira caracterizada por uma industrialização tardia, a qual adquire representação expressiva somente a partir da segunda metade do século XX e pela criação relativamente recente das instituições de ensino superior, que surgiram direcionadas inicialmente somente para o ensino, sem atentar-se para o lado da pesquisa, apresenta um quadro bastante modesto de desenvolvimento do seu sistema de inovação quando comparado com economias como a Itália, por exemplo, onde dados confirmam a presença de universidades focadas tanto em ensino quanto em pesquisa desde o século XV (SALERNO & KUBOTA, 2008).

Nos anos 50, no auge do desenvolvimento industrial brasileiro, sob os preceitos de um modelo de industrialização por substituição de importações, o país estava focado em

dois eixos principais. Por um lado, na implementação de planos de desenvolvimento setoriais, estimulando indústrias específicas como as de bens de produção (metalurgia, siderurgia, química, etc.) e infra-estrutura básica. Por outro, na atração de empresas estrangeiras, que levou a uma forte internacionalização da economia, aspecto este que, por sua vez, tinha o seu lado perverso, já que as multinacionais entravam no país com o objetivo de explorar o seu mercado interno, e não com o intuito de transformá-lo em uma base exportadora ou de promover a transferência de tecnologia ou o aprimoramento tecnológico das empresas locais.

Na verdade, as decisões econômicas visavam, com a internacionalização, apenas diminuir a dependência do país com relação às importações, não resultando em atração de tecnologia para as indústrias brasileiras (NASSIF, 2007; SALERNO & KUBOTA, 2008).

O que se observa é que, naquele momento, o estímulo à inovação não era identificado no rol das políticas públicas como uma das alternativas para se alavancar a industrialização, até porque àquela época, com uma industrialização que não requeria grande sofisticação e controle de qualidade, alicerçada na importação de tecnologia e de técnicos estrangeiros e movida por razões imediatistas, não havia mesmo sentido em se preocupar com a realização de pesquisa ou com a formação de recursos humanos (SALERNO & KUBOTA, 2008).

Por outro lado, algumas iniciativas isoladas rumo à construção de um sistema nacional de inovação ainda aconteciam nesse entremeio. Aqui cabe destacar a criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), atualmente denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (que manteve a mesma sigla) no início dos anos 50, o que pode ser considerado um marco no âmbito da formulação de uma política nacional de C,T&I para o país.

Mas, somente nos anos 70, à medida que se implementava uma política de estímulo à pós-graduação, por meio da criação de bolsas para mestrado e doutorado no exterior, buscando formar pesquisadores, é que se observou um avanço no campo da produção científica – o que significava uma atuação sob os princípios do modelo linear do processo de inovação, enfatizando, em primeira instância, a ciência.

Com tais características – uma economia alicerçada em pesadas políticas protecionistas, com base produtiva dominada por multinacionais, especialmente nos setores chaves, e investimento tardio na pesquisa acadêmica – nos anos 80, o país não conseguia inserir-se na competição global em um momento de transformação da base

produtiva, dada a emergência de um novo paradigma tecnológico baseado nas tecnologias da informação e da comunicação.

Nos anos 90 e 2000, a abertura comercial, a estabilização econômica e os resultados positivos oriundos destes processos, permitiram ao país melhores condições de dirigir-se de forma mais detida para a questão da inovação, o que possibilitou a constatação de grandes progressos em termos institucionais, de infra-estrutura e qualificação de recursos humanos.

Mas, ainda sim, o que se verifica é uma economia presa em suas condições iniciais, as quais resultaram – e ainda resultam – em uma situação de baixo dinamismo tecnológico relativo. Neste sentido é que, buscando superar tal condição, ao longo dos últimos 25 anos, é possível perceber esforços mais precisos despendidos pelo Brasil rumo à construção de um sistema de inovação mais robusto.

A seção seguinte busca resumir os principais passos nessa direção.

3.2. Um retrospecto dos principais passos para a construção do Sistema de Inovação Brasileiro a partir dos anos 50

A construção do sistema de inovação brasileiro acontece paralelamente com o esforço de promover a industrialização e o desenvolvimento econômico, dentro de um cenário macroeconômico relativamente fechado, dada a forma com que o modelo de substituição de importações foi implementado no país.

O Brasil, mesmo durante o regime de substituição de importações, quando a preocupação ainda não se direcionava no sentido da inovação, mas apenas para a redução da dependência externa por meio de políticas industriais e comerciais protecionistas, buscava implementar iniciativas rumo à constituição de uma rede de organizações envolvidas com projetos científicos, tecnológicos e industriais. Neste sentido, pode-se elencar a criação, em 1951, do CNPq (Conselho Nacional para Pesquisa Científica e Tecnológica),⁷ atualmente, uma fonte importante de financiamento público para pesquisas, em especial, das universidades federais; em 1952, do BNDES (Banco Nacional de

⁷ Getúlio Vargas, ao criar o CNPq, pretendia, inicialmente, aproximar o Brasil de outras nações desenvolvidas, em especial no que se refere às pesquisas em energia nuclear (VALENTIM, 2002).

Desenvolvimento Econômico e Social), criado inicialmente como BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico) e considerado uma importante agência de fomento de investimentos de longo prazo no país; e, em 1953, do Centro Técnico Aeroespacial, o qual teve uma contribuição significativa no processo de *catching-up* da indústria aeronáutica brasileira (NASSIF, 2007).

Ainda na década de 1950, sob o governo Vargas (1951-1954), surgiu a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), com o objetivo de alavancar o surgimento de um quadro de pessoal qualificado para dar suporte ao desenvolvimento econômico almejado naquele momento (VALENTIM, 2002).

Sob o período de regime militar, algumas iniciativas também apontavam para certa preocupação dos governos com o desenvolvimento científico e tecnológico. Prova disso foi a criação, em 1964, no âmbito do BNDES, de dois fundos destinados a apoiar financeiramente, de forma direta ou indireta, a P&D. O primeiro deles é o FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico, atualmente, conhecido apenas como Fundo Tecnológico), que surgiu como a primeira fonte de financiamento, tanto em pesquisa quanto em ensino, dos cursos de pós-graduação no país. O segundo refere-se ao FINAME⁸ (Fundo de Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industriais), cujo objetivo era financiar a produção e/ou aquisição de novas máquinas e equipamentos de fabricação nacional.

Outro acontecimento de referência nos anos 60 foi a criação do FINEP (Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas), em 1965, transformado, dois anos mais tarde, na Financiadora de Estudos e Projetos, que preservou a mesma sigla – uma agência que desempenha até hoje um papel fundamental como fonte de financiamento público das atividades inovativas em empresas, universidades, institutos de pesquisas e em outras entidades públicas e privadas.

Em 1969, no âmbito do Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), que sistematizou de forma pioneira no país a questão científica e tecnológica como política governamental, foi criado o FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), o qual deveria financiar programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, ampliando a abrangência dos financiamentos

⁸ Em 1966, o governo federal criou a Agência Especial de Financiamento Industrial, com o intuito de gerir o FINAME (Fundo de Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industrial), a qual preservou a mesma sigla destinada ao Fundo. Informações disponíveis em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D59170.htm>. Acesso em: 10.5.2010.

que, até então, direcionavam-se apenas à concessão de crédito diretamente aos pesquisadores de forma individual, formato este de apoio financeiro que não seria capaz de dar suporte e atender às necessidades e pretensões de expansão da área de C&T (Ciência e Tecnologia).

O FNDCT desempenhou um papel de grande relevância no desenvolvimento do sistema brasileiro de C&T contribuindo, sobretudo, via aporte de recursos financeiros, para a criação de grande parte das organizações da época. Pode-se citar a criação, por exemplo, do CEPEL (Centro de Pesquisas de Energia Elétrica), em 1974; do CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás), em 1976, atualmente denominado Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações; do CETEM (Centro de Tecnologia Mineral), em 1978; do NUTEC (Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará), em 1978; dentre outros.

No início da década de 1970, assistiu-se também à criação do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) e da Secretaria de Tecnologia Industrial, vinculada ao Ministério da Indústria e Comércio, encarregada, sobretudo, de elaborar e contratar projetos, programas e ações que alavancassem o desenvolvimento da indústria brasileira de tecnologia, bem como gerissem o sistema de direito de propriedade intelectual e de regulação de transferência de tecnologia, por meio do INPI. Aconteceu, ainda, a promulgação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), o qual também contou com o apoio financeiro do FNDCT e que, na verdade, traduziu-se em três versões que se sucederam e foram implementadas entre os anos 70 e 80 (NASSIF, 2007).

O I PBDCT (1973-1974) foi delineado com o objetivo de realizar uma programação das ações governamentais direcionadas para C&T e aproximá-las das demais áreas do governo, bem como do setor produtivo. Em linhas gerais, o plano visava ampliar a atuação do governo, desenvolver áreas tecnológicas prioritárias, fortalecer a infra-estrutura tecnológica e o potencial inovativo das empresas nacionais, acelerar a transferência de tecnologia, com política de patentes, e promover maior integração entre indústria, pesquisa e universidade (SALLES-FILHO, 2002).

Como um dos desdobramentos do I PBDCT estava a implementação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), o qual foi constituído a partir do esforço de se organizar as entidades envolvidas com C&T de forma sistêmica, tendo como principal órgão o CNPq. De maneira geral, o SNDCT tinha como objetivo

promover a convergência de interesses e ações dos diversos atores econômicos que estavam envolvidos na consecução das diretrizes dos PBDCT subsequentes.

Em 1975, foi criado o CCT (Conselho Científico e Tecnológico) no âmbito do CNPq, para atuar no desenvolvimento de uma vasta lista de atividades que foram incumbidas ao CNPq quando este se tornou o órgão central do SNDCT. Entre as principais funções do CCT, estava a de elaborar a proposta do II PBDCT, acompanhar a sua execução e definir o Orçamento da União para a C&T, juntamente com a Secretaria de Orçamento e Finanças da SEPLAN (Secretaria do Planejamento da Presidência da República) (SALLES-FILHO, 2003a).

Sobre o II PBDCT (1975-1979) pode-se dizer que, assim como o I PBDCT, conseguia atrelar de maneira coerente a política de C&T à política nacional de desenvolvimento econômico e industrial. Não por acaso, no próprio texto do II Plano, afirmava-se que a política de C&T não deveria ser definida autonomamente, ela deveria sim, resultar da estratégia de desenvolvimento implantada pelo país (SALLES-FILHO, 2003a).

O II PBDCT deu continuidade às prioridades definidas no I PBDCT, bem como às políticas setoriais, mas seu foco estava direcionado à ampliação da oferta das fontes de financiamento para a C&T, particularmente para as novas fontes de energia e as indústrias microeletrônica e aeronáutica; e, ainda, para o desenvolvimento da pós-graduação, como política de recursos humanos, para operacionalizar o sistema de C&T.

Dito de outra maneira, de acordo com Salles-Filho (2003a), o II Plano alicerçava-se em metas de como utilizar o conhecimento científico e tecnológico na resolução de problemas que afetassem o desenvolvimento social; disponibilizar de maneira mais eficaz os resultados já existentes das atividades de C&T ao setor produtivo, não deixando de lado a preocupação em aprimorar a capacidade das empresas nacionais de adaptar tecnologias externas, desenvolvendo um processo efetivo de transferência de tecnologia. Em linhas gerais, assim como no I PBDCT, buscava-se também promover a articulação entre o complexo científico e tecnológico, o setor produtivo e os organismos nacionais relacionados com o desenvolvimento social.

Pode-se dizer que o país caminhava rumo à construção de um aparato institucional mais eficiente, preenchendo as lacunas existentes até então e que prejudicavam a expansão do sistema de C,T&I. De maneira geral, constata-se que, durante a década de 1970 era possível identificar uma preocupação dos governos com o desenvolvimento científico e

tecnológico do país, traduzida na elaboração dos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico I, II e III; planos estes que, além de buscar promover a qualificação de recursos humanos, de estimular a produção científica, a transferência de tecnologias e o potencial inovativo das empresas nacionais, já atentavam para a importância da construção de relações de interação entre os mais diversos atores econômicos, tanto públicos quanto privados – trata-se, neste caso, de um tema bastante atual, levantado no âmbito da abordagem dos sistemas nacionais de inovação e considerado essencial para a promoção da inovação.

A década de 1980, por sua vez, inicia-se trazendo para o sistema de C&T brasileiro uma fase de dificuldades, fundamentalmente em função do crescimento da dívida externa que gerou forte instabilidade econômica, acompanhada de momentos de recessões e de cortes de gastos do governo.

Em meio a este cenário, surgia, então, o III PBDCT (1980-1985), que intencionava solucionar certos gargalos que se apresentavam no sistema de C&T, tais como o processo descontínuo de consolidação da infra-estrutura de C&T; a fraca articulação do SNDCT e a deficiência na oferta de recursos humanos qualificados para a implementação e disseminação do conhecimento científico e tecnológico. Em linhas gerais, o III PBDCT pode ser caracterizado como um esforço de planejamento do governo federal elaborado para o âmbito da C,T&I (ALBUQUERQUE, 2004).

Esta terceira versão do PBDCT procurou reunir as diferentes ações, programas e órgãos do governo envolvidos com a gestão, o fomento e a execução das atividades de P&D, não abandonando a preocupação, presente também nos planos anteriores, com a sua aderência às políticas nacionais de desenvolvimento econômico e social.

Além disso, o plano dedicava atenção particular à formação de recursos humanos, tanto para a pesquisa científica quanto para a capacitação tecnológica em termos do que, atualmente, se conhece como tecnologia industrial básica (metrologia, normalização, certificação, propriedade intelectual, informação tecnológica, engenharia de projetos etc.). A intenção era a de promover o encontro entre a pesquisa pública e as empresas nacionais, ainda que fosse por meio da oferta de serviços técnicos especializados (SALLES-FILHO, 2003b; ALBUQUERQUE, 2004).

Sumariamente, o III PBDCT foi construído na forma de um conjunto de diretrizes de políticas que deveriam servir como base orientadora para as ações pública e privada, desempenhando um papel de roteiro flexível de atuação do SNDCT. A partir do Plano, um

processo seletivo, coordenado pelo CNPq, identificava os programas e as atividades que seriam implementadas nos diversos setores, dando origem à “Ação Programada em Ciência e Tecnologia” – espécie de capítulos do Plano Básico – e seu respectivo orçamento. Nota-se, neste sentido, que, diferentemente, dos I e II PBDCTs, que definiam ações governamentais a partir de programas, projetos e atividades prioritárias, o III Plano só apresentava diretrizes de políticas (SALLES-FILHO, 2003b).

Em 1985, com a redemocratização do país sob o governo de José Sarney, surgiu o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que assumia a gestão da política nacional de C&T bem como do SNDCT, incorporando órgãos e entidades como a FINEP e o CNPq.

De acordo com Salerno e Kubota (2008), pode-se dizer que iniciativas mais voltadas efetivamente para o desenvolvimento tecnológico (nesse momento, ainda não se empregava, nas políticas públicas, o termo “inovação”) somente foram percebidas no final dos anos 80, quando instrumentos de incentivo fiscal à P&D nas empresas foram criados. Tais instrumentos, por sua vez, desdobraram-se na constituição de dois programas tecnológicos voltados para as áreas industrial e agrícola – respectivamente, o PDTI (Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial) e o PDTA (Programa de Desenvolvimento Tecnológico na Agricultura).⁹

O que se percebe, portanto, é que, durante a “década perdida”, a atenção dos governantes brasileiros esteve essencialmente voltada para o processo de estabilização econômica, o que desviou os olhares das políticas tecnológica e industrial; com efeito, o resultado foi o surgimento de gargalos nos anos seguintes, em especial entre 1991 e 1999, quando se assistiu a uma inconstância e decréscimo dos recursos federais destinados a C&T, sobretudo ao FNDCT, e à intermitência dos programas coordenados pelo CNPq e pela FINEP, os quais comprometeram, nesse período, o progresso do Sistema Nacional de Inovação (PANIZZI, 2009).

A década de 1990 marcou para o Brasil um período de grandes mudanças. O país passou por reformas econômicas, fundamentalmente influenciadas pelas recomendações do Consenso de Washington, que incluíam a liberalização comercial e financeira. Consequentemente, assistiu-se à sua inserção de forma mais acentuada na economia global. No entanto, mesmo diante de tais mudanças, registrou-se também, neste período, uma evolução relativamente lenta do sistema nacional de inovação, a qual pode ser

⁹ O PDTI e o PDTA foram extintos com a implementação da Lei do Bem, a qual permitiu a simplificação dos processos, transformando os benefícios em automáticos (SALERNO & KUBOTA, 2008).

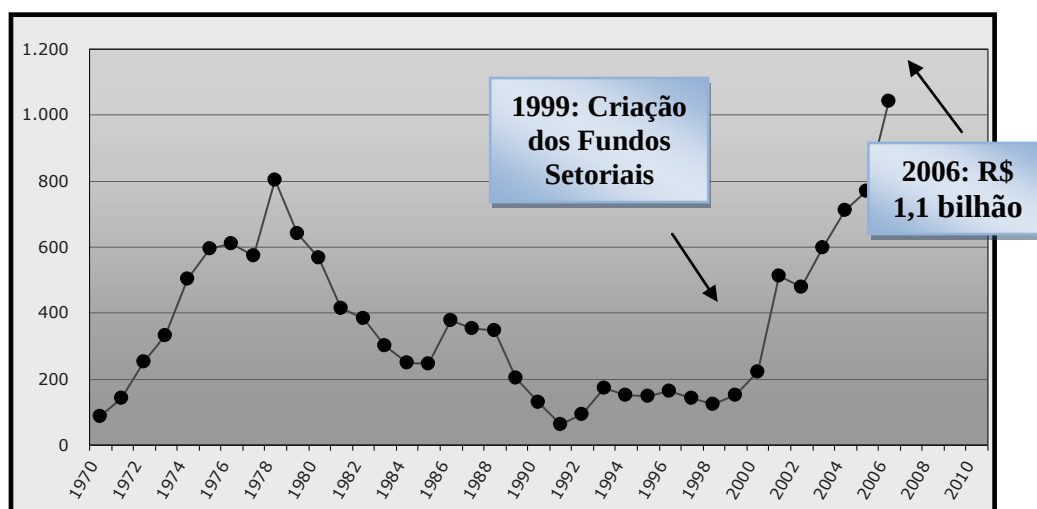
atribuída, em grande medida, à falta de uma atuação governamental mais ativa nos campos tecnológico e industrial, o que se justifica, em parte, pela condição macroeconômica desfavorável vivida pelo país no início dos anos 90, marcada pela estagflação (NASSIF, 2007),

Segundo Salerno e Kubota (2008), no segundo governo de Fernando Henrique Cardoso (1999-2003), o MCT buscou desempenhar seu papel de forma mais precisa e eficiente, o que resultou na implementação, ainda em 1999, dos Fundos Setoriais, um mecanismo inovador de suporte financeiro à pesquisa. Entretanto, este instrumento não conseguiu demonstrar toda sua eficácia, dadas as dificuldades que se apresentavam no campo da execução orçamentária e no que tange ao aparato legal e regulatório prevalecente àquela época, que não permitia o financiamento de projetos empresariais e distribuía os recursos limitados em muitos fundos

Este cenário se modificou a partir de 2003, sob o governo de Luís Inácio Lula da Silva, quando se passa a observar uma elevação do volume de recursos dos Fundos Setoriais direcionados a projetos e uma mudança do arcabouço legal, que começou a permitir o financiamento público de P&D diretamente nas empresas – até, então, o apoio financeiro do Estado se dirigia somente aos pesquisadores (universidades) (SALERNO & KUBOTA, 2008).

No GRÁFICO 1, é possível visualizar a trajetória decrescente da execução orçamentária do FNDCT, o principal instrumento de apoio à pesquisa básica e acadêmica, coordenado pela FINEP. Uma queda acentuada pode ser verificada no início dos anos 80, a qual perdurou até final da década de 1990. Sua recuperação iniciou-se apenas com a chegada dos anos 2000, quando a partir de então foi retomado um crescimento sustentado até 2006, ano em que o FNDCT atingiu a cifra de R\$ 1,1 bilhão.

GRÁFICO 1: FNDCT: Evolução da execução orçamentária de 1970 a 2006
(Valores em R\$ milhões constantes – executado – IPCA/dez. 2006)



FONTE: Panizzi, 2009.

A criação dos fundos setoriais, por meio de leis federais de iniciativa do MCT, representou uma nova fase na construção do Sistema Nacional de Inovação do Brasil, dado que, em 1999, momento em que o primeiro fundo, o Fundo Setorial de Petróleo e Gás, foi instituído, o sistema apresentava-se em crise, convivendo com recursos limitados e com sua operacionalização comprometida por graves dificuldades, como a significativa falta de relações de interação entre o sistema produtivo e o arcabouço público de apoio tecnológico; a baixa participação empresarial nas atividades de pesquisa e inovação; e a destinação relativamente pequena para empresas privadas dos recursos públicos disponíveis para pesquisa (MORAIS, 2008).

Naquele momento, o objetivo maior da criação dos fundos setoriais era o de ampliar e estabilizar as fontes de financiamento, o que levava à vinculação dos recursos arrecadados ao Orçamento Federal, direcionados particularmente para C,T&I.

Entre 2000 e 2001, foram implementados outros 14 fundos setoriais e, em 2004, o Fundo para o Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval, totalizando 16 fundos setoriais,¹⁰ dos quais 14 eram voltados para setores específicos e dois, transversais – um destinado à interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde-Amarelo) e outro,

¹⁰ Os 16 fundos setoriais são: CT-AERO, CT-AGRO, CT-AMAZÔNIA, CT-AQUAVIÁRIO, CT-BIOTEC, CT-ENERG, CT-ESPACIAL, CT-HIDRO, CT-INFO, CT-INFRA, CT-MINERAL, CT-PETRO, CT-SAÚDE, CT-TRANSPORTE, FUNTTEL, VERDE-AMARELO (FINEP).

ao aperfeiçoamento da infraestrutura de instituições de ciência e tecnologia (infraestrutura). À exceção do FUNTTEL, de responsabilidade do Ministério das Comunicações, tais fundos recebem recursos do FNDCT, e estes são administrados pela FINEP – que funciona como Secretaria Executiva dos fundos (MORAIS, 2008).

Em 2004, a partir dos avanços introduzidos pela sistematização dos fundos setoriais, o país assistiu a outro grande salto no sentido da consolidação do seu Sistema Nacional de Inovação por meio da promulgação da Lei nº 10.973, mais conhecida como a Lei de Inovação, a qual estabeleceu uma gama extensa de mecanismos para o desenvolvimento da C&T, assim listados por Moraes (2008, p. 71):

- a) criou as condições legais para a formação de parcerias entre universidade, instituições privadas de C&T sem fins lucrativos e empresas;
- b) concedeu flexibilidade às instituições de C&T (ICT) públicas para participar de processos de inovação, ao permitir-lhes a transferência de tecnologias e o licenciamento de invenções para a produção de produtos e serviços, pelo setor empresarial, sem a necessidade de licitação pública;
- c) estabeleceu condições de trabalho mais flexíveis para pesquisadores de ICTs públicas, que, a partir de então, podem afastar-se do trabalho para colaborar com outras ICTs, ou mesmo para desenvolver atividade empresarial inovadora própria; e
- d) criou modalidade de apoio financeiro por meio de subvenção econômica direta para as empresas, com vistas ao desenvolvimento de produtos ou de processos inovadores, entre outros mecanismos para a modernização tecnológica dos agentes públicos e privados.

Com a lei, surgiam pela primeira vez no país condições mais adequadas para que pesquisa tecnológica e inovações fossem desenvolvidas no setor privado, possibilitando que recursos públicos não reembolsáveis pudessem ser concedidos diretamente às empresas, permitindo o compartilhamento dos custos e riscos das atividades inovativas.

A Lei de Inovação estabeleceu que a concessão de apoio financeiro pudesse acontecer sob três formas: subvenção econômica, crédito e participação societária nas empresas. A subvenção econômica atuava como um financiamento não reembolsável das atividades de P&D e inovação em empresas, destinando uma atenção especial às micro e pequenas empresas (MPEs), dado que um percentual do total de seus recursos deveria ser direcionado para esta categoria – em 2007 e 2008, as Portarias MCT/MDIC/MF nº 743/2006 e nº 641/2007 definiram uma taxa de 40% (MORAIS, 2008).

Neste sentido, a Lei de Inovação, visando assegurar que as MPEs em todo território brasileiro tivessem acesso, de forma efetiva, a esse tipo de recurso, conduziu a FINEP a instituir convênios e a credenciar agências de fomento regionais, estaduais e locais, assim como instituições de crédito oficiais para ofertar estes recursos, bem como criou processos mais simples para o desenvolvimento de projetos pelas empresas (MORAIS, 2008).

O aparato legal e regulatório brasileiro ainda adquiriu novas feições com a implementação, em 2005, da Lei nº 11.196, mais conhecida como a Lei do Bem, que criou um conjunto de incentivos fiscais de apoio às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica das empresas. Desenvolvida com base nos modelos verificados em diversos países, representou um grande avanço com relação aos instrumentos fiscais praticados anteriormente, pois concedeu benefícios fiscais de forma automática para as empresas que investissem em P&D e estivessem dentro das exigências, sem necessidade de pedido formal.

No que tange às políticas de apoio ao desenvolvimento tecnológico e industrial, entre 2003 e 2008, estas podiam ser resumidas na implementação de três programas, os quais sinalizaram uma valorização mais efetiva do governo com relação às questões de C,T&I e o reconhecimento de seu potencial como fonte de desenvolvimento econômico e social para o Brasil. A saber, os programas foram:

- A PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior), lançada em 2004, com o objetivo central de alavancar a competitividade industrial brasileira por meio do incentivo à inovação e à diferenciação de produtos e serviços. De maneira sintética, as diretrizes da política estabeleceram a definição de quatro setores prioritários (fármacos e medicamentos, semicondutores, software e bens de capital) e a introdução de um caráter mais sistemático nas análises sobre inovação, direcionando esforços principalmente no estímulo à interação entre o setor produtivo e o acadêmico (SENNES, 2009).
- O Plano de Ação em C,T&I, criado em 2007, apresentou quatro metas estratégicas gerais: a) expansão e consolidação do Sistema Nacional de C,T&I; b) promoção da inovação tecnológica nas empresas; c) pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas; d) C,T&I para o desenvolvimento social (SENNES, 2009).

- A PDP (Política de Desenvolvimento Produtivo), instituída em 2008, substituiu de forma mais intensa e abrangente a PITCE, que não obteve o resultado esperado quando de seu lançamento. Esta política visava elevar a capacidade produtiva do país, manter o balanço de pagamentos fortalecido, ampliar o potencial inovativo e fortalecer as micro e pequenas empresas (MPEs) (SENNES, 2009).

Tais ações tentaram atuar sobre as deficiências do sistema de inovação brasileiro que, segundo análise de Albuquerque (1996), é classificado como um sistema incompleto.

Na visão do autor, o país construiu um aparato de ciência e tecnologia (C&T), mas que ainda não se constitui em um sistema de inovação propriamente dito. Para ele, os países periféricos e semi-industrializados, tais como Brasil, Argentina, México e Índia, são os que se enquadram nesta caracterização. O aparato de C&T criado por estes países é de pequena dimensão, o que dificulta sua interação com o setor produtivo e a sua contribuição para a performance econômica eficiente dos mesmos – a não superação deste nível ínfimo é o que sinaliza a inexistência de um sistema de inovação completo neste grupo de países. O autor, apoiado nas contribuições de Freeman, destaca que um dos pressupostos determinantes para o reconhecimento de um efetivo sistema de inovação é que os setores-chave da economia estejam alicerçados em processos de *learning by doing* (aprendendo por fazer) e *learning by interacting* (aprendendo por interação).

O trabalho de Albuquerque utiliza dados fundamentalmente dos anos 80 e chega a conclusões importantes:

Os dados aqui sistematizados apresentam um painel quantitativo do caso brasileiro. Indicam a pequena dimensão relativa do sistema brasileiro, em termos de gastos gerais, composição da estrutura de gastos e do pessoal envolvido. Apresentam ainda indícios de ineficiência do sistema brasileiro quando comparados com o padrão exibido pelos países que possuem sistemas de inovação maduros [...].

Além disso, identificou-se em relação ao envolvimento das empresas com atividades de P&D, um padrão bastante inferior ao prevalente em economias com sistema de inovação maduro. Esse aspecto é crucial para a caracterização da inexistência de um sistema nacional de inovação maduro, dado o papel central que a firma inovadora ocupa nesse sistema. (ALBUQUERQUE, 1996, p. 69)

O autor ainda complementa que

[...] a análise realizada constatou problemas importantes em cadeias decisivas dos fluxos que devem ser sustentados por um sistema de inovação efetivo: baixa produção científica em relação à média dos países capitalistas avançados compromete a criação de importantes “externalidades” para o processo econômico geral; o setor produtivo utiliza mal os recursos que estão à sua disposição e esse fluxo geral de informações não é fortalecido pelo empenho tanto do setor público como do privado. Dado ser uma função precípua do sistema nacional de inovação, a manutenção do fluxo de informações necessárias à dinâmica tecnológica que impulsiona a atividade econômica moderna, debilidades naqueles fluxos podem ser interpretadas como deficiências importantes no “sistema de inovação” existente.

Estudos que utilizam informações mais recentes deste e de outros autores realizam análises semelhantes que acabam por apontar na mesma direção, qual seja o desempenho relativamente baixo do sistema de inovação brasileiro. Villaschi (2005), por exemplo, baseando-se em dados dos anos 90, identifica três aspectos que levaram a esta situação: no âmbito econômico, os modestos investimentos em setores nos quais a introdução de novos conhecimentos é significativamente relevante; no âmbito tecnológico, a redução de dispêndios em setores, tais como em educação, P&D, entre outros, que desempenham papéis primordiais na presente fase capitalista, denominada *economia baseada no conhecimento*; e, por último, na esfera institucional, o descompasso entre o arcabouço teórico sobre sistema nacional de inovação e a elaboração da política industrial/tecnológica como política desenvolvimento.

Para Albuquerque (2009), o sistema brasileiro de inovação é ainda hoje caracterizado como incompleto e a melhor estratégia para o país superar esta situação passaria pelo desenvolvimento desse sistema aliado à construção de um sistema de bem-estar, o que delinearía uma série de transformações de ordem quantitativa e qualitativa. Segundo o autor, estas transformações seriam interdependentes, uma vez que a expressiva mudança quantitativa deveria ser realizada de modo a favorecer qualitativamente a estrutura tecnológica e científica do país e, por outro lado, o qualitativo seria fundamental para que a expansão quantitativa fosse conduzida.

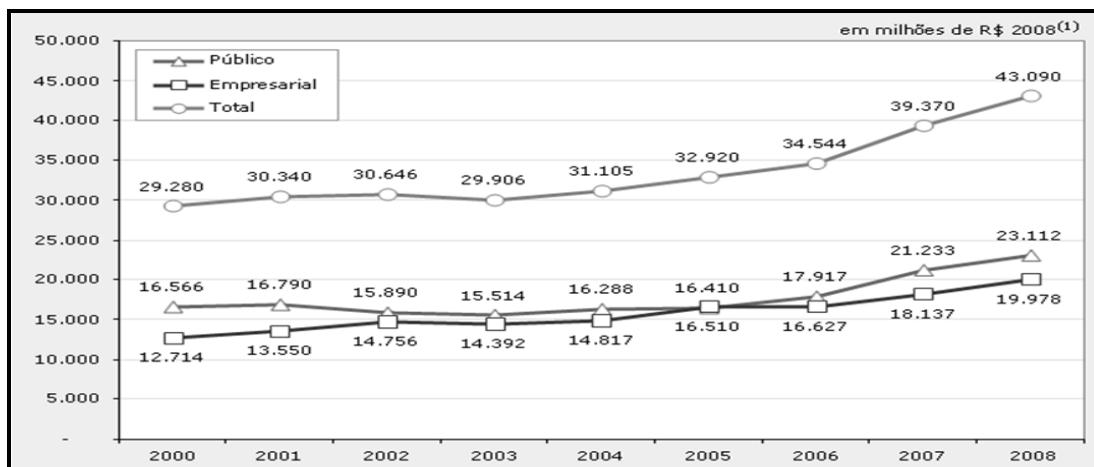
Assim, no que se refere às transformações quantitativas estas podem ser resumidas em três pontos: a) ampliar em três vezes a infraestrutura técnico-científica com o intuito de encaminhar o processo de *catching up*; b) elevar as atividades de P&D na esfera empresarial; c) estimular a criação de novas empresas para redesenhar a base tecnológica do país.

Tais transformações requerem do país a superação de importantes desafios, a exemplo daquelas observadas no sistema educacional como um todo, e, em particular, no ensino superior e de pós-graduação, tendo em vista que a demanda por pessoas com estes níveis de formação também se ampliará com a expansão da infraestrutura tecnológica e científica. Para o autor, a superação desta barreira pode estar associada à inclusão social, bem como à geração de nova capacidade de financiamento. Outro desafio vai ao encontro do que Villaschi (2005) chama “falta de visão” e diz respeito à necessidade de aproveitar as janelas de oportunidades que emergem juntamente com os novos paradigmas econômicos e tecnológicos.

Para além disso, as mudanças de ordem quantitativa alavancam o país no sentido de reduzir as fortes desigualdades regionais, estimular a diversidade que se requer em sistema de inovação e construir, aos moldes necessários ao desenvolvimento do país, um padrão de especialização científica.

O que Albuquerque (2009) defende, enfim, é que, sabendo-se da existência de uma forte correlação entre renda *per capita* e os indicadores de produção científica e tecnológica dos países, não haveria como duvidar de que é urgente a necessidade de o Brasil direcionar um olhar mais preciso no sentido de investir fortemente na construção do seu sistema de inovação, uma vez que este representa um fator decisivo na geração de riqueza das nações.

Não obstante, entre o final de 1999 e 2008, não se pode dizer que o governo tenha negligenciado totalmente este assunto, pois é possível identificar tentativas rumo à superação das restrições, à expansão, integração e consolidação do sistema de inovação brasileiro, tendo em vista a implementação dos fundos setoriais e do novo marco regulatório, o surgimento de novos formatos de financiamento, a recuperação e ampliação do FNDCT. Fatores estes têm contribuído para alguns avanços no país nos últimos anos, como: uma maior difusão do conhecimento gerado nas universidades e institutos de pesquisa, uma elevação do volume de recursos públicos destinados à C,T&I, uma presença mais ativa de investimentos privados em P&D, um aprofundamento das relações de interação entre os agentes públicos das áreas de C&T e o setor produtivo.

GRÁFICO 2: Dispendio nacional em C&T, total e por setor (2000-2008)

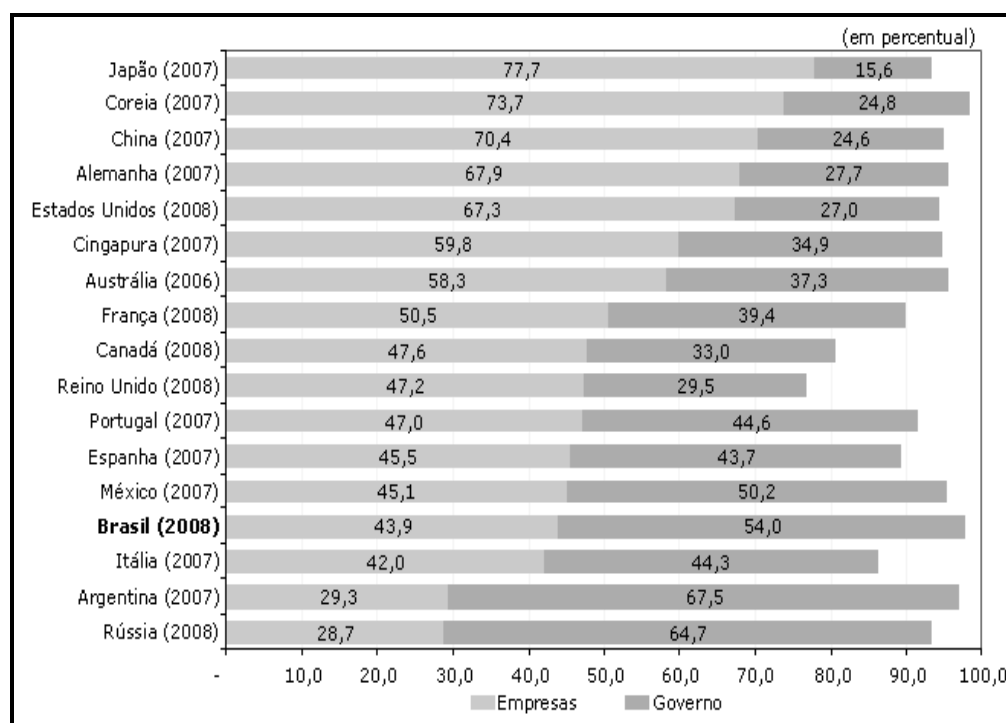
FONTE: Ministério da Ciência e Tecnologia Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/308844.html>>.

NOTAS: Valores deflacionados pelo deflator do PIB.

O encaminhamento dos problemas enfatizados por esses autores tem levado a algumas mudanças. Como é possível perceber, o financiamento do sistema de C&T no Brasil é público e privado, embora ainda haja uma participação maior de recursos públicos (cerca de 10%). No entanto, a diferença entre os dispêndios financeiros dos dois setores é relativamente pequena e tem diminuído ao longo do tempo (GRÁFICO 2).

Tal situação se justifica pelo crescente reconhecimento do governo brasileiro no tocante à necessidade de apoiar de maneira sistemática o esforço privado no desenvolvimento de atividades inovativas, tendo em vista o resultado de alguns estudos que mostram a existência de uma forte correlação positiva entre os gastos em P&D e o aumento da produtividade total de fatores (OECD, 2002). Esta é a lógica adotada pelos países industrializados, os quais têm utilizado, de forma cada vez mais intensa, mecanismos de incentivo ao investimento privado em P&D para alavancar a competitividade. Nestes países, há uma forte predominância do investimento privado em relação aos públicos, no total de dispêndios em P&D, conforme pode ser verificado no GRÁFICO 3.

GRÁFICO 3: Comparação entre o Brasil e países selecionados da distribuição dos dispêndios nacionais em P&D, segundo o setor de financiamento, em anos recentes (%)



FONTE: Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/309957.html>>.

É interessante destacar que o aumento da participação dos recursos privados no total dos dispêndios brasileiros em P&D já indica um resultado positivo dos esforços implementados pelo governo, esforços que vêm ocorrendo de maneira mais direcionada desde os anos 2000. Novos instrumentos de indução ao investimento das empresas em P&D foram aprovados e estão em vigência, tais como: incentivo fiscal à P&D semelhante à dos principais países do mundo (automática, sem exigências burocráticas); possibilidade de subvenção a projetos considerados importantes para o desenvolvimento tecnológico; subsídio para a fixação de pesquisadores nas empresas; programas de financiamento à inovação de capital empreendedor; arcabouço legal mais propício para a interação universidade/empresa.

À semelhança do que ocorre em outros países, a ampliação do interesse privado pela maior aplicação de recursos em P&D requer uma ação indutora, quer na forma de incentivos fiscais, quer na forma de encomendas ou apoio direto à inovação, com modalidades específicas de financiamento. Mas exige-se, ainda, reforçar externalidades às

empresas e dedicar forte ênfase na criação de condições favoráveis ao estabelecimento de relações de cooperação, entre empresas e instituições do sistema de inovação – aspecto que também tem merecido atenção por parte do governo.

No bojo dessa discussão, dentre as novas formas de estímulo às interações entre agentes do sistema de inovação, está o PAPPE (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas), criado em 2003, por meio de uma iniciativa conjunta e compartilhada entre a FINEP e as FAPs (Fundações de Amparo à Pesquisa). O programa contempla financiamento público a projetos de inovação tecnológica desenvolvidos conjuntamente entre empresas e pesquisadores acadêmicos.

No âmbito teórico, sua importância se justifica com a consolidação da abordagem do Sistema Nacional de Inovação, a qual destaca as relações de interação entre os mais distintos agentes, tanto privados quanto públicos, como elemento fundamental para a geração e difusão de inovações.

O programa procura atuar sobre elementos ausentes e/ou ineficientes do sistema de inovações, em consonância com as recomendações do documento da OECD (1997, p. 375):

[Public] action is justified to overcome imperfections in the “innovation system”; either where essential elements in the system are missing or where the linkages and flows in the system are not functioning well. The NIS [National Systems of Innovation] approach emphasizes that interactions between organizations and people are needed to increase the learning effect, which in turn stimulates innovation. The findings of many empirical studies confirm that firms do not innovate in isolation and require a broad set of external information and knowledge to improve their processes, products and services. This is where science and technology policy and cluster policy come together; both aim to increase the learning capabilities of individual firms through intensified interaction with other firms, organizations and individuals.

O reconhecimento por parte das empresas do caráter incerto, complexo e dos elevados custos inerentes à inovação faz com que seja crescente o interesse das mesmas em realizar atividades inovativas em conjunto com outras organizações do Sistema Nacional de Inovação, tais como: universidades, institutos de pesquisas, agências de fomento e consultoria, dentre outros. Dessa forma, as empresas vão percebendo que são possíveis, por meio da complementaridade de ativos tangíveis e intangíveis, a diluição de riscos e um processo mais eficaz no que tange à geração e disseminação de conhecimentos,

experiências, informações, cultivando e potencializando o desenvolvimento de inovações (SALLES-FILHO *et al.*, 2002; OECD, 2010).

A PINTEC (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica), desenvolvida pelo IBGE, em sua versão de 2005 confirma que, efetivamente, o volume de relações de interação estabelecidas entre os atores econômicos que compõem o sistema brasileiro de inovação tem apresentado uma trajetória ascendente. Os dados mostram que, em relação ao conjunto de empresas inovadoras, entre 2001-2003, cerca de 3,8% delas realizaram alguma atividade cooperativa; esse índice aumentou para 7,2% entre os anos de 2003-2005. Tal crescimento pôde ser observado em todas as faixas de tamanho das empresas – exceto naquelas com 500 ou mais pessoas ocupadas, nas quais se verificou um leve decréscimo (IBGE, 2007).

Tal percentual, entretanto, é ainda pequeno quando comparado a de 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, cerca de 21%. Em Portugal, 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).

Neste sentido, o documento da OECD (2010, p. 6) destaca que,

Through partnerships, firms seek to stay abreast of developments, expand their market reach, gain access to a larger base of ideas and technology, and get new goods or services to market before their competitors. OECD analysis shows that firms that collaborate on innovation spend more on innovation than those that do not, an indication that collaboration is more a means to extend the scope of a project or complement firms' competencies than simply a means to save on costs. In most countries, collaboration with foreign partners is at least as important as domestic co-operation, a sign of the formation of global networks of innovation.

Sob tal perspectiva, o PAPPE poderia ser compreendido como uma iniciativa pública que busca resolver um gargalo no sistema de inovação brasileiro, que é a dificuldade em se estabelecerem as relações de interação – o que é típico dos países em desenvolvimento, onde essa cultura ainda é incipiente – e que compromete a capacidade inovativa do país e, por conseguinte, sua competitividade na economia mundial e a consolidação de seu sistema de inovação.

O estudo do PAPPE também se justifica quando se considera outro problema enfrentado pelo país, qual seja, a participação relativamente pequena de pesquisadores em empresas. Conforme pode ser observado no QUADRO 1, o Brasil se encontra em melhor condição apenas se comparado a Argentina, Espanha e Portugal.

QUADRO 1: Distribuição de pesquisadores em equivalência de tempo integral, por setores institucionais, de países selecionados, em anos recentes (%)

Países	Setores		
	Governo	Empresas	Ensino superior
Alemanha (2007)	15,0	59,9	25,1
Argentina (2007)	44,1	10,8	43,5
Brasil (2008)	5,1	37,3	56,8
Canadá (2006)	5,9	62,3	31,3
China (2007)	16,2	66,4	17,4
Coréia (2007)	7,2	74,9	16,9
Espanha (2008)	17,2	35,4	47,1
Estados Unidos (1)	3,6	79,7	14,8
França (2007)	12,3	55,0	31,2
Japão (2007)	4,6	68,1	26,1
México (2007)	19,3	42,5	35,8
Portugal (2008)	8,2	26,1	55,5
Rússia (2008)	32,4	50,2	17,0

FONTE: Ministério da Ciência e Tecnologia Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8481.html>>.

NOTAS: (1) os valores mais recentes disponíveis para o governo são de 2002; para as empresas, de 2006; e para o setor ensino superior, de 1999.

Nesse contexto, o Programa 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 do campo acadêmico 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.

O CAPÍTULO IV se dedica à análise das informações obtidas por meio da pesquisa realizada com as empresas participantes do PAPPE, nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

CAPÍTULO IV

Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE)

4.1. Origem e desenvolvimento do PAPPE

A origem do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE) encontra-se na experiência pioneira da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) ao desenvolver, em 1997, um programa chamado Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE).¹¹

O programa PIPE tem como objetivo financiar o desenvolvimento de inovação tecnológica por pesquisadores em cooperação com pequenas empresas e, desde a sua criação até 2003, eram publicados, anualmente, dois editais. A partir de então, essa ocorrência aumentou para três vezes ao ano (março, julho e novembro), sendo que, até julho de 2009, 34 editais já tinham sido publicados, totalizando 891 projetos aprovados.

O foco nas pequenas empresas se justifica pela carência que estas enfrentam principalmente em grandes cidades, como São Paulo, que concentram números consideráveis de grandes empresas e que, por sua vez, conseguem obter grande parte das linhas de financiamento fornecidas pelos agentes financeiros, por serem as únicas a conseguirem atender às exigências necessárias para a tomada de empréstimos. As micro e pequenas empresas, geralmente, não conseguem concorrer à altura, já que possuem limitações inerentes ao seu pequeno porte.

Neste sentido, uma linha de financiamento específica para esta categoria de empresas visa suprir uma lacuna que o sistema financeiro muitas vezes não consegue atender. Este apoio é ainda mais importante quando se trata de pequenas empresas de base tecnológica, as quais lidam com um cenário ainda mais peculiar, caracterizado por elementos de incerteza, elevados custos e retornos demorados.

A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) utilizou-se, então, dessa ideia precursora para criar o PAPPE, que começou a ser implementado a partir de 2003 pelas

¹¹ Instituto Inovação, 2005. Disponível em: <<http://inventta.net>>.

Fundações de Amparo à Pesquisa (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 entre empresas e pesquisadores. Ou seja, 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.¹²

A lógica da criação do PAPPE pela FINEP 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 em que irá atender.

De maneira geral, o PAPPE tem a duração máxima de 24 meses (dois anos) e adota uma metodologia geral, na qual o desenvolvimento do projeto está previsto em três fases. A primeira, chamada de fase pré-operacional, seleciona por meio de editais as propostas e cadastra os possíveis projetos para as duas próximas fases. Nesta etapa, analisam-se se as propostas obedecem às exigências estabelecidas nos editais, as quais seguem parâmetros estabelecidos pela FINEP, mas podem ser complementadas de acordo com as especificidades de cada estado. Ou seja, de maneira geral, a FINEP recomenda que se avaliem alguns aspectos chaves, tais como:

- adequação da metodologia;
- grau de inovação do projeto;
- potenciais impactos sociais e econômicos a serem gerados pelo projeto em âmbito local e regional;
- potencial mercadológico e empresarial do projeto;
- adequação da metodologia, do orçamento e do cronograma propostos aos objetivos do projeto;
- capacidade gerencial;
- propriedade dos resultados.

¹² Cf. nota 11.

Os projetos aprovados seguem para a fase subsequente (Fase I), cuja duração é de até 180 dias (seis meses) 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. Assim definidos os parâmetros gerais do programa, cabe a cada FAP definir seu critério de avaliação, prazo de duração dos projetos, montante de recursos e áreas a serem apoiadas.¹³

O PAPPE conta com recursos oriundos da FINEP e também com a contrapartida das FAPs e das empresas. Este aspecto torna o programa pioneiro em sua forma de atuação, pois ele incentiva e utiliza, de forma integrada, recursos federais e estaduais, visando a uma ampliação da abrangência e capilaridade operacionais da FINEP, alinhamento de políticas, bem como o fortalecimento dos sistemas nacionais e regionais de inovação. A sua lógica precursora serviu de base para a criação de outros tipos inovadores de financiamento da FINEP, como as Ações Transversais, que também surgiram em 2004 e se utilizam de diversos Fundos Setoriais simultaneamente para financiar programas estratégicos do MCT, cujo foco se encontra na PITCE do Governo Federal (FINEP, 2006; GESTÃO C&T ONLINE, 2007).

Os projetos precisam obedecer a um limite máximo estabelecido pela FINEP para cada etapa: para a Fase I, o montante máximo é de R\$ 50.000,00 por projeto e para a Fase II, de R\$ 150.000,00. Esse valor pode ser maior, dependendo do que as FAPs determinarem como sua contrapartida, ou de terceiros envolvidos nos projetos.

Até meados de 2004, cinco Estados já haviam sido beneficiados com a implantação do programa: Amazonas, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. Os recursos liberados pela FINEP já somavam aproximadamente R\$ 6,35 milhões.¹⁴

A primeira FAP a introduzir o Programa no âmbito de suas políticas e a receber os recursos da FINEP foi a FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas), que contou com a liberação de R\$ 758.920,00 em maio de 2004. No mês seguinte, a FAPESB (Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia) foi beneficiada com

¹³ Dados obtidos junto ao *Portal FINEP*. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/programas/Descricao_do_PAPPE.asp>. Acesso em: 11.2009.

¹⁴ Dados obtidos junto à FINEP, em *Notícias FINEP*, 30.6.2004. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/impressa/noticia.asp?cod_noticia=376>. Acesso em: 11.2009.

R\$ 1.517.048,00; a FAPEMAT (Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso), com R\$ 568.893,00; a FUNDECT (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul), com R\$ 568.893,00 e a FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul), por sua vez, com o montante de R\$ 3.035.501,00. Ainda em 2004, todas as cinco FAPs, vinculadas às respectivas secretarias de C&T de seus Estados, conseguiram divulgar chamadas públicas para selecionar projetos a serem financiados.¹⁵

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.¹⁶ 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 Minas Gerais, o primeiro edital PAPPE foi lançado em 2004, quando foram liberados R\$ 6,6 milhões para 49 propostas contratadas. Em sua segunda versão, o programa liberou um montante de R\$ 5,7 milhões para propostas de 40 empresas. Em 2007, foi lançado o seu terceiro edital, o qual contou também com a parceria da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). Neste ano, o volume de recursos disponibilizado ao programa chegou a R\$ 24 milhões, praticamente o dobro do ofertado nas duas versões anteriores juntas, sendo R\$ 14 milhões vindos da FINEP e 10 milhões da FAPEMIG e FIEMG, em uma proporção de 50% para cada.¹⁷

Em 2006, o PAPPE sofre 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, dessa forma, ofertado diretamente às empresas por meio de subvenção econômica.¹⁸ Este tipo de financiamento à inovação nas empresas é muito utilizado nos países desenvolvidos e foi

¹⁵ Cf. nota 14.

¹⁶ Um quadro comparativo com as principais características dos editais PAPPE em cada Estado encontra-se disponível no ANEXO II.

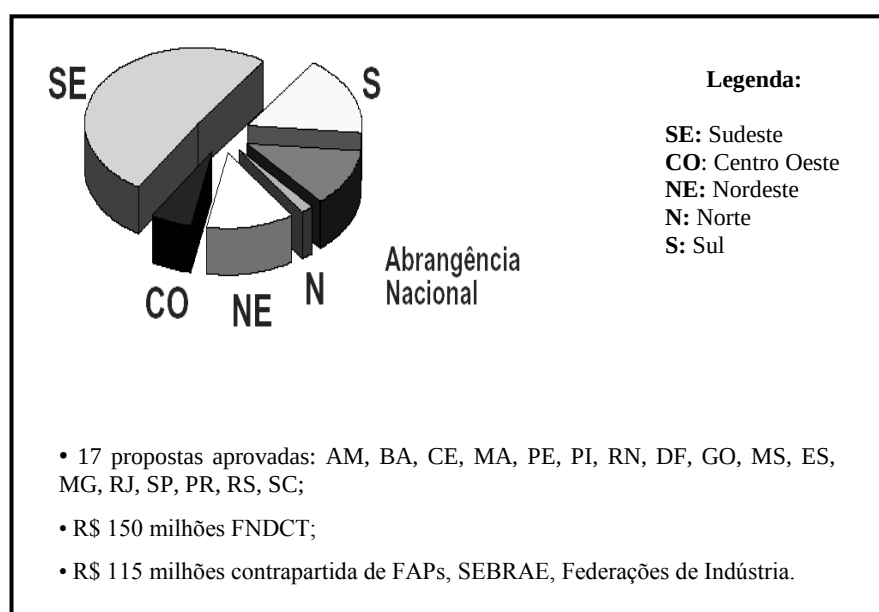
¹⁷ Dados obtidos junto ao *Portal FAPEMIG*. Disponível em: <http://www.fapemig.br/destaques/destaque_descricao.php?cod=493>. Acesso em: 12.5.2010.

¹⁸ A literatura sobre programas de subvenção econômica é recente, mas é possível encontrar trabalhos que analisam dados destes programas, como os de MOTA *et al.* (2009) e BIANCHI & GORDON (2009).

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, critério este definido pela FINEP.¹⁹

O primeiro edital desta nova versão do PAPPE foi lançado ainda em 2006, para contratar instituições estaduais e regionais para a operacionalização do programa, e veio acompanhado de mais uma ação pioneira: a possibilidade do estabelecimento de parcerias com federações da indústria – o que representou o interesse e o comprometimento também da indústria vinculados ao apoio à inovação – e com o sistema SEBRAE. Das 85 instituições, em todo o país, que se candidataram, 17 tiveram seus projetos aprovados.²⁰ A FINEP destinou R\$ 150 milhões a estas instituições, que, somados às contrapartidas estaduais, totalizaram um investimento em inovação no Brasil próximo de R\$ 250 milhões. Até março de 2009, 12 Estados haviam lançado editais do PAPPE Subvenção (MORAIS, 2008).²¹

GRÁFICO 4: Demanda de recursos dos parceiros locais – PAPPE Subvenção (2008)



FONTE: FINEP, 2009. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1257510259.pdf>. Acesso em: 2.12.2009.

¹⁹ Cf. nota 17.

²⁰ O resultado da Chamada Pública MCT/FINEP – PAPPE Subvenção – 02/2006, o qual apresenta as 17 instituições aprovadas para a gestão do PAPPE Subvenção, encontra-se no ANEXO III.

²¹ Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=1787>. Acesso em: 20.5.2010.

Em dezembro de 2009, surgiu uma nova modalidade do PAPPE Subvenção, agora denominado de PAPPE Integração, o qual contou com R\$ 100 milhões provenientes do orçamento do FNDCT/Subvenção Econômica, que foram destinados a apoiar, em um prazo de três anos, a inovação em micro (faturamento de até R\$ 240 mil/ano) e pequenas empresas (faturamento de até R\$ 2,4 milhões/ano) de regiões específicas – do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, atendendo a 20 Estados: Acre, Alagoas, Amapá Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Sergipe, Tocantins. A justificativa para o foco em tais regiões se encontra no fato de se garantir que 30% dos recursos do FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) sejam destinados às mesmas.²²

O volume de recursos destinado às empresas aprovadas no PAPPE Integração varia entre um mínimo de R\$ 100 mil e um máximo de R\$ 400 mil (dependendo do porte e das características do projeto), os quais devem ser desembolsados exclusivamente com despesas de custeio: recursos humanos, serviços de consultoria especializada e material de consumo.²³

De acordo com a FINEP, esta nova modalidade do PAPPE buscará apoiar empresas que, de maneira geral, se encaixem em alguns dos seguintes critérios:

- encontrem-se inseridas nos setores prioritários das políticas nacionais e regionais;
- evidenciem o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços inovadores;
- identifiquem mercados potenciais capazes de promover seu crescimento a partir do desenvolvimento do projeto subvencionado.

Em março de 2010, a FINEP lançou a carta-convite para a inscrição de instituições interessadas em operar os recursos do PAPPE Integração nos Estados atendidos. Fundações de amparo à pesquisa dos Estados, Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou entidades sem fins lucrativos indicadas pelas secretarias foram as

²² Dados obtidos junto à FINEP, em *Notícias FINEP*. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=2185>. Acesso em: 5.2010.

²³ Dados obtidos junto à FINEP, no *Portal FINEP*. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/programas/integracao.asp>>. Acesso em: 5.2010.

instituições que puderam candidatar-se à parceria. Como resultado, 18 instituições, uma de cada Estado, manifestaram interesse em participar. Àquelas aprovadas caberá, além do gerenciamento local dos recursos, o redirecionamento dos mesmos às empresas que tiverem seus projetos aprovados no programa. Importante destacar ainda que a FINEP, além de responsável pelo repasse financeiro, compromete-se também a orientar e capacitar os gestores do PAPPE Integração em cada Estado para que os objetivos do programa possam ser efetivamente alcançados.²⁴

O resultado da análise das propostas inscritas pelas instituições foi divulgado no início do mês de junho de 2010, e todas as dezoito foram aprovadas,²⁵ sendo quatro localizadas na região Centro-Oeste, nove na região Nordeste e cinco na região Norte. Os parceiros estaduais do PAPPE Integração podem atuar a partir de duas modalidades: entre R\$ 1 milhão e R\$ 2 milhões, não há necessidade de contrapartida estadual e, para valores superiores a R\$ 2 milhões, a contrapartida estadual varia de acordo com cada Estado, a partir de critérios definidos pelo Conselho Nacional dos Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CONSECTI). Das dezoito instituições aprovadas, dez optaram pela categoria de atuação entre R\$ 1 milhão e R\$ 2 milhões, em que não há necessidade de contrapartida estadual, o que parece indicar um fraco comprometimento estadual com inovação.

O PAPPE, portanto, pode ser compreendido como um instrumento inovador do governo federal. Primeiro, por se apresentar como um modelo único de subvenção com operacionalização descentralizada, ou seja, por meio, fundamentalmente, das FAPs, e também por permitir que, pela primeira vez no país, recursos não reembolsáveis sejam destinados diretamente às empresas para o financiamento da inovação. Esse caráter pioneiro, visualizado em duas frentes, constitui uma das razões que demonstram a necessidade de estudar este programa e buscar identificar se seus objetivos vêm sendo alcançados ao longo dos anos de sua implementação. Para tanto, buscar-se-á aqui realizar um estudo de caso em três Estados – Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro –, por meio da aplicação de um questionário *online* às empresas que já tiveram projetos aprovados no PAPPE. Os resultados e a metodologia adotada serão apresentados na seção seguinte.

²⁴ Dados obtidos junto à FINEP, em *Notícias FINEP*. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=2185>. Acesso em 5.2010.

²⁵ O resultado da carta-convite para as inscrições de instituições interessadas em operacionalizar o PAPPE Integração nos Estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste encontra-se no ANEXO IV.

4.2. Apresentação da metodologia

Para cumprir o principal objetivo deste trabalho – identificar e analisar os resultados e a contribuição do programa PAPPE para com as empresas, a inovação tecnológica e o estabelecimento de relações de parceria entre atores econômicos distintos (empresas e pesquisadores) –, buscou-se a geração de dados primários por meio da realização de uma pesquisa com as empresas que tiveram seus projetos aprovados no programa.

Para tanto, foi elaborado um questionário com questões objetivas dividido em oito seções: (1) identificação da empresa; (2) descrição do sócio fundador da empresa e do pessoal ocupado na empresa; (3) participação da empresa em Arranjo Produtivo Local (APL); (4) características das relações de cooperação antes da participação no PAPPE; (5) atividades inovativas antes da participação no PAPPE; (6) participação da empresa no PAPPE; (7) indicadores de desempenho após a participação no PAPPE; (8) a participação da empresa em outras formas de apoio público.

O primeiro passo para iniciar a pesquisa foi o estabelecimento do contato com as fundações de amparo estaduais com o intuito de conseguir uma listagem que identificasse o nome das empresas aprovadas no PAPPE.

Inicialmente, o objetivo do trabalho era avaliar os resultados encontrados apenas em Minas Gerais. Foi realizado o contato com a fundação de amparo estadual, a FAPEMIG, a qual disponibilizou a lista com o nome de 132 empresas que tiveram seus projetos aprovados nas três edições do programa que aconteceram nos anos 2004, 2005 e 2007. Tendo em vista que o universo a ser investigado não era demasiadamente grande, cogitou-se a possibilidade de entrevistar todas as empresas e, por tal razão não se pensou, em princípio, em analisar outros Estados.

Para alcançar as 132 entrevistas, o questionário foi aplicado de forma *online*, um método que tende a sofrer menos negativas por parte das empresas pelo fato de ser mais rápido e objetivo. No entanto, não foi bem isso a que se assistiu. O questionário começou a ser aplicado em janeiro de 2010 e, até o mês de maio, apenas 74 empresas mineiras haviam respondido, e não havia mais nenhuma manifestação das empresas, apesar das persistentes solicitações de participação na pesquisa.

Decidiu-se, frente a isso, que seria adotada uma metodologia para a definição de uma amostra de empresas que seria objeto de aplicação do questionário e que se buscaria entrevistar empresas também dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro para complementar o trabalho e realizar uma análise comparativa entre os três Estados, tendo em vista que os mesmos apresentam editais com padrões bem próximos, como pode ser comprovado no QUADRO 2:

QUADRO 2: Comparação dos editais PAPPE dos Estados pesquisados: MG, RJ e SP

CARACTERÍSTICAS DOS EDITAIS	MG (PAPPE-MG)	RJ (RIO INOVAÇÃO)	SP (PAPPE-PIPE III)
OBJETIVO DO PROJETO	Apoiar a execução de Projetos de Inovação que apresentem soluções tecnológicas, com potencial de inserção no mercado, de impacto social ou comercial, desenvolvidos por pesquisadores vinculados e/ou associados a empresas localizadas no Estado de Minas Gerais, preferencialmente de base tecnológica.	O programa se destina a empresas fluminenses que possuam protótipos, produtos e/ou processos em fase final de desenvolvimento, visando promover o desenvolvimento tecnológico das mesmas, induzindo-as à aproximação com instituições de pesquisa, com o intuito de gerar inovações tecnológicas.	O programa visa o financiamento parcial dos custos da FASE III do PIPE, em que é feito o desenvolvimento da inovação tecnológica decorrente da execução do projeto nas fases I e II do PIPE.
ÁREAS PRIORITÁRIAS DO PROGRAMA	Agronegócios, Energia, Biotecnologia na Saúde, Tecnologia Ambiental, Eletroeletrônica/Tecnologia da Informação.	Petróleo e Gás, Agronegócios, Biotecnologia, Saúde e Energia. Havendo sobra de recursos, poderão ser contempladas outras áreas de tecnologia de inovação não prioritárias	–
PORTE DA EMPRESA	–	–	Pequena
FASES DO PROJETO	Três fases: I) cadastramento de potenciais clientes com a respectiva pré-qualificação da Empresa, do Pesquisador e da Proposta para as fases seguintes; II) objetiva a realização do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Comercial (EVTEC); III) contemplará projetos em estágio de desenvolvimento relativo à parte principal da pesquisa, com EVTEC aprovado.	Três fases: I) Pré-qualificação da Empresa, do Proponente, e do Projeto; II) Apresentação do Projeto de Inovação; III) Julgamento Final e Contratação.	Três fases. Os recursos do PAPPE-PIPE III se destinam a financiar empresas que estejam na terceira etapa do PIPE.
PRAZO DE EXECUÇÃO DO PROJETO	Até 24 meses	Até 24 meses	Até 24 meses
EXIGÊNCIA DO PESQUISADOR EM COOPERAÇÃO COM AS EMPRESAS	Sim	Sim. Mas não menciona o termo “Pesquisador”. O edital diz que a empresa deve ter um representante pessoa física que será o Proponente.	Sim
VALOR FINANCIADO	Até R\$ 200 mil	–	Até R\$ 500 mil
REQUISITO DO SOLICITANTE	Os pesquisadores devem ser vinculados e/ou associados a empresas localizadas no Estado de Minas Gerais. Eles poderão ou não ser pertencentes ao ambiente acadêmico. Os pesquisadores deverão ter: formação acadêmica mínima de 3º grau completo; experiência indicadora da capacidade de desenvolvimento do projeto proposto; vínculo com a EMPRESA candidata, mediante contrato de trabalho, vínculo societário ou contrato de consultoria e/ou parceria; comprovar, caso haja, vínculo com instituições de ensino e/ou pesquisa; ter autorização da universidade ou instituição de P&D para que o pesquisador possa executar o projeto junto às empresas proponentes, mediante declaração assinada por seu dirigente legalmente constituído.	O Proponente deverá comprovar: formação acadêmica mínima de terceiro grau completo; experiência indicadora da capacidade de desenvolvimento do projeto proposto; vínculo com a empresa candidata, mediante contrato de trabalho, vínculo societário ou contrato de consultoria.	Para obter apoio financeiro do Programa PAPPE-PIPE III, o pesquisador solicitante deve atuar diretamente ou em cooperação com empresas de base tecnológica e atender aos seguintes requisitos: experiência comprovada na área do projeto de pesquisa; dedicação de, no mínimo, 8 horas semanais a atividades relativas à execução do projeto.

FONTE: Elaboração própria a partir de editais publicados nos sites das fundações de amparo estaduais FAPEMIG, FAPERJ e FAPESP.

Além das características semelhantes presentes nos editais de MG, RJ e SP, os três Estados estão entre os 19 primeiros que implementaram o PAPPE em 2004, havendo ainda alguns dados econômicos que corroboram com a importância dessa análise comparativa: são os Estados com maior participação no PIB brasileiro, segundo dados IBGE;²⁶ aqueles 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.

Para determinar o tamanho da amostra, segundo Campos & Nicolau (2003), dever-se-ia levar em consideração, como é usual, um nível de confiança de 95% e o erro amostral tolerável (E_0) de 10%. Com estes dados e, conhecendo-se a população total (N), é possível definir a amostra por meio das seguintes fórmulas:

- O cálculo do tamanho da amostra (n) pode ser feito por: $n_0 = 1 / E_0^2$
- E corrigir pelo tamanho da população (N): $n = N * n_0 / N + n_0 - 1$

ONDE: E_0 é o erro amostral tolerado; e,

N é o tamanho da população.

Nesses termos, foi estabelecido o contato com as fundações de amparo estaduais de SP e RJ, as quais indicaram que, no primeiro Estado, somente 20 empresas encontravam-se aprovadas no PAPPE, 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. Neste sentido, conhecendo as populações dos três estados e utilizando-se da metodologia apresentada, foi definido que o tamanho da amostra em Minas Gerais deveria ser de 57 empresas, em SP de 17 e no RJ de 42.

Para SP e RJ, a aplicação do questionário às empresas aconteceu de maio a agosto de 2010 e a situação final alcançada com as entrevistas *online* nos três Estados segue apresentada no QUADRO 3:

²⁶ Valores disponíveis em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1497&id_pagina=1>. Acesso em: 8.2010.

QUADRO 3: Caracterização das empresas com projetos aprovados no PAPPE e as que foram entrevistadas

DADOS DAS EMPRESAS NOS TRÊS ESTADOS	QUANTIDADE DE EMPRESAS
Minas Gerais²⁷	
Universo de empresas participantes do PAPPE no Estado	132
Pela metodologia dever-se-ia entrevistar	57
Empresas entrevistadas	74
Empresas que se recusaram a participar	6
Não foram encontrados os contatos	6
Empresa fechou as portas	1
Projeto aprovado, mas não contratado	4
Empresa disse que o projeto não foi aprovado	2
Empresas que não se manifestaram após o contato	39
Rio de Janeiro	
Universo de empresas participantes do PAPPE no Estado	72
Pela metodologia dever-se-ia entrevistar:	42
Empresas entrevistadas	20
Empresas que se recusaram a participar	3
Não foram encontrados os contatos	13
Empresa fechou as portas	–
Projeto aprovado, mas não contratado	–
Empresa disse que o projeto não foi aprovado	–
Empresas que não se manifestaram após o contato	36
São Paulo	
Universo de empresas participantes do PAPPE no Estado	20
Pela metodologia dever-se-ia entrevistar:	17
Empresas entrevistadas	8
Empresas que se recusaram a participar	–
Não foram encontrados os contatos	–
Empresa fechou as portas	–
Projeto aprovado, mas não contratado	–
Empresa disse que o projeto não foi aprovado	–
Empresas que não se manifestaram após o contato	12
Total de empresas aprovadas no PAPPE nos três Estados	223
Pela metodologia deveria se entrevistar	70
Foram entrevistadas	108

FONTE: Elaboração própria.

²⁷ Segundo dados enviados pela FAPEMIG, em MG, do universo das 132 empresas que já tiveram projetos aprovados: 45 são de Belo Horizonte, 34 de Santa Rita do Sapucaí, 11 de Uberlândia, 7 de Contagem, 6 de Viçosa, 4 de Itajubá, 4 de Juiz de Fora, 3 de Betim, 2 de Lavras, 1 de Governador Valadares, 1 de Ijaci, 1 de Lagoa Santa, 1 de Matozinhos, 1 de Nova Lima, 1 de Ouro Branco, 1 de Pedro Leopoldo, 1 de Pouso Alegre, 1 de Ribeirão das Neves, 1 de Sabará, 1 de Varginha, 1 de Vespasiano, 1 de Uberaba, 1 de Ubá, 1 de Sete Lagoas, 1 de Barbacena. Para RJ e SP, as fundações de amparo estaduais não forneceram esta informação.

Em Minas Gerais, foi possível superar o número de empresas previsto pela metodologia para a amostra, mas nos demais Estados não se alcançou o mínimo necessário. Acredita-se, no entanto, que uma análise comparativa entre os Estados pode ser essencialmente importante ainda que se tenha disposto de um número abaixo do ideal para a amostragem. Por outro lado, se for levado em consideração o número total de empresas com projetos aprovados no PAPPE nos três Estados, chegar-se-á a um total de 223 empresas; a amostra aqui prevista contaria, inicialmente, com 70 empresas, expectativa que foi superada tendo em vista que a presente pesquisa contou com 108 questionários respondidos nos três Estados.

4.3. Análise dos resultados obtidos com a pesquisa

4.3.1. Caracterização das empresas participantes da pesquisa

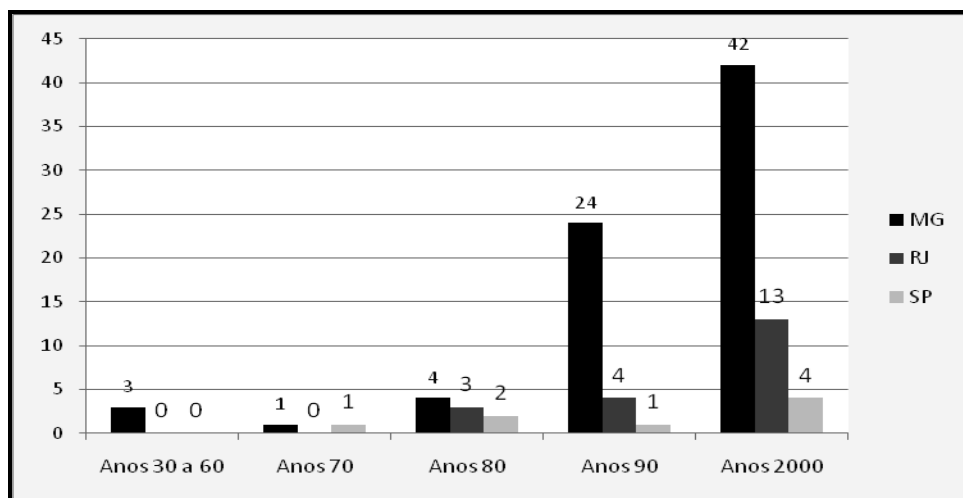
Com o intuito de conhecer o perfil das empresas que possuem seus projetos aprovados no programa PAPPE, elas foram questionadas sobre: ano de fundação; principais segmentos de atuação; porte; participação nos mercados local, estadual, nacional e externo, bem como sobre o destino principal de suas vendas (mercado nacional e externo).

Do universo de 132 empresas mineiras que participaram dos três editais PAPPE lançados pelo Estado, 74 delas responderam ao questionário *online*, dentre as quais apenas 3 o responderam parcialmente.

Tendo em vista as 74 empresas participantes da pesquisa, é possível constatar que quase 90% delas surgiram entre os anos 1990 e 2000. Trata-se, portanto, de empresas cuja instituição é relativamente recente, o que pode estar associado à maior ênfase do governo mineiro na política de inovação, criando um aparato legal e instrumentos de apoio (como as linhas de financiamento específicas para áreas de tecnologia, por exemplo) favoráveis ao seu desenvolvimento (GRÁFICO 5).

Também no RJ e em SP, verifica-se que a maioria das empresas participantes do PAPPE, cerca de 85% e 62,5%, respectivamente, foi criada fundamentalmente entre os anos 1990 e 2000.

GRÁFICO 5: Ano de fundação



FONTE: Elaboração própria.

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 (QUADRO 4).²⁸

²⁸ 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.

QUADRO 4: Principais segmentos de atuação, por Estado

SEGMENTOS PRINCIPAIS	ESTADOS	PRINCIPAIS ÁREAS DE ATUAÇÃO DAS EMPRESAS
1. Tecnologia da Informação	MG 18 empresas	Segurança da Informação
		Serviços de Desenvolvimento de Software
		Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão
		Testes/Qualidade de Software
		Comunicação e Segurança de Dados; Desenvolvimento de sistemas
	RJ 10 empresas	Tecnologia Submarina
		Serviços técnicos, manutenção e tecnologia da informação
		Serviços técnicos de Engenharia, Manutenção e Suporte de Software
		Projetos em Telecomunicações e Desenvolvimento de Software
		Engenharia de Software empresarial
		Integridade estrutural
	SP 1 empresa	Desenvolvimento de software
2. Medicina	MG 6 empresas	Pesquisa, desenvolvimento e industrialização de equipamentos eletro médicos
		Pesquisa, desenvolvimento e comércio de órteses oftalmológicas
3. Biotecnologia	MG 15 empresas	Reagentes para laboratório de análises clínicas
		Biotecnologia Vegetal Produção de Mudas e Sementes
		Biotecnologia, genética molecular
		Investigação genética, diagnósticos moleculares, citogenética
		Análise genética animal
		Pesquisa e Desenvolvimento de Novas Drogas
		Diagnósticos moleculares de alta tecnologia
		Enzimas
		Fabricação de kits de Diagnóstico para Saúde
	SP 2 empresas	Indústria Bioquímica
4. Áudio e Radiodifusão	MG 3 empresas	Monitoramento e Controle remoto para Emissoras de Televisão
		Áudio e radiodifusão
	RJ 2 empresas	Audiovisual
	SP 1 empresa	Comunicação por fibra óptica
5. Eletroeletrônica	MG 15 empresas	Eletrônica, telecom e segurança eletrônica
		Eletroeletrônica, distribuição de energia
		Indústria de equipamentos e eletro-eletrônicos
		Desenvolvimento de sistemas eletrônicos de controle embarcados
	RJ 1 empresa	Engenharia elétrica
	SP 1 empresa	Equipamentos elétricos
SEGMENTOS PRINCIPAIS	ESTADOS	PRINCIPAIS ÁREAS DE ATUAÇÃO DAS EMPRESAS

6. Meio Ambiente e Agronegócio	MG 6 empresas	Consultoria em recursos hídricos, irrigação, meio ambiente e agronegócio
		Fabricação de equipamentos para automação de sistemas de irrigação
		Fertilizantes para Flores
		Tecnologia Ambiental
		Produção de sementes de milho e feijão
		Engenharia Ambiental
	RJ 1 empresa	Sistemas de Tratamento de água para Reuso
	SP 2 empresas	Mudas e plantas agronegócios
		Controle biológico de pragas agrícolas
7. Automação	MG 3 empresas	Automação
		Automação de informática
	RJ 2 empresas	Automação industrial
8. Diversos	MG 8 empresas	Controle de pragas urbanas
		Pesquisa e Locação de Sanitários
		Fornos e equipamentos panificadoras e restaurantes
		Produção e comercialização de kits didáticos
		Tecnologia em isolamentos
		Indústria de Energia Solar Térmica
	RJ 4 empresas	Ferramentas – metal mecânico
		Serviço e venda de instrumentos de medição
	SP 1 empresa	Engenharia de materiais e reciclagem de metais

FONTE: Elaboração própria.

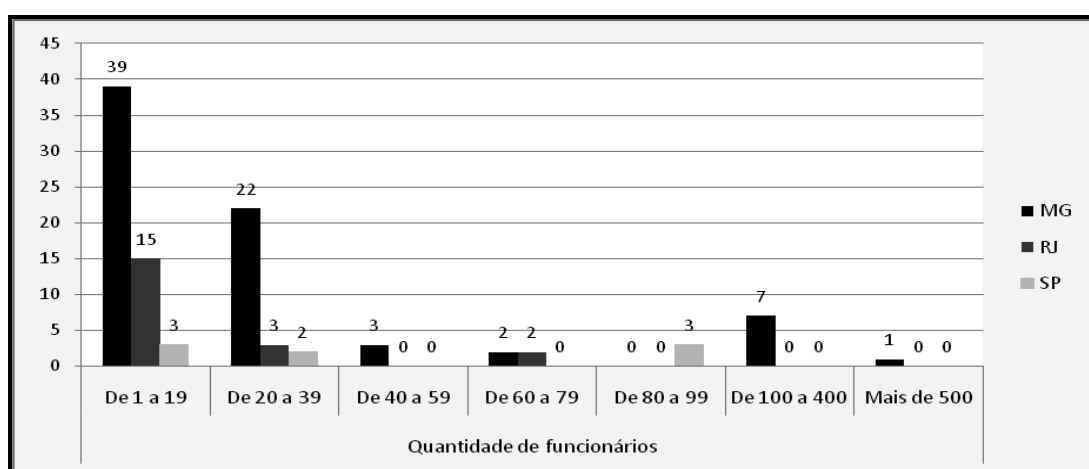
Considerando-se a taxonomia setorial proposta por Pavitt (1984), as empresas pesquisadas inserem-se no subgrupo das empresas *science based* (baseadas em ciência), que concentra indústrias dos setores: químico (bioquímica, farmacêutico), de informática, eletro-eletrônico; ou seja, trata-se de indústrias 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, como em universidades, centros de pesquisas, entre outros.²⁹

Em relação ao número de pessoal ocupado nas empresas que participaram da pesquisa, este se concentra na faixa de 1 a 39 funcionários, com cerca de 82,5% das

²⁹ 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, dependem muito da tecnologia desenvolvida em outros setores e geram pouca inovação de produto; e *production intensive* (intensivos em produção).

empresas entrevistadas. Utilizando-se da classificação adotada pelo SEBRAE,³⁰ nota-se que as amostras de empresas dos três Estados são compostas, em sua grande maioria, por micro e pequenas empresas (GRÁFICO 6). Em MG, ainda é possível notar a participação, embora bastante reduzida, de empresas de médio e grande portes na amostra pesquisada, o que se verifica em função do Estado não determinar em seus editais PAPPE o porte para a participação no programa, conforme foi informado no QUADRO 2.

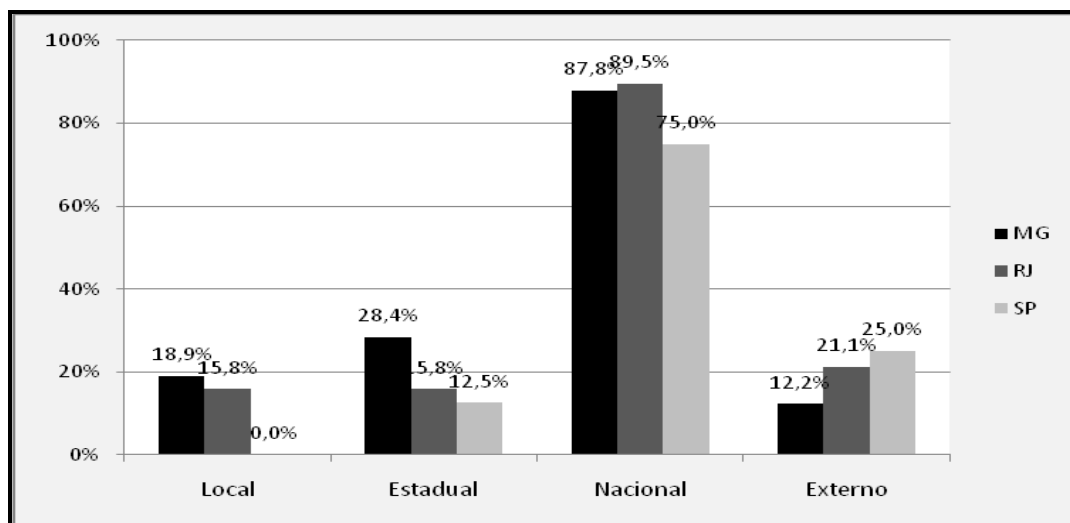
GRÁFICO 6: Composição segundo o porte das empresas



FONTE: Elaboração própria.

As empresas partícipes da pesquisa nos três Estados possuem um direcionamento abrangente de sua produção, não se limitando apenas ao comércio local ou estadual. Em MG e RJ, quase 90% das empresas têm como mercado principal o nacional; em SP, cerca de 75% das empresas, um percentual menor, mas ainda significativo. As empresas dos três Estados ainda não direcionam de forma expressiva suas produções ao mercado externo, em particular em MG, onde apenas 12,2% das empresas participam do mercado externo; esse percentual aumenta para 21,1% no RJ e para 25% em SP.

³⁰ 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. Disponível em: <(http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154&%5E%5E)>. Acesso em: 7.2010.

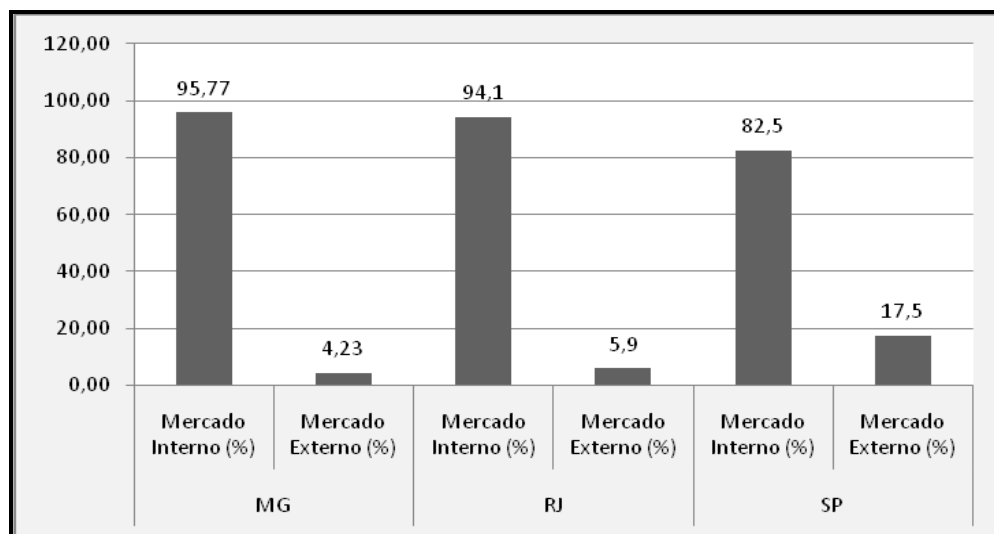
GRÁFICO 7: Participação das empresas em seus principais mercados de atuação (%)

FONTE: Elaboração própria.

A baixa participação das empresas no mercado externo também pode ser verificada no GRÁFICO 8. Das 8 empresas de SP que participaram da pesquisa, apenas 2 não realizam comércio com o setor externo; no entanto, a parcela das vendas das empresas que se destinam a esse mercado é relativamente baixa, variando entre 5% e 20%, sendo a maior parte da produção voltada para o mercado interno. Ou seja, 82,5% das vendas das empresas paulistas se direcionam ao mercado nacional e apenas 4,23% ao mercado externo.

Em MG, das 74 empresas entrevistadas, apenas 18 participam do mercado internacional. Embora seja possível identificar empresas que destinam de 50% a 80% de sua produção ao exterior, a grande maioria delas ainda se dedica apenas ao comércio nacional. Cerca de 95,7% das vendas das empresas mineiras se direcionam ao mercado nacional.

No RJ, metade das empresas entrevistadas realiza transações com o exterior, mas o percentual das vendas para esse mercado ainda é baixo, variando entre 1% e 30%. Mais de 94% das vendas das empresas do RJ se destinam ao mercado nacional.

GRÁFICO 8: Parcela das vendas que se destinam aos mercados externo e interno (%)

FONTE: Elaboração própria.

Das empresas que participaram da pesquisa somente uma, em cada Estado, tem capital aberto. E destas, apenas a de SP possui a participação de capital estrangeiro. Em MG e no RJ, todas as empresas entrevistadas são constituídas exclusivamente por capital nacional. Ao analisar a variável “capital estrangeiro”, o que se constata é a sua ausência quase que absoluta, situação não muito comum quando se pensa em países em desenvolvimento, como o Brasil, qualificados na condição de dependência tecnológica (CAMPOS & URRACA RUIZ, 2009). Programas desta natureza tendem a possibilitar a diminuição da forte dependência do capital externo, bem como da aquisição de tecnologia estrangeira, criando estímulos ao desenvolvimento interno de P&D, bem como da aplicação do capital doméstico nestas atividades.

O desenvolvimento tecnológico brasileiro é historicamente caracterizado como um processo com tímida participação do capital privado nos investimentos em atividades inovativas, salvo algumas exceções, com tendência a se direcionar predominantemente à compra de máquinas e equipamentos e no intuito de tornar mais eficiente o processo produtivo (ANPEI, 2006).

Entretanto, vários estudos apontam que este cenário parece ter iniciado na década de 1990 um processo de mudança. O país tem buscado desenvolver sua própria capacidade inovativa e com crescente participação de capital doméstico, não podendo deixar de lado o

forte papel desempenhado pelo governo federal neste sentido, tanto como promotor e regulador quanto como financiador – um tipo de Estado defendido pelo *Manual de Oslo*, referência nos estudos sobre inovação, o qual não se resume às esferas reguladoras e promotoras, mas que também assume funções de financiador e executor, o que indica que as mudanças no Brasil têm ocorrido em um sentido promissor.

[...] é importante destacar como relevantes as ações do Governo Federal nos dois últimos mandatos presidenciais – de 1999 a 2002 (segundo mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso) e de 2003 a 2006 (primeiro mandato do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva) – nos quais há indicações do predomínio dos papéis do governo como promotor, regulador e financiador da C&T no Brasil, tais como: a institucionalização da Pesquisa Industrial da Inovação Tecnológica (PINTEC); a consolidação do papel do MCT como ator responsável pela formulação da política científica e tecnológica e, em conjunto com suas agências de fomento, agências reguladoras, empresas e institutos de pesquisa, como realizador e financiador de atividades visando ao desenvolvimento social e econômico do País; aprovador de Projetos de Lei e de Medidas Provisórias que balizaram novos horizontes para a ciência brasileira, ressaltando a Lei de Inovação, a Lei do Bem e a dos fundos setoriais (ALMEIDA *et al.*, 2008).

A pesquisa também indicou que, das 74 empresas pesquisadas, apenas 14 (18,9%) fazem parte de algum grupo; em SP, apenas 1, das 8 empresas; e no RJ, das 20 empresas participantes da pesquisa, somente 3 fazem parte de um grupo, assinalando a predominância de empresas independentes nas amostras pesquisadas.

Em resumo, 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, e apresenta limitada participação no mercado estrangeiro; quase a totalidade das empresas é formada apenas por capital nacional; grande parte delas é independente.

4.3.2. Descrição do sócio fundador e do pessoal ocupado na empresa

As empresas também responderam a questões referentes ao perfil de seus sócios fundadores para que se identificassem as principais características do empresário participante do programa PAPPE.

Nota-se, neste sentido, que em MG, das 74 empresas entrevistadas, 34,7% foram criadas por pessoas com idade entre 31 e 40 anos; 90% delas originaram-se da iniciativa masculina; 68% dos sócios fundadores não tinham pais empresários e as três principais ocupações exercidas pelos empresários antes de abrirem suas firmas eram: empregados de média ou grande empresa local (25%), universitários (22,2%) e professores (19,4%). No que tange à escolaridade, nota-se que quase 53% foram fundadas por pessoas com ensino superior completo ou, de forma mais abrangente, ao se levar em consideração o superior completo e/ou pós-graduação verifica-se que 93% dos sócios fundadores das empresas da amostra mineira se encontram entre estes dois níveis (TABELA 1).

No RJ, das 20 empresas entrevistadas, mais da metade, 55%, foi criada por pessoas com idades entre 41 e 50 anos; 85%, por homens; e quase a metade delas, 45%, foi fundada por pessoas que possuíam o mestrado como nível de escolaridade. Esse percentual é ainda mais representativo quando são considerados, em conjunto, os sócios fundadores que possuíam superior completo e/ou pós-graduação, alcançando o patamar de 95% das empresas. Além disso, 60% deles não tinham pais empresários à época de criação da empresa e metade das empresas do RJ foram criadas por pessoas que atuavam como professores (30%) ou eram alunos universitários (20%) antes de iniciarem a atividade empresarial (TABELA 1).

Em SP, 37,5% das empresas foram criadas por pessoas com idade entre 31 e 40 anos; 75% delas foram fundadas por homens; 95%, por pessoas que possuíam ensino superior e/ou pós-graduação; 37,5% tiveram como sócios fundadores pessoas que eram alunos universitários e 25%, funcionários de instituição pública antes de abrirem o próprio negócio. Além disso, das 8 empresas entrevistadas, metade delas teve como sócios fundadores pessoas que tinham pais empresários e metade, não (TABELA 1).

De maneira geral, pode-se afirmar que as empresas das amostras mineira e paulista foram criadas predominantemente por pessoas mais jovens, entre 20 e 40 anos, respectivamente, 60% e 50% delas. Há a predominância nos três Estados do sexo masculino como sócio fundador, e estes com nível de escolaridade primordialmente entre superior completo e pós graduação. Além disso, nota-se que no RJ e em SP, metade dos fundadores das empresas encontrava-se no âmbito acadêmico, como universitários ou professores, quando optaram por atuar na linha empresarial; em MG, esse percentual é de quase 42%.

TABELA 1: Perfil do sócio fundador

CARACTERÍSTICAS DOS SÓCIOS FUNDADORES DAS EMPRESAS		MG		RJ		SP	
		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%	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, nas 72 empresas mineiras que responderam a esta questão, há 3054 pessoas ocupadas e, deste total, cerca de 38,5% possuem o ensino médio; 19,2%, o superior incompleto; 28%, superior completo; e cerca de 5,1% possuem pós-graduação, entre mestrado e pós-doutorado (GRÁFICO 9).

No RJ, o nível de escolaridade com maior incidência é o ensino médio, presente em cerca de 35% das 267 pessoas ocupadas nas 20 empresas participantes da pesquisa; cerca de 21% deste total de funcionários possui superior incompleto; 25,5%, o superior completo e 14,6% possuem pós-graduação, entre mestrado e pós-doutorado (GRÁFICO 9).

Em SP, dos 344 funcionários empregados nas 8 empresas entrevistadas, aproximadamente 55% possuem entre o ensino médio e fundamental; 10% possuem superior incompleto; 22,7%, o superior completo. A pós-graduação está presente em 12,5% do pessoal ocupado nestas empresas, sendo o mestrado o de maior percentual, com cerca de 7,5% deste total (GRÁFICO 9).

Dos três Estados pesquisados, apenas em MG percebe-se a presença de analfabetos contratados, os quais, em quase sua totalidade, encontram-se em uma empresa de médio porte. O ensino fundamental possui um baixo índice em MG e RJ, aproximadamente 8,5% e 4,1% respectivamente. Já nas empresas paulistas, esse percentual é mais expressivo: cerca de 26,5% dos funcionários. Somados, o superior completo e a pós-graduação, cada um dos três Estados possui entre 33% e 40% dos empregados.

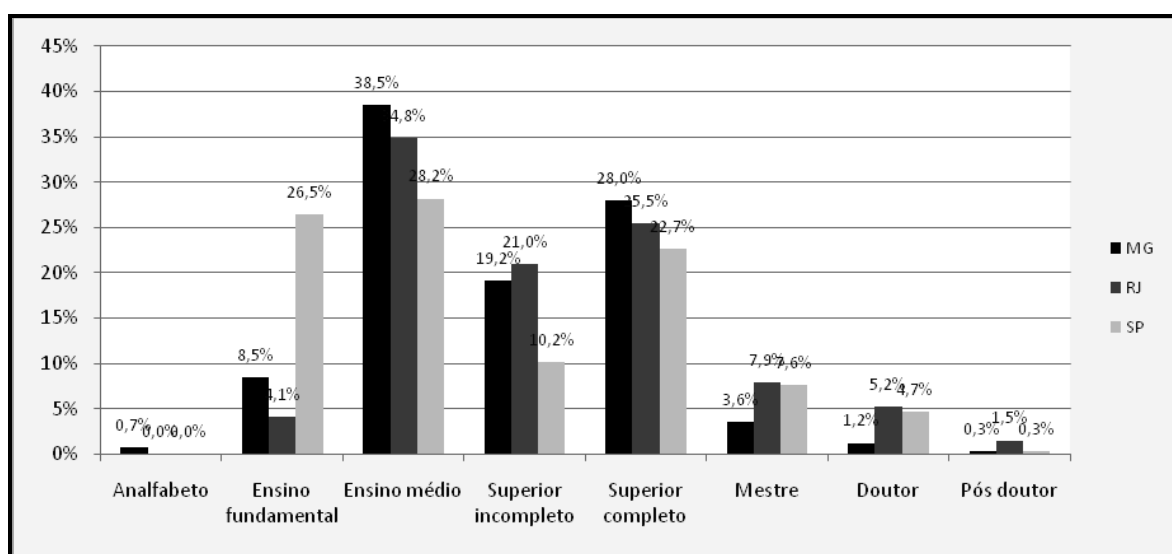
Quando se analisa de forma separada a pós-graduação, nota-se que o percentual de pessoas com este nível de escolaridade no total de funcionários das empresas pesquisadas dos três Estados é significativamente menor, em especial no que se refere ao pós-doutorado. O RJ é o Estado com maior número de doutores e pós-doutores (6,74%) trabalhando nas empresas pesquisadas; SP segue na segunda posição, com quase 5%, e MG com apenas 1,54% dos funcionários.

Por outro lado, estes dados podem assumir uma aparência mais positiva quando comparados à situação nacional. De acordo com dados da RAIS/MTE³¹ de 2009, das 41.207.546 pessoas com vínculo empregatício neste ano no país, 6.557.857 tinham nível superior completo; 130.986, mestrado e 45.239, doutorado. O que significa que, somando-se as três categorias de graus de instrução, apenas 16,3% da população empregada em 2009 possuía níveis de escolaridade entre superior completo e pós-graduação. Levando-se em

³¹ 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.

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 9: Percentual de pessoas que trabalham nas empresas a partir do seu grau de escolaridade



FONTE: Elaboração própria.

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

O número de pessoas empregadas no setor produtivo com níveis mais altos de escolaridade tende a aumentar no Brasil, a partir dos investimentos recentes na ampliação do sistema universitário público, em particular nos cursos de pós-graduação. De acordo com o Portal Capes, o número de cursos de mestrado e doutorado reconhecidos no país tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos, passando de 2.058 em 2005 para 2.718 em 2009. E os três Estados pesquisados são os que possuem o maior número destes cursos; SP, neste mesmo ano, contou com 702; RJ, 344; MG, 273 cursos.

O número de doutores no Brasil também apresentou evolução considerável, crescendo, entre 1996 a 2008, a uma taxa média anual de 11,9%, o que significa durante este período um avanço de 278%, representando a formação de 87 mil doutores neste intervalo de tempo, conforme aponta um estudo da CGEE (Centro de Gestão e Estudos

Estratégicos) realizado em 2010, denominado *Doutores 2010: Estudos da Demografia da Base Técnico-Científica Brasileira*.

No entanto, ainda que se tenham identificado resultados com tendências tão positivas, esses números ainda são relativamente pequenos e podem justificar o pequeno percentual de empregados com pós-graduação nas empresas pesquisadas, sobretudo quando se levam em consideração dois aspectos. O primeiro deles refere-se às principais ocupações que os mestres e doutores assumem quando no mercado de trabalho. De acordo com o CGEE (2010), o principal destino da maior parte das pessoas com essas titulações no país, sejam elas homens ou mulheres, é a ocupação de professor/pesquisador universitário, ou seja, elas continuam atuando na área acadêmica. A área empresarial aparece somente em quarta posição entre as principais ocupações da população com esse nível de escolaridade (TABELA 2).

TABELA 2: População de mestres/doutores, segundo o sexo e principais ocupações (2008)

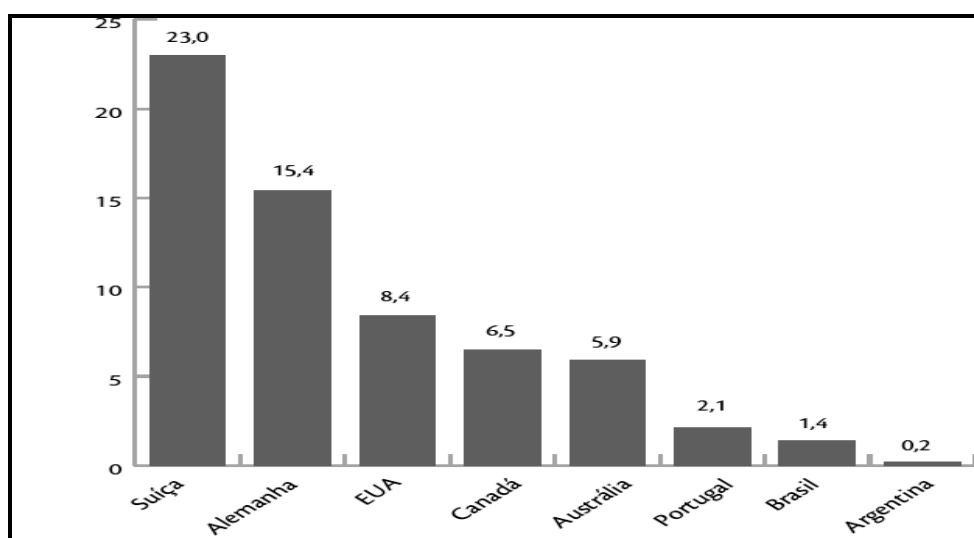
PRINCIPAIS OCUPAÇÕES	HOMEM	MULHER	TOTAL
Professor/ Pesquisador Universitário	58.084	42.173	100.257
Médico	22.759	18.280	41.039
Professor Ensino 2º Grau	9.917	19.188	29.105
Gerente/Administrador/ Supervisor	17.128	7.545	24.673
Total	107.888	87.186	195.074

FONTE: CGEE (2010, p. 407).

Sob outro ângulo, nota-se, no entanto, a distância em que o país ainda se encontra se comparado aos países desenvolvidos. Em 2005, estima-se que havia cerca de 102 mil doutores no país. Em 2008, esse número era de 132 mil, o que, por sua vez, representava apenas 0,07% da população total brasileira, ou 0,14% da população com idade entre 25 e 64 anos. Nos países europeus, esse percentual é de 4% da população. Ou seja, para que o país possa contar em seu processo de desenvolvimento com doutores em proporções semelhantes às verificadas em economias desenvolvidas, ainda é preciso que o Brasil multiplique por 4, 5 ou mais vezes a participação de doutores em sua população. Tais aspectos podem sugerir uma ideia do porquê de a quantidade de pessoas com pós-

graduação nas empresas brasileiras ser tão pequeno (GRÁFICO 9).³² (UNESCO, 2010; CGEE, 2010).

GRÁFICO 10: Número de doutores por mil habitantes na faixa etária entre 25 e 64 anos para países selecionados



FONTE: CGEE (2010)

OBS.: os dados da Austrália e Canadá referem-se a 2001; da Suíça, EUA e Alemanha, a 2003; Argentina, a 2005; Brasil, a 2008.

De maneira geral, nota-se que a maioria das empresas foi fundada por pessoas com idade entre 31 e 40 anos, do sexo masculino, com um alto grau de escolaridade, variando entre superior completo e pós-graduação, e que se encontravam na esfera acadêmica, na condição de professores ou universitários, antes de atuarem no segmento empresarial.

Adicionalmente, o resultado apresentado pela pesquisa aponta para uma tendência diferente daquela encontrada no país, qual seja a de uma proporção significativa de pessoas com pós-graduação empregada nas empresas pesquisadas. Em MG, 4,8% dos funcionários das empresas da amostra são mestres e/ou doutores; no RJ, esse percentual é de 13%; em SP, de 12% – um cenário que merece destaque, tendo em vista a situação do Brasil como um todo no que tange a este aspecto.

³² Disponível em: <<http://geocapes.capes.gov.br/geocapesds/#app=c501&da7a-selectedIndex=0&5317-selectedIndex=0&82e1-selectedIndex=0>>. Acesso em: 1.2010.

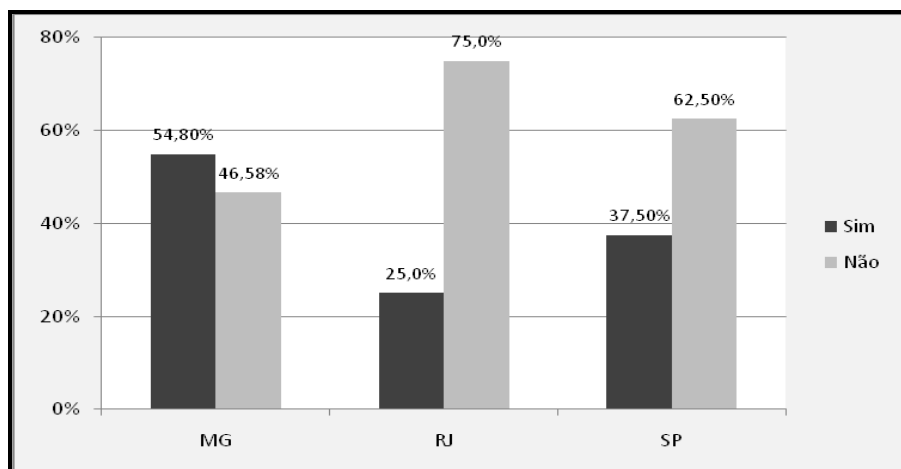
4.3.3. Participação das empresas em Arranjos Produtivos Locais (APLs)

Os Arranjos Produtivos Locais (APLs), conforme definidos pela RedeSist, são aglomerações territoriais constituídas de atores econômicos, políticos e sociais que desenvolvem atividades correlatas e apresentam vínculos, ainda que incipientes, entre si. Em sua grande maioria, envolvem a participação e a interação de empresas e suas variadas formas de representação e associação, bem como diversas outras instituições públicas e privadas, a exemplo de escolas técnicas e universidades; instituições de pesquisa e desenvolvimento; de promoção e financiamento (BOTELHO, CARRIJO & KAMASAKI, 2007; CASSIOLATO & LASTRES, 2003; VARGAS, 2002).

Nesse sentido, acredita-se que empresas inseridas em APLs, em função da proximidade geográfica entre os agentes, apresentariam uma tendência maior ao desenvolvimento de relações de cooperação; logo, poderiam ter uma representatividade significativa entre as empresas participantes do PAPPE.

Em MG, o que se verifica é que, das 73 empresas que responderam a esta questão, 39 delas – ou seja, 53,4% – participam de algum APL: 11 empresas participam do APL de biotecnologia de Belo Horizonte; 19, do de eletroeletrônica de Santa Rita do Sapucaí; 3, do de biotecnologia do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba; 2, do de biotecnologia de Viçosa; 2, do de Software de Belo Horizonte; 1 empresa participa do APL de tecnologia da informação (TI) de Viçosa e 1, do de TI de Uberlândia.

No RJ, 5 das 20 empresas participantes – ou seja, 25% das empresas entrevistadas – e em SP, 3 (37,5%) das 8 empresas pesquisadas, responderam que fazem parte de algum APL, sendo que os citados nas entrevistas foram, respectivamente, o APL de petróleo e gás e o de fotônica.

GRÁFICO 11: As empresas fazem ou não parte de algum APL

FONTE: Elaboração própria.

* Em MG, das 74 empresas da amostra, 73 responderam a esta questão.

Em regra, verifica-se uma presença considerável de empresas que fazem parte de APLs inseridas no programa PAPPE, em especial em MG, onde mais da metade das empresas que tiveram projetos aprovados no PAPPE faz parte de algum APL. O que indica a importância da formação destes tipos de estruturas no atual contexto da *economia baseada no conhecimento*, pois elas favorecem o estreitamento das relações de interação e o aproveitamento de sinergias coletivas, fatores importantes para conseguirem participar do PAPPE.

4.3.4. Relações de cooperação, atividades inovativas e seus resultados antes da participação no PAPPE

As relações de cooperação são um indicador importante para a compreensão do comportamento inovativo, uma vez que o aporte teórico adotado neste trabalho – o neoschumpeteriano – aponta que a cooperação está no cerne do processo de inovação, tendo em vista que nem todo conhecimento pode ser codificado e depende do contato *face to face* para ser transferido. As interações entre diferentes agentes econômicos do sistema nacional de inovação desempenham, portanto, 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 do que aquelas 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.

Em MG, nota-se que as relações de cooperação estabelecidas mais frequentemente pelas empresas são com fornecedores, clientes, universidades, institutos de pesquisa e órgãos de promoção e apoio (TABELA 3).

Entre as 71 empresas mineiras que responderam a esta questão, a relação de cooperação que mais se realiza é a estabelecida com as universidades: 64 empresas – ou seja, 90,4% – afirmaram estabelecer algum tipo de parceria com estas organizações, seja de maneira frequente ou raramente, o que era um resultado esperado, dadas as exigências do PAPPE. Para 44 (69%) empresas deste total, estas relações são consideradas frequentes; para 34 (53%), podem ser formais ou informais; e, para 35 (55%) delas, ocorrem predominantemente no próprio Estado.

Daquele total, 57 empresas – ou seja, 80,2% das entrevistadas – afirmaram realizar algum tipo de parceria com fornecedores e, destas, 41 (72%) caracterizam essa relação como frequente; 29 (51%) disseram que elas ocorrem tanto de maneira formal quanto informal e 27 (47%) afirmaram que elas ocorrem no Brasil como um todo.

No que tange aos clientes, 61 das 71 empresas que responderam a essa questão em MG – cerca de 86% – assumiram que realizam algum tipo de parceria com seus clientes e, deste total, 48 (78%) classificam estas relações como frequentes; 27 (44%), como formais e informais; 40 (65%), que elas ocorrem no Brasil.

Por sua vez, os institutos de pesquisa realizam alguma relação de interação com 56 das 71 (79%) empresas. Destas, 33 (59%) classificam tal parceria como frequente, 26 (46%) como formal e também 26 (46%) como mais comumente realizada no país como um todo.

Com órgãos de apoio e promoção, 54 (76%) empresas declararam realizar algum tipo de parceria; destas, 28 (52%) consideram tal relação como frequente, 37 (68%) afirmam estabelecer laços formais e 32 (59%), que estes laços ocorrem de maneira geral por todo Brasil.

Com empresas associadas, concorrentes, centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção, instituições de testes, ensaios e certificações, entidades de representação e sindicais, as relações de cooperação foram classificadas pela maioria das empresas da amostra mineira como inexistentes (não acontecem). A grande parte delas ainda classifica como raras as parcerias estabelecidas com empresas de consultoria e agentes financeiros.

De maneira geral, pode-se perceber que as relações de cooperação estabelecidas pelas empresas da amostra de MG antes do PAPPE ocorrem, em sua maioria, formalmente e, de maneira mais abrangente, com agentes econômicos distribuídos por todo o país, não se restringindo apenas aos dos APLs ou aos do Estado; no entanto, são relativamente poucas as relações estabelecidas com o exterior.

TABELA 3: Minas Gerais:* número de empresas que realizava ou não atividades de cooperação antes do PAPPE, a formalização e a localização dos parceiros

Agentes Econômicos	Grau de Frequência				Formalização			Localização				
	Não acontece	Raramente	Frequente	Total de empresas que realizaram atividades de parceria	Formal	Informal	Formal e informal	APL	Estado	Brasil	Exterior	Brasil e exterior
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	49	15	7	22	6	5	11	5	10	4	0	3
Fornecedores	14	16	41	57	22	6	29	3	13	27	1	13
Clientes	10	13	48	61	21	13	27	1	7	40	0	13
Concorrentes	36	26	9	35	10	15	10	3	7	19	1	5
Empresas de consultoria	20	29	22	51	36	2	13	12	15	20	1	3
Universidades	7	20	44	64	22	8	34	8	35	19	0	2
Institutos de pesquisa	15	23	33	56	26	10	20	7	20	26	0	3
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	35	22	14	36	26	2	8	7	14	15	0	0
Instituições de testes, ensaios e certificações	33	16	22	38	29	1	8	4	11	18	0	5
Representação	36	17	18	35	23	1	11	2	3	23	1	6
Entidades Sindicais	34	20	17	37	26	1	10	7	19	11	0	0
Órgãos de apoio e promoção	17	26	28	54	37	3	14	5	16	32	0	1
Agentes financeiros	23	25	23	48	37	2	9	5	15	27	0	1

FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra, 71 responderam a esta questão.

No RJ, a maioria das empresas da amostra afirma que não acontecem relações de cooperação com empresas associadas, concorrentes, empresas de consultoria, centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção, instituições de testes, ensaios e certificações, entidades de representação e sindicais, órgãos de apoio e promoção e agentes financeiros (TABELA 4).

As relações de parceria mais privilegiadas pelas empresas do RJ são as com os clientes, universidades e institutos de pesquisa. Com os clientes, das 20 empresas da amostra, 17 (85%) afirmam estabelecer algum tipo de relação e, destas, 12 (70%) classificam estas relações como frequentes, 10 (50%) como formais e outras 10 (50%) afirmam que elas ocorrem em todo Brasil.

As parcerias com universidades são citadas pela totalidade das 20 empresas entrevistadas, sendo que, para 16 (80%) delas, estas parcerias ocorrem de forma frequente; para outras 4 (20%), raramente. Para 14 (70%) empresas, as relações estabelecidas são formais e informais; e, para 9 (45%) delas, desenvolvem com mais intensidade no próprio estado.

Os institutos de pesquisa estabelecem algum tipo de laço de cooperação com 14 (70%) das 20 empresas da amostra, sendo que destas, 7 (50%) os classificam como frequentes e outros 7 (50%) como esporádicos. Para 8 (57%) empresas, estas relações são tanto formais quanto informais; e para 6 (43%), ocorrem mais no Estado.

Nota-se que, em comparação com MG, há um número maior de agentes econômicos que não estabelecem relações de cooperação com as empresas entrevistadas do RJ. Além disso, a maior parte das relações estabelecidas no RJ são formais e informais e ocorrem no Brasil como um todo.

TABELA 4: Rio de Janeiro: número de empresas da amostra que realizava ou não atividades de cooperação antes do PAPPE, a formalização e a localização dos parceiros

Agentes econômicos	Grau de Frequência				Formalização			Localização				
	Não acontece	Raramente	Frequente	Total de empresas que realizaram parcerias	Formal	Informal	Formal e informal	APL	Estado	Brasil	Exterior	Brasil e exterior
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	12	5	3	8	3	2	3	1	3	2	0	2
Fornecedores	4	9	7	16	3	6	7	1	3	9	0	3
Clientes	3	5	12	17	5	2	10	0	2	10	0	5
Concorrentes	13	6	1	7	1	2	4	0	2	5	0	0
Empresas de consultoria	8	7	5	12	5	1	6	0	5	7	0	0
Universidades	0	4	16	20	6	0	14	2	9	8	0	1
Institutos de pesquisa	6	7	7	14	5	1	8	1	6	5	0	2
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção	10	6	4	10	4	3	3	0	6	4	0	0
Instituições de testes, ensaios e certificações	10	8	2	10	10	0	0	0	5	4	0	1
Representação	13	4	3	7	2	1	4	0	2	5	0	0
Entidades Sindicais	16	4	0	4	2	1	1	0	2	2	0	0
Órgãos de apoio e promoção	10	7	3	10	9	0	1	0	1	9	0	0
Agentes financeiros	12	6	2	8	8	0	0	0	3	5	0	0

FONTE: Elaboração própria.

Em SP, as relações de cooperação praticadas pelas empresas da amostra antes do PAPPE são mais frequentes com praticamente todos os agentes econômicos pesquisados; apenas aquelas com empresas associadas e entidades sindicais são apontadas pela maioria das empresas, 5 (62,5%) das 8 da amostra, como inexistentes. As relações estabelecidas são também em sua maioria formais e praticadas no Estado e no país como um todo (TABELA 5).

Com os fornecedores, clientes, universidades e institutos de pesquisa as parcerias firmadas são consideradas pela quase totalidade das empresas, entre 6 (75%) e 8 (100%), das 8 empresas da amostra como frequentes. Para a maioria das empresas, estas relações acontecem fundamentalmente de maneira formal e centram-se no Estado e no Brasil, abrangendo contatos internacionais no que concerne aos institutos de pesquisa.

Com as empresas de consultoria, instituições de testes, ensaios e certificações e os órgãos de apoio e promoção, 6 (75%) das 8 da amostra paulista afirmam estabelecer algum tipo de relação de cooperação e, destas, 4 (67%) que elas ocorrem frequentemente, de maneira formal, especialmente no Estado e, no Brasil, para os órgãos de apoio.

Um diferença interessante entre SP e os dois Estados anteriores se refere à relação de cooperação das empresas com os concorrentes que, em ambos os Estados analisados previamente não acontecia para a maioria das empresas, e no estado paulista ocorre de alguma forma para 7 (87,5%) das 8 empresas da amostra.

Com os centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção, as entidades de representação e os agentes financeiros, as parcerias ocorrem raramente para a maioria das empresas da amostra de SP.

TABELA 5: São Paulo: número de empresas da amostra que realizava ou não atividades de cooperação antes do PAPPE, a formalização e a localização dos parceiros

Agentes econômicos	Grau de Frequência				Formalização			Localização				
	Não acontece	Raramente	Frequente	Total de empresas que realizaram parcerias	Formal	Informal	Formal e informal	APL	Estado	Brasil	Exterior	Brasil e exterior
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	5	1	2	3	2	0	1	0	2	0	1	0
Fornecedores	2	0	6	6	6	0	0	0	3	1	0	2
Clientes	1	1	6	7	5	1	1	0	2	2	0	3
Concorrentes	1	5	2	7	2	4	1	0	1	4	1	1
Empresas de consultoria	3	2	4	6	3	1	2	0	5	1	0	0
Universidades	0	0	8	8	5	0	3	0	3	3	0	2
Institutos de pesquisa	0	0	8	8	5	0	3	0	3	2	0	3
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	3	4	1	5	2	2	1	0	3	2	0	0
Instituições de testes, ensaios e certificações	2	2	4	6	5	0	1	0	3	2	0	1
Representação	3	5	0	5	3	2	0	0	2	2	0	1
Entidades Sindicais	5	2	1	3	1	2	0	0	1	2	0	0
Órgãos de apoio e promoção	2	2	4	6	5	1	0	0	2	3	0	1
Agentes financeiros	2	4	2	6	4	0	2	0	1	4	0	1

FONTE: Elaboração própria.

Em suma, o que se percebe é que, nos três Estados, as relações de cooperação estabelecidas com mais frequência pelas empresas são com os clientes, as universidades e institutos de pesquisa. É interessante destacar que, também nos países da OECD, constata-se a crescente importância da relação entre clientes/consumidores e empresas inovativas.

Users and consumers play a growing role with firms involving them in the innovation process in order to better satisfy their needs. Firms recognize this as a way to explore new growth opportunities at lower risk and to offer greater flexibility without necessarily incurring high costs. Users' experience with products can help focus future innovations. The virtuous cycle of innovation can be better facilitated through increasing interaction between demand and supply. (OECD, 2010)

Ainda no que tange às similitudes entre os Estados pesquisados, nota-se que as relações de cooperação estabelecidas com os centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção e as entidades de representação e sindicais são as que menos ocorrem. Além disso, identifica-se uma predominância das relações de parcerias realizadas no âmbito nacional, em seguida com os agentes econômicos localizados em seu respectivo Estado e, no que tange à cooperação com o exterior, esta ainda é relativamente baixa.

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 se observem predominantes as relações entre estes agentes.

Os resultados identificados nas análises sobre as interações entre as empresas entrevistadas e os distintos agentes econômicos do sistema nacional de inovação apontam para uma semelhança com os resultados encontrados pela PINTEC 2005³³ 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.

³³ A Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) é desenvolvida pelo IBGE com o apoio financeiro da FINEP e do MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia), com o intuito de oferecer informações para a construção de indicadores das atividades de inovação das empresas brasileiras. A pesquisa encontra-se em sua quarta edição, que foi divulgada recentemente em outubro de 2010; como período de referência os anos de 2006 a 2008 foram utilizados. A primeira edição da série de pesquisas foi a PINTEC 2000, que levantou informações relativas ao triênio 1998-2000; a segunda, PINTEC 2003, utilizou informações de 2001-2003; e a terceira, PINTEC 2005, baseou-se nos anos de 2003-2005 (IBGE, 2010).

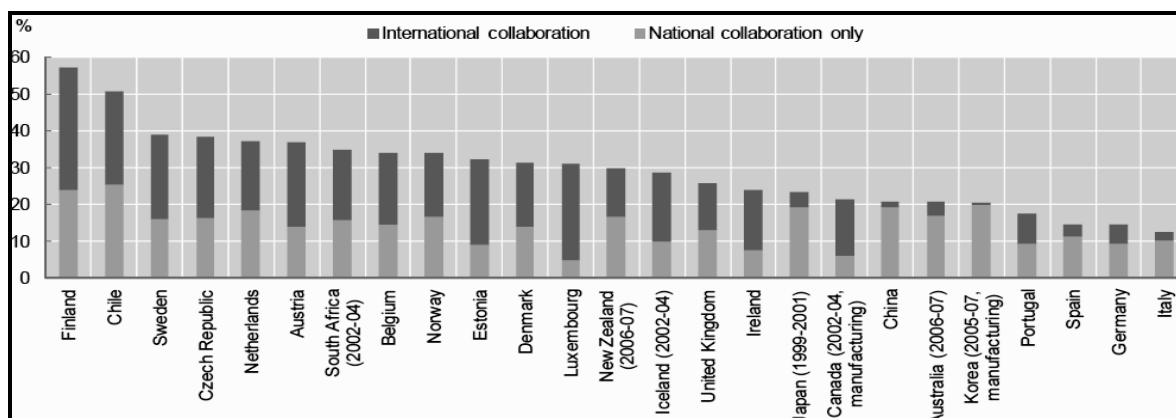
Na atribuição de alta e média importância às empresas ou instituições com as quais constituíram redes de cooperação, as empresas de P&D identificaram como seus parceiros privilegiados as universidades e institutos de pesquisa (85,4%) e os clientes ou consumidores (73,2%). Nas telecomunicações, destaca-se 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).

Na PINTEC 2008,³⁴ 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 telecomunicações e informática, os principais parceiros continuam sendo os clientes ou consumidores e os fornecedores.

É interessante observar que os níveis de cooperação nas empresas pesquisadas, bem como na PINTEC 2008, são relativamente robustos se comparados com os países da OECD, entre 2004-2006, cujo maior percentual não alcança 60%. Entre as empresas entrevistadas nas duas pesquisas brasileiras, é possível identificar índices bem superiores. Entre os países da OECD é possível identificar também alguns com baixo nível de cooperação internacional como os que foram encontrados na pesquisa (GRÁFICO 12), o que demonstra que essa característica não é exclusiva de países emergentes como o Brasil, por apresentar um sistema nacional de inovação tipicamente caracterizado como imaturo. Os altos níveis de cooperação podem indicar certo avanço no sentido de superar essa imaturidade.

³⁴ É importante destacar que na PINTEC 2008 a amostra de empresas pesquisada não inclui 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”.

GRÁFICO 12: Empresas com parcerias nacional/internacional em inovação como percentual das firmas inovativas (2004-2006)



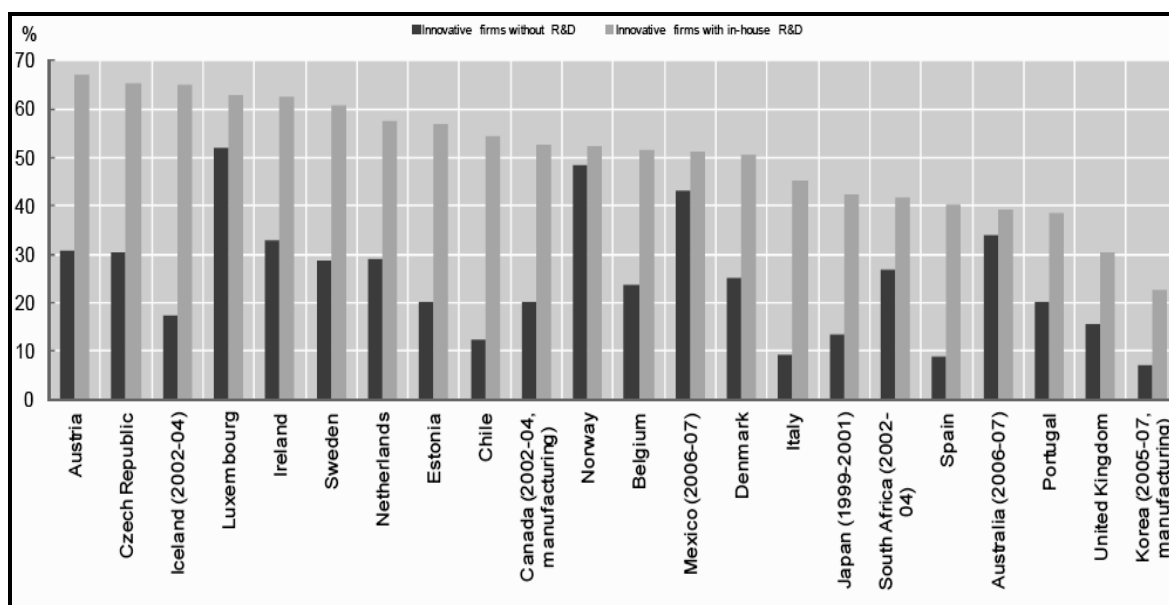
FONTE: OECD, 2010, p. 7.

O questionário também buscou caracterizar as atividades inovativas das empresas antes de sua participação no PAPPE e o que se constata é que, nos três Estados, estas atividades tinham uma frequência 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 entrevistadas 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 6).

No que tange à presença de departamento próprio de P&D nas empresas, o documento da OECD (2010) ressalta que a ciência ainda é um elemento essencial para inovação, e que estudos indicam que empresas inovativas que realizam todo o processo, ou seja, que possuem até o departamento para a pesquisa aplicada e o seu desenvolvimento, tendem a inovar mais do que aquelas que não possuem um departamento próprio.

Em Luxemburgo, por exemplo, entre 2004 e 2006, 52% das empresas inovativas que não realizam P&D introduziram produtos novos no mercado, ao passo que 63% das firmas inovativas que realizam P&D internamente geraram produto novo para o mercado. Na Áustria, este índice é ainda superior: aproximadamente 68% das empresas que possuem P&D domésticos lançaram produto novo no mercado neste período, como mostra o GRÁFICO 13. Tais dados sinalizam uma realidade positiva para a amostra pesquisada nos três Estados, uma vez que a maioria delas possui departamento próprio de P&D.

GRÁFICO 13: Produtos inovadores no mercado como percentual das empresas inovativas por status de P&D (2004-2006)



FONTE: OECD, 2010, p. 7.

O gasto médio anual com as atividades inovativas é um aspecto que apresenta uma diferença importante entre os Estados (TABELA 6). Em MG, a concentração maior de empresas, cerca de 54%, encontra-se entre os níveis médio e alto de investimento em P&D. Deste percentual, quase 7% gastam em média, por ano, um montante superior a R\$ 501.000,00. Mas, se for considerada cada uma das faixas de gasto separadamente, nota-se que a maior concentração das empresas mineiras entrevistadas, cerca de 26% das 72 empresas que responderam a essa questão, são as que investem somente entre 0 e R\$ 30.000,00 por ano em P&D.

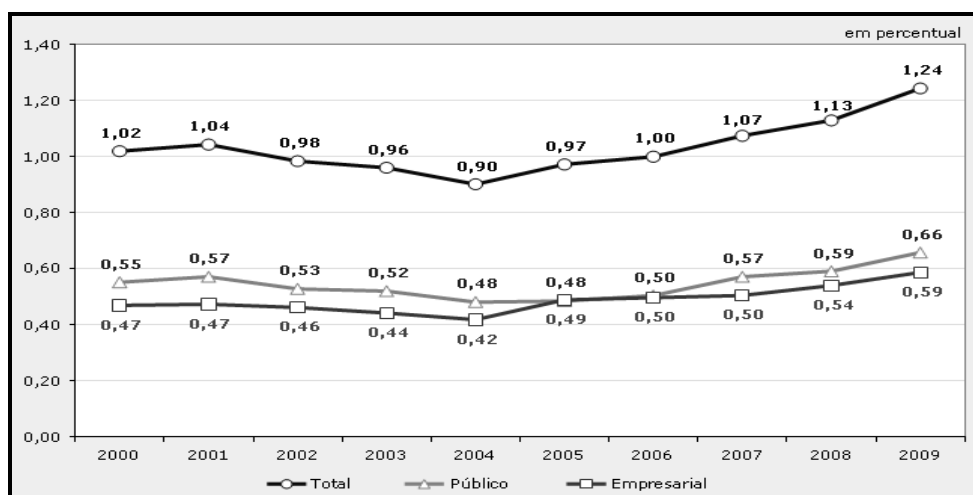
No RJ, cerca de 40% do total entrevistado tem um gasto médio anual em P&D considerado como intermediário, que varia entre R\$ 81.000,00 a R\$ 320.000,00, mas não se verifica na amostra do Estado do RJ empresas que gastam acima de R\$ 500 mil em atividades inovativas, como em MG. No RJ, 50% das empresas da amostra gastam anualmente, em média, entre 0 e R\$ 80.000,00, que são classificados como baixos investimentos. E apenas 10% delas realizam os investimentos classificados como altos, acima de R\$ 321.000,00.

Já em SP, não se verificam empresas com gastos inferiores a R\$ 80.000,00. Das 8 empresas da amostra, 2 (25%) gastam em média em P&D de R\$ 81.000,00 a R\$ 160.000,00; e outras 2 (25%), de R\$ 241.000,00 a R\$ 320.000,00. E 37,5% das empresas pesquisadas em SP realizam altos investimentos em P&D, acima de R\$ 321.000,00.

De maneira geral, pode-se dizer que os gastos médios das empresas entrevistadas em MG e RJ concentram-se entre os intervalos baixos e intermediários, enquanto as empresas da amostra paulista concentram seus gastos médios entre os intervalos intermediários e altos. Mas, como se percebe, poucas são as empresas que realmente investem montantes elevados em P&D e essa situação não é característica particular das empresas pesquisadas, mas uma realidade comum aos países em desenvolvimento, como o Brasil.

No que tange aos dispêndios com P&D, pode-se dizer que o país tem progredido, tendo em vista que, nos últimos anos, estes investimentos têm assumido uma tendência de crescimento. Mas isso não significa que não haja ainda muitos desafios (GRÁFICO 14).

GRÁFICO 14: Dispêndio nacional em P&D total e por setor (%) (2000-2009)



FONTE: Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/308855.html>>. Acesso em: 1.2011.

De acordo com o Relatório UNESCO sobre Ciência 2010, o Brasil investiu cerca de US\$ 23 bilhões em P&D em 2008, algo semelhante ao que investiram países como Itália (US\$ 22 bilhões) e Espanha (US\$ 20 bilhões), mas a taxa média de crescimento deste gasto ainda é relativamente pequena; entre 2002 e 2008, o dispêndio bruto doméstico em P&D cresceu 10%, passando de 0,98% para 1,1%, ao passo que, no mesmo período, o PIB cresceu 27%, ou seja, a intensidade de P&D no país cresceu mais lentamente que a economia como um todo. Além disso, para alcançar a média que o setor público dos países da OECD investem em P&D, o Brasil precisaria incrementar seus gastos em cerca de R\$ 3,3 bilhões ao ano – montante que representa três vezes o orçamento do CNPq. E no que se refere ao investimento privado, um dos gargalos de países em desenvolvimento, nos países da OECD ele corresponde ao triplo daquele que é realizado no país.

Também se buscou verificar a importância atribuída à aquisição de P&D externo para estas empresas: quase 58% das empresas da amostra mineira classificam entre média e alta relevância a aquisição externa de P&D. Na amostra do RJ, esse percentual atinge 70% das empresas e, em SP, metade das empresas avalia como média a relevância da aquisição externa de P&D e a outra metade, de baixa importância.

Cabe aqui destacar que não se deve analisar a compra externa de P&D apenas sob a ótica negativa de dependência tecnológica, pois esse mecanismo também pode ser visto como uma forma de reduzir os custos com a pesquisa aplicada, auxiliando na promoção do desenvolvimento tecnológico da empresa, uma vez que essa aquisição externa exige a adaptação para as necessidades locais e pode ser utilizada como a base inicial para gerar inovações.

Albuquerque (2005, p. 970) defende a importância da aquisição externa de P&D ao afirmar que,

O processo de construção de um sistema nacional de inovação em países como o Brasil deve destacar a complementaridade entre a importação de tecnologia e a acumulação tecnológica local (Bell & Pavitt, 1993). Isso é importante para a compreensão do perfil do sistema nacional de inovação necessário ao país. Tal como os países que realizaram processos de alcance tecnológico bem-sucedidos nos séculos XIX e XX, a importação de tecnologia tem um papel crucial. Os aspectos de imitação e cópia são decisivos, embora tais processos são hoje muito mais complexos e dependentes de uma acumulação prévia de conhecimento, dado o caráter crescentemente dependente da ciência que constitui os paradigmas tecnológicos mais recentes.

TABELA 6: Caracterização das atividades inovativas nas empresas antes da participação no PAPPE

	MG		RJ		SP	
Frequência:	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%
Gasto médio anual (R\$)**:						
De 0 a R\$ 30.000,00	19	26,4%	5	25,0%	0	0%
De R\$ 31.000,00 a R\$ 80.000,00	14	19,4%	5	25,0%	0	0%
De R\$ 81.000,00 a R\$ 160.000,00	13	18,0%	6	30,0%	2	25,0%
De R\$ 161.000,00 a R\$ 240.000,00	12	16,6%	1	5,0%	1	12,5%
De R\$ 241.000,00 a R\$ 320.000,00	5	7,0%	1	5,0%	2	25,0%
De R\$ 321.000,00 a R\$ 500.000,00	4	5,5%	2	10,0%	1	12,5%
De R\$ 501.000,00 a R\$ 1 milhão	2	2,8%	0	0,0%	1	12,5%
Acima de R\$ 1 milhão	3	4,1%	0	0,0%	1	12,5%
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%
Grau de relevância para empresa da aquisição externa de P&D						
Não relevante	20	27,8%	3	15,0%	0	0,0%
Baixa relevância	9	12,5%	2	10,0%	4	50,0%
Média relevância	28	38,9%	5	25,0%	4	50,0%
Alta relevância	14	19,4%	9	45,0%	0	0,0%
Total de empresas respondentes	72	100,0%	20	100,0%	8	100%
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.

* Das 74 empresas da amostra, 72 responderam a esta questão.

** Para uma análise mais eficaz dos gastos médios anuais em P&D, estabeleceu-se a seguinte classificação: da 1ª à 2ª faixa de gastos (de 0 a R\$ 80.000,00) foi classificada como nível baixo de investimento; da 3ª a 5ª faixa (de R\$ 81.000,00 a R\$ 320.000,00), como investimento intermediário; da 6ª à última faixa (de R\$ 321.000,00 a mais de R\$ 1 milhão), como investimento alto.

4.3.5. A participação das empresas no PAPPE

O questionário busca caracterizar a participação das empresas no PAPPE e, nesse sentido, abrange aspectos como o levantamento das principais razões que levaram as empresas a optarem pelo programa; quantos projetos as empresas já tiveram aprovados; como tomou conhecimento do PAPPE; que tipo de infraestrutura foi utilizado para o desenvolvimento do projeto aprovado no programa; qual a avaliação das empresas da fundação de amparo estadual (FAPEMIG), a agência gestora do apoio financeiro (TABELA 7).

Na maioria das questões analisadas nesta seção, verifica-se um consenso entre as respostas dadas nos três Estados. No que tange aos principais motivos pelos quais as empresas foram levadas a participar do PAPPE, a alternativa que obteve maior concentração de respostas por parte das empresas dos três Estados foi a de que o edital atenderia aos objetivos da respectiva empresa, e que a mesma já participara de editais de outras instituições de fomento. Na sequência, como a segunda opção, também nos três Estados, está o fato de o PAPPE ser recurso de subvenção.

No tocante ao número de projetos que as empresas já tiveram aprovados no programa, nota-se que, em MG e RJ, a maior parte delas teve a aprovação de apenas um projeto, verificando-se em 86,6% das 72 empresas mineiras que responderam a essa questão e 60% das empresas do RJ. No Estado mineiro, apenas 14% das empresas tiveram projetos aprovados em mais de um edital e, no RJ, 40% delas. Em SP, grande parte das empresas entrevistadas, 62,5%, teve aprovação de projetos em mais de um edital e apenas 37,5% delas tiveram projetos aprovados em apenas um edital.

Há uma semelhança entre as respostas dos três Estados para a questão que busca definir qual a infraestrutura utilizada pelas empresas para o desenvolvimento do projeto PAPPE. A maioria das empresas das amostras de MG, RJ e SP utilizou infraestrutura própria, cerca de 82% das empresas mineiras que participaram da pesquisa – 85% no RJ e 50% em SP. A utilização da infraestrutura da universidade foi a segunda opção com maior concentração de respostas das empresas de MG e RJ. Já em SP, a segunda opção foi a utilização de infraestrutura de incubadora, por 37,5% das empresas pesquisadas.

A forma como as empresas tomaram conhecimento do PAPPE e a avaliação das fundações de amparo estaduais foram as duas questões que apresentaram divergências mais significativas de opiniões entre as empresas dos três Estados.

Em MG, 52,8% das empresas apontaram que o meio pelo qual elas tomaram conhecimento do PAPPE foi por intermédio de associações, entidades de representação, órgãos de apoio e promoção, o que vai de encontro ao que as empresas mineiras responderam quando perguntadas sobre as parcerias estabelecidas com associações e entidades de representação antes da participação no PAPPE; a grande maioria delas respondeu que as mesmas não acontecem. Dificilmente, as empresas tomariam conhecimento do programa de apoio financeiro se tais agentes econômicos não servissem ao menos como fonte de informações para as empresas, as quais, na maioria das vezes, ainda não reconhecem que esta relação já é um sinal de cooperação entre eles. O *site* da fundação de amparo estadual em MG, a FAPEMIG, foi a segunda forma mais apontada pelas empresas como efetiva na divulgação do programa.

Para 50% das empresas da amostra do RJ, o meio que representa maior eficácia na divulgação do PAPPE é o *site* da FAPERJ, a fundação gestora do programa; em seguida, o ambiente acadêmico se apresenta como o segundo melhor instrumento de difusão de informações sobre o programa entre as empresas pesquisadas no RJ.

Em SP, o ambiente acadêmico aparece em primeiro lugar na avaliação de 50% das empresas da amostra como principal fonte de conhecimento sobre o PAPPE; em segundo lugar, para 30% das empresas, encontra-se o *site* da FAPESP.

Nota-se, portanto, que o *site* das fundações de amparo estaduais aparece como fonte importante de divulgação do PAPPE nos três Estados.

Quanto à avaliação das empresas sobre sua relação estabelecida com as fundações de amparo estaduais, o conceito *excelente* apresenta-se predominantemente atribuído apenas pelas empresas da amostra de SP, por cerca de 75% delas; em MG, 33%; e no RJ, 30% das empresas avaliaram a relação com a instituição como excelente. No entanto, para a maior parte das empresas dos dois últimos Estados, 41,7% e 55% respectivamente, a relação foi classificada como muito boa.

Para 25% das empresas mineiras, verifica-se uma classificação entre *boa* e *péssima* para a relação estabelecida entre a empresa e a FAPEMIG. Como justificativa para tal avaliação, elas citam alguns problemas encontrados, tais como: grande número de exigências burocráticas de pequeno cunho; enorme atraso no repasse das verbas; falta de critério dos avaliadores (mesmo falta de conhecimento) quanto ao que é inovação; deficiências de comunicação; demora no julgamento dos projetos; falta de transparência no que tange às justificativas para reprovação do projeto.

Já entre as empresas do RJ, 15% delas apontam uma classificação entre *boa* e *péssima* para esta relação e, para tanto, citam como principais deficiências da instituição: falta de regularidade na transferência dos recursos; impossibilidade da compra de equipamentos, o que para algumas áreas é de extrema importância para o desenvolvimento do projeto; burocracia e exigências desnecessárias.

Mesmo em SP, onde a avaliação pelas empresas da relação estabelecida com a FAPESP é mais positiva, há indicações de um problema importante, que são os casos de projetos que foram aprovados, mas não contratados em função da falta de recursos financeiros, o que as empresas concebem como falta de comprometimento com a iniciativa privada e de organização com o equilíbrio entre o volume de recursos disponíveis *versus* projetos aprovados. Casos como esse também foram identificados em MG, o que causou grande descontentamento e avaliações extremamente negativas de empresas que, por sua vez, não responderam ao questionário *online*, mas enviaram um comunicado explicando o porquê e registrando sua insatisfação com a FAPEMIG.

Uma dessas empresas mineiras faz a seguinte declaração: “[...] apesar de ter nosso projeto aprovado em um dos PAPPE/FAPEMIG, os recursos nunca chegaram às nossas mãos e todas as vezes que tentamos entrar em contato com a FAPEMIG para conseguir entender o motivo dessa situação, a resposta era que o sistema estava fora do ar. [...]. A nossa avaliação com relação à Fapemig é a pior possível: são desorganizados, não possuem processos transparentes e, sem querer fazer juízo de valor, existem ‘movimentos obscuros’ para a liberação dos recursos. Definitivamente, não pactuamos com esse tipo de expediente e não faríamos associação da nossa marca, obtida à custa de 20 anos de muito trabalho sério, com uma Instituição da qual não temos boa imagem”.

TABELA 7: Caracterização da participação das empresas no programa PAPPE

	MG		RJ		SP	
Indique qual (is) o (s) motivo (s) pelo (s) qual (is) a empresa optou por participar do PAPPE:	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
Porque o edital PAPPE é menos exigente	7	9,72%	2	10,0%	0	0,0%
Porque a FAPEMIG tem maior divulgação de seus editais	18	25,0%	5	25,0%	1	12,5%
Porque a empresa não conhece outro programa de apoio	3	4,2%	2	10,0%	0	0,0%
Porque o edital atende meus objetivos, e já participo de outros editais de outras instituições de fomento	(48)	66,7%	(15)	75,0	(6)	75,0%
Porque são recursos de subvenção	39	54,2%	11	55,0%	3	37,5%
Outros	3	4,17%	0	0,0	0	0%
Total de empresas respondentes*	118		35		10	
Indique quantos projetos a empresa já teve aprovados no PAPPE						
Apenas um	(62)	86,1%	(12)	60,0%	(3)	37,5%
Dois	8	11,1%	4	20,0%	2	25,0%
Três	2	2,8%	1	5,0%	1	12,5%
Mais de três	0	0,0%	3	15,0%	2	25,0%
Total de empresas respondentes	72	100%	20	100%	8	100%
Indique como a empresa tomou conhecimento do PAPPE*:						
Site da fundação de amparo estadual (FAPEMIG, FAPERJ, FAPESP)	27	37,5%	(10)	50,0%	3	30,0%
Divulgação em jornais, sites de notícias	8	11,1%	5	25,0%	0	0,0%
No ambiente acadêmico	23	31,9%	6	30,0%	(5)	50,0%
Por meio de associações, entidades de representação, órgãos de apoio e promoção	(38)	52,8%	5	25,0%	2	20,0%
Outros	2	2,8%	1	5,0%	0	0,0%
Total de empresas respondentes*	98		27		10	
Indique como a empresa avalia a relação estabelecida com a fundação de amparo estadual (FAPEMIG, FAPERJ, FAPESP):						
Excelente	24	33,3%	6	30,0%	(6)	75,0%
Muito boa	(30)	41,7%	(11)	55,0%	1	12,5%
Boa	10	13,9%	2	10,0%	1	12,5%
Regular	6	8,3%	0	0,0%	0	0,0%
Péssima	2	2,8%	1	5,0%	0	0,0%
Total de empresas respondentes	72	100%	20	100%	8	100%
Indique com qual infra-estrutura a empresa contou para o desenvolvimento do projeto PAPPE/FAPERJ						
Infraestrutura própria	(59)	81,9%	(17)	85,0%	(4)	50,0%
Infraestrutura da universidade	24	33,3%	9	45,0%	0	0,0%
Infraestrutura da incubadora	14	19,4%	5	25,0%	3	37,5%
Infraestrutura de um instituto de pesquisa	7	9,7%	2	10,0%	1	12,5%
Infraestrutura de uma empresa concorrente	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total de empresas respondentes*	104		33		8	

FONTE: Elaboração própria.

* Nestas questões, as empresas poderiam indicar mais de uma resposta; por isso, o número de empresas respondentes é superior ao número de empresas das amostras.

** Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam às estas questões.

*** Na questão referente aos motivos que levaram a empresa a optar pelo PAPPE, em MG três respostas apareceram no item *Outros*, quais sejam: (1) a credibilidade da Instituição (FAPEMIG) é importante para o marketing e a comercialização posterior do produto desenvolvido; (2) porque a universidade ou um instituto de pesquisa indicou à empresa; (3) porque é uma modalidade de fomento direto para a empresa sem intermediação

**** Na questão que se refere a como a empresa tomou conhecimento do PAPPE, em MG, duas respostas apareceram no item *Outros*, quais sejam: (1) pela incubadora de empresas; (2) por uma consultoria especializada. E no RJ, uma resposta no item *Outros*: (1) por meio de correio direto.

No que refere-se à relação empresa-pesquisador, conforme informações contidas na TABELA 8, nota-se que, nos três Estados, a maioria das empresas afirmou que ela já existia antes da participação no PAPPE. Nesta situação estão quase 70% das 72 empresas mineiras e, no RJ e em SP, a totalidade das empresas das respectivas amostras.

Também há uma opinião unânime entre a maioria das empresas das amostras dos três Estados quanto à alta relevância da participação do pesquisador no desenvolvimento do projeto. Quando se trata da origem desses pesquisadores, percebe-se que, para a maioria das empresas mineiras e as do RJ, ou seja, para cerca de 60% das empresas pesquisadas em MG e 55% do RJ, o pesquisador é de uma universidade federal. Em SP, para 50% das empresas, os pesquisadores tiveram como origem a universidade estadual.

TABELA 8: Caracterização da relação empresa-pesquisador nas empresas

	MG*		RJ		SP	
A relação de parceria entre a empresa e o pesquisador já existia antes da participação no PAPPE ou surgiu a partir da necessidade em se obter o apoio financeiro:	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
Já existia antes da participação no PAPPE	50	69,4%	20	100%	8	100%
Surgiu a partir da necessidade em participar do PAPPE	22	30,6%	0	0,0%	0	0,00%
Total de empresas respondentes	72	100%	20	100%	8	100%
Indique a relevância que a empresa atribui à participação do pesquisador no desenvolvimento do projeto:						
Não relevante	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Baixa relevância	3	4,2%	1	5,0%	0	0,0%
Média relevância	13	18,1%	2	10,0%	1	12,5%
Alta relevância	56	77,8%	17	85,0%	7	87,5%
Total de empresas respondentes	72	100%	20	100%	8	100%
O pesquisador envolvido no projeto PAPPE é:						
De uma universidade federal	43	59,7%	11	55,0%	2	25,0%
De uma universidade estadual	4	5,6%	1	5,0%	4	50,0%
De uma instituição de ensino particular	15	20,8%	6	30,0%	0	0,0%
De um instituto de pesquisa	10	13,9%	2	10,0%	1	12,5%
Outro**	0	0,0%	0	0,0%	1	12,5%
Total de empresas respondentes	72	100%	20	100%	8	100%

FONTE: Elaboração própria.

*Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam às estas questões.

** Na questão que se refere à origem do pesquisador envolvido no projeto PAPPE, em SP apareceu uma respostas no iten “Outros”, qual seja, de uma universidade do exterior

Quando perguntadas sobre as principais dificuldades encontradas para a submissão de seus projetos aos editais PAPPE (TABELA 9), observa-se que nenhuma das opções foi classificada pelas 71 empresas mineiras que responderam a esta questão como de alta relevância. Os fatores que representam para a maioria das empresas uma dificuldade classificada como de média relevância foram: desenvolvimento do projeto; reunião de documentação exigida; desenvolvimento do estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial; desenvolvimento de um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto.

Encontrar um pesquisador que atuasse na mesma área que a empresa para estabelecer a parceria foi um obstáculo que grande parte das empresas (38%, das 71 respondentes) considerou como não relevante.

No Estado do RJ, o desenvolvimento de um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto foi classificado por 50% das empresas entrevistadas com uma dificuldade de alta relevância. Já os fatores reunir a documentação exigida, estabelecer a contrapartida da empresa, fazer o estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial foram avaliados pela maioria das empresas como de média relevância. O desenvolvimento do projeto foi considerado por 45% das empresas da amostra do RJ como um obstáculo de baixa relevância e o encontro do pesquisador para o desenvolvimento da parceria, assim como para as empresas mineiras, foi considerado como não relevante.

Em SP, assim como em MG, não houve qualquer dificuldade considerada como de alta relevância pelas empresas pesquisadas. O desenvolvimento do projeto e a reunião da documentação exigida foram avaliados como de média relevância. Já o estabelecimento da contrapartida da empresa, o desenvolvimento do estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial e do orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto foram considerados como dificuldades de baixa relevância. O estabelecimento da parceria com o pesquisador como dificuldade não relevante, como nos demais Estados, vai ao encontro do verificado na questão anterior, quando a maior parte das empresas dos três Estados afirmou que já possuíam relações com os pesquisadores mesmo antes de sua participação no PAPPE.

Nota-se que as dificuldades aparecem com menor grau de relevância para as empresas paulistas, depois para MG e, em seguida, para o RJ, o único Estado em que uma dificuldade (desenvolver um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto) foi considerada pela maioria das empresas como de alta relevância.

TABELA 9: Classificação das dificuldades encontradas pelas empresas para submeter seus projetos ao PAPPE

Indique quais foram as dificuldades para se adequar às exigências das fundações de amparo estaduais para submeter um projeto ao edital PAPPE e o seu grau de relevância:	Não relevante	Baixa relevância	Média relevância	Alta relevância	Total de empresas respondentes
Minas Gerais*					
Encontrar o pesquisador que atue na mesma área que a empresa para estabelecer a parceria	27 (38,0%)	16 (22,5%)	14 (19,7%)	14 (19,7%)	71
Desenvolver o projeto	17 (23,9%)	15 (21,1%)	28 (39,4%)	11 (15,5%)	71
Reunir a documentação exigida	7 (9,9%)	21 (29,6%)	29 (40,8%)	14 (19,7%)	71
Estabelecer a contrapartida da empresa	10 (14,1%)	26 (36,2%)	24 (33,8%)	11 (15,5%)	71
Fazer o estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial	7 (9,9%)	18 (25,4%)	26 (36,6%)	20 (28,2%)	71
Desenvolver um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto	8 (11,3%)	16 (22,5%)	32 (45,1%)	15 (21,1%)	71
Outro**	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1
Rio de Janeiro					
Encontrar o pesquisador que atue na mesma área que a empresa para estabelecer a parceria	9 (45,0%)	3 (15,0%)	5 (25,0%)	3 (15,0%)	20
Desenvolver o projeto	2 (10,0%)	9 (45,0%)	6 (30,0%)	3 (15,0%)	20
Reunir a documentação exigida	2 (10,0%)	5 (25,0%)	8 (40,0%)	5 (25,0%)	20
Estabelecer a contrapartida da empresa	0 (0,0%)	8 (40,0%)	9 (45,0%)	3 (15,0%)	20
Fazer o estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial	3 (15,0%)	1 (5,0%)	10 (50,0%)	6 (30,0%)	20
Desenvolver um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto	1 (5,0%)	1 (5,0%)	8 (40,0%)	10 (50,0%)	20
Outro**	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1
São Paulo					
Encontrar o pesquisador que atue na mesma área que a empresa para estabelecer a parceria	4 (50,0%)	1 (12,5%)	2 (25,0%)	1 (12,5%)	8
Desenvolver o projeto	0 (0,0%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	0 (0,0%)	8
Reunir a documentação exigida	0 (0,0%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)	1 (12,5%)	8
Estabelecer a contrapartida da empresa	1 (12,5%)	4 (50,0%)	2 (25,0%)	1 (12,5%)	8
Fazer o estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial	1 (12,5%)	4 (50,0%)	2 (25,0%)	1 (12,5%)	8
Desenvolver um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto	1 (12,5%)	4 (50,0%)	1 (12,5%)	2 (25,0%)	8
Outro	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0

FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 71 responderam a esta questão.

**Em MG, na opção *Outros*, uma empresa citou a dificuldade em se entender as solicitações do edital referentes à especificação de custos, despesas e pessoal e, no RJ, uma empresa citou que a prestação de contas é muito burocratizada.

Outra análise que se busca realizar por meio do questionário é quanto às dificuldades que as empresas encontraram para a implementação do projeto PAPPE, cujas informações estão sumarizadas nos GRÁFICOS 15, 16 e 17. O que se percebe a este respeito é que a grande insatisfação das empresas das amostras de MG e RJ está na demora para a liberação dos recursos financeiros. Das 71 empresas mineiras que responderam a essa questão, 45 delas (63%) e 13 (65%) empresas das 20 da amostra do RJ se depararam com este problema. Em ambos os Estados, a maioria das empresas avalia este percalço como de média a alta relevância.

Já para as empresas da amostra paulista, 63% disseram não terem-se deparado com este tipo de dificuldade na implementação de seus projetos, muito embora ele tenha sido, juntamente com a falta de mão-de-obra qualificada, o que as empresas mais consideraram como um gargalo.

Esta avaliação mais positiva das empresas de SP quanto ao prazo de liberação dos recursos pode ser indício de um controle relativamente maior, pela FAPESP, de sua agenda financeira e da imposição de uma menor burocracia ou pode estar relacionado ao formato do programa PAPPE neste Estado. Em SP, as empresas aprovadas no programa são aquelas que já tiveram projetos aprovados em duas etapas anteriores, o que talvez agilize em alguma medida o processo de liberação de recursos e faça também com que as empresas não encontrem tantas dificuldades na implementação de seus projetos. Vale observar que, comparativamente aos outros dois Estados, as empresas paulistas são as que menos atribuem obstáculos ao desenvolvimento dos projetos PAPPE.

Além disso, algumas respostas obtidas a partir desta questão corroboram com dados e análises realizadas em questões anteriores. Para a implementação dos projetos PAPPEs pelas empresas, nota-se que, nos três Estados, a falta de infraestrutura adequada não foi problema para uma parcela entre 73% e 88% das empresas pesquisadas, sendo, então, classificada pela maioria das empresas como uma dificuldade não relevante, o que possivelmente pode ser justificado pelo fato de que grande parte delas fez uso de infraestrutura própria, inclusive com seus próprios departamentos de P&D para o desenvolvimento de seus projetos.

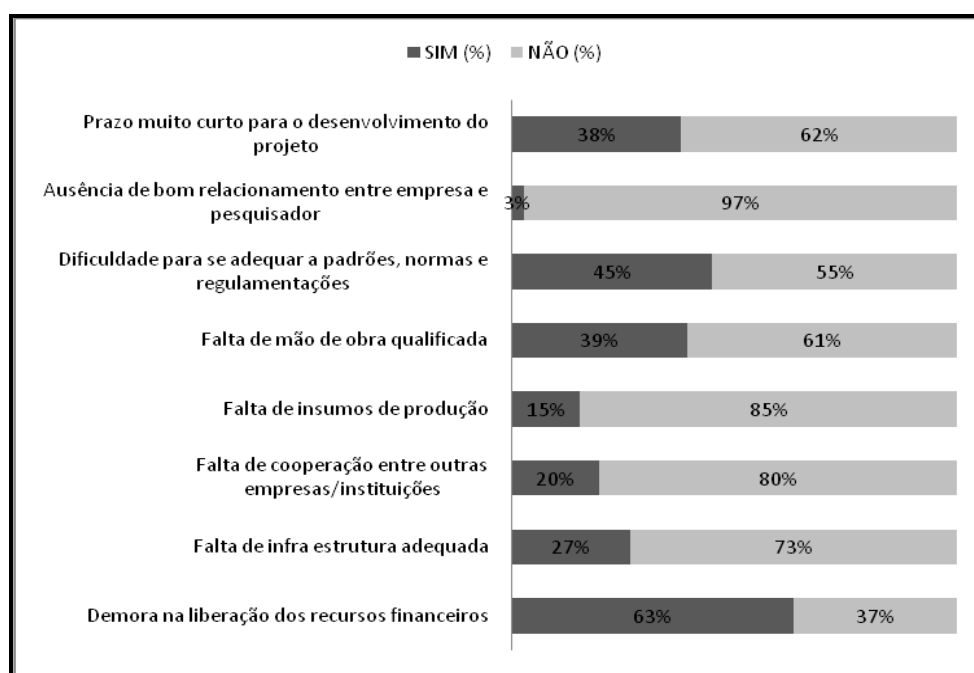
A falta de cooperação foi outro fator que não se apresentou como um problema para 80% das empresas das amostras mineiras e do RJ, e para 100% das paulistas. Tal fato se apoia em aspectos tais como as relações de cooperação já estabelecidas entre empresas e pesquisadores, mesmo antes da participação no programa PAPPE e, em SP,

fundamentalmente, onde se verifica, na questão sobre relações de cooperação antes do PAPPE, que a maioria das empresas estabelecia algum tipo de parceria com quase todos os agentes econômicos citados, seja de forma frequente ou raramente, com exceções apenas para as relações com empresas associadas e com entidades sindicais.

No caso de MG e RJ, verificar que a maior parte das empresas afirma não se deparar com este problema, considerando-o uma dificuldade relativamente de pouca importância, causa certa estranheza, pois as empresas destes Estados ao avaliarem suas relações de cooperação antes do PAPPE indicaram que as mesmas não aconteciam, ou aconteciam raramente para grande parte dos agentes econômicos citados (TABELAS 3 e 4). No entanto, pode estar relacionado com o fato de que grande parte das empresas entrevistadas em MG e a sua totalidade no RJ disseram já ter relações de parceria com os pesquisadores mesmo antes do PAPPE (TABELA 8).

A ausência de bom relacionamento entre empresa e pesquisador também não se configurou em um problema para 97% das empresas da amostra de MG e para a totalidade das empresas pesquisadas no RJ e SP. A dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações e a falta de mão-de-obra qualificada aparecem como os outros dois maiores problemas para as empresas mineiras e as do RJ.

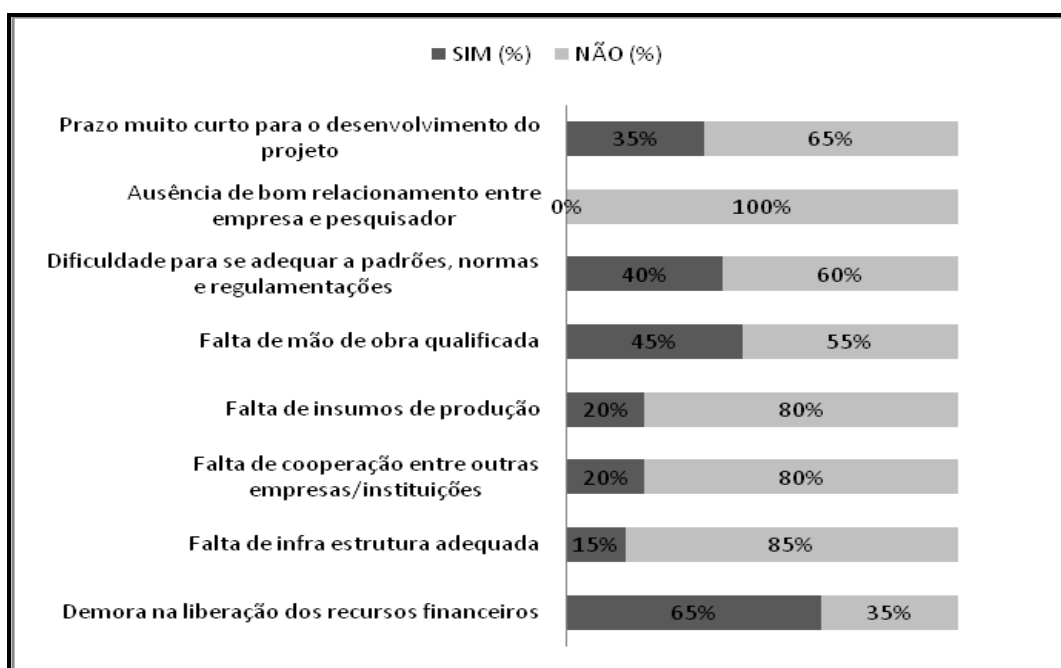
GRÁFICO 15: Minas Gerais: Dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE



FONTE: Elaboração própria.

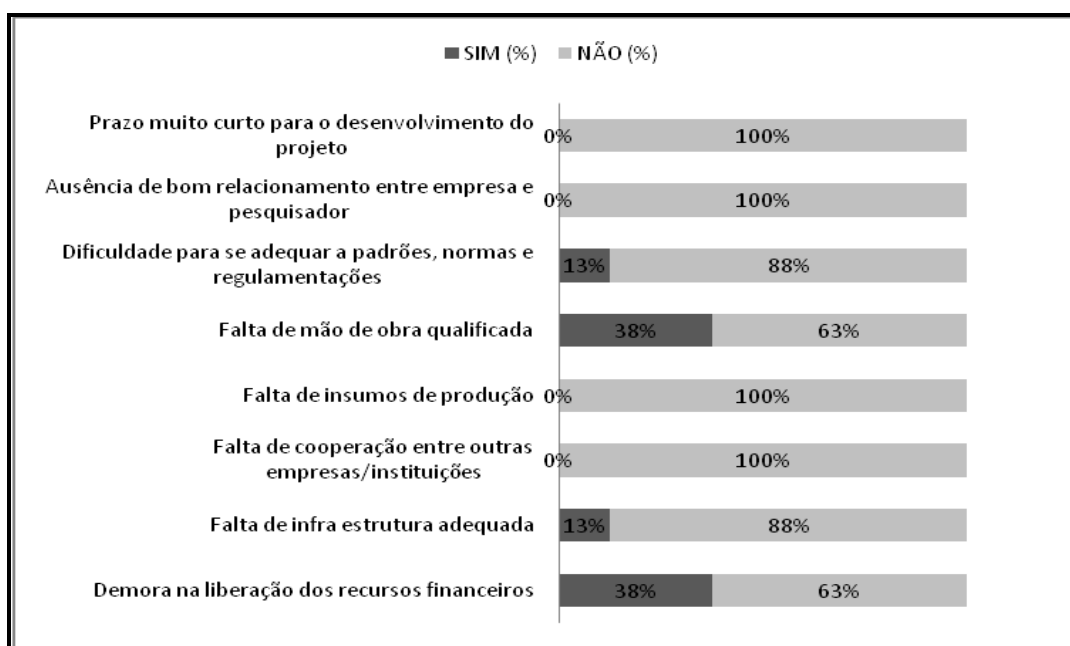
*Das 74 empresas da amostra de MG, 71 responderam a esta questão.

GRÁFICO 16: Rio de Janeiro: Dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE



FONTE: Elaboração própria.

GRÁFICO 17: São Paulo: Dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE



FONTE: Elaboração própria.

Em suma, no que tange à participação das empresas no PAPPE, verifica-se que a maioria delas participou de apenas um edital e aponta como principal motivação para participar do programa o fato de que o mesmo atende aos objetivos das empresas. Também foi assinalado como importante o fato de elas já terem participado de editais de outras instituições; a maior parte das empresas utilizou infraestrutura própria para o desenvolvimento do projeto que fora aprovado no PAPPE; o *site* das fundações de amparo de cada Estado aparece como um dos dois principais meios de divulgação do programa; nos três Estados, as avaliações das empresas quanto à relação estabelecida com as fundações de amparo dividem-se fundamentalmente entre *excelente* e *muito boa*.

A maior parte das empresas avalia como de alta relevância a participação do pesquisador no desenvolvimento do projeto e afirma que a parceria com o mesmo já existia mesmo antes da participação no PAPPE; adicionalmente, verifica-se que a grande maioria destes pesquisadores é oriunda de universidades federais, com destaque para SP, cuja origem dos pesquisadores centra-se nas universidades estaduais. Para as empresas dos três Estados, não existem problemas de alta relevância para a submissão de projetos ao PAPPE, aparecendo por elas avaliado como obstáculo de média relevância apenas a reunião da documentação exigida. Em MG e no RJ, ainda é possível identificar como obstáculo a elaboração do estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial. Por último, cabe destacar que as empresas indicam como maior obstáculo à implementação do projeto PAPPE a demora na liberação dos recursos financeiros pelas FAPs.

4.3.6. Variáveis de desempenho

Esta seção conta com uma particularidade – o fato de que algumas empresas, à época da realização da pesquisa, entre início e meados de 2010, ainda não terem concluído o seu projeto, pois participavam de editais lançados em 2007, mas com contratações a partir de 2008. Sabendo-se que o programa tem um prazo máximo de 2 anos para a conclusão dos projetos, quando a pesquisa *online* foi realizada havia empresas ainda em fase de finalização dos mesmos. Tal circunstância indica que os resultados obtidos por meio dos projetos PAPPE descritos pelas empresas em suas respostas podem não contemplar realmente todos os impactos finais do programa.

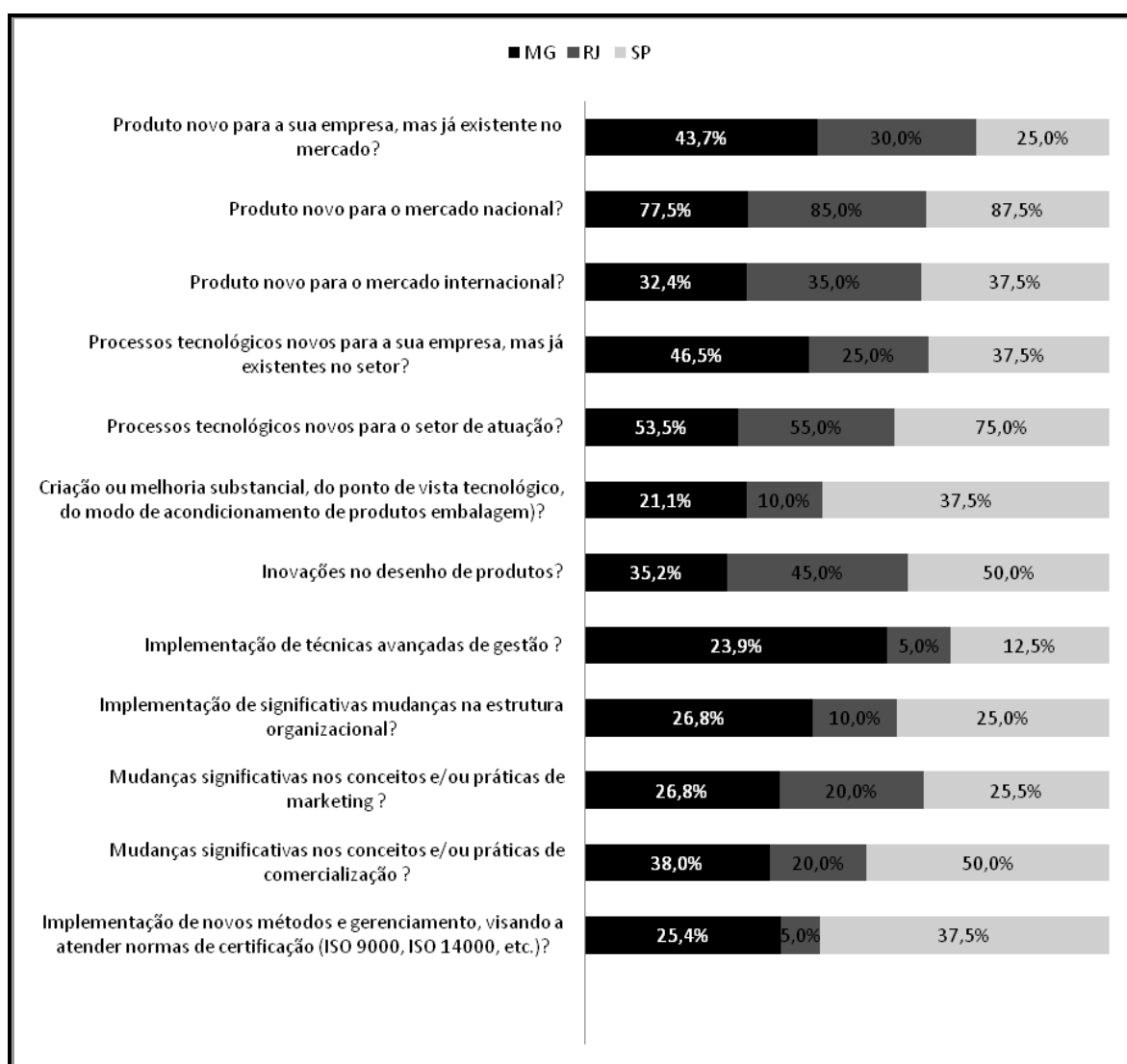
Em MG, por exemplo, das 74 empresas da amostra, 34 participaram do edital 2007, ou somente dele, ou dele e de outro(s) anterior(es). Os projetos aprovados começaram a ser contratados a partir de outubro de 2008, o que indica que, possivelmente, alguns deles ainda estavam em fase de finalização no início de 2010, quando as empresas mineiras começaram a participar da pesquisa; logo, não lhes foi possível relatar todos os resultados finais de seus projetos. No RJ, pelo menos 60% das empresas pesquisadas participaram do edital Programa PAPPE Subvenção – Rio Inovação 2008, as quais também podem não ter conseguido expressar todos os resultados obtidos com o projeto tendo em vista que não haviam finalizado o mesmo.

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 (GRÁFICO 18). O primeiro é a inovação de produto com abrangência nacional: em MG, das 71 empresas que responderam a essa questão, 77,5% indicaram essa alternativa; no RJ, 85% e em SP, 87,5% das empresas da amostra. O segundo tipo de inovação mais apontado pelas empresas dos três estados é o desenvolvimento de processos tecnológicos novos para o seu setor de atuação: em MG, 53,5% das 71 empresas respondentes indicaram que realizaram esse tipo de inovação, no RJ, 55% e, em SP, 75% das empresas da amostra.³⁵

No que tange à inovações organizacionais, tipo de inovação que passou a fazer parte do âmbito de pesquisa do IBGE a partir da PINTEC 2008, a que foi mais praticada no pós-PAPPE, pelas empresas dos três Estados, foi a implementação de novos conceitos e/ou práticas de comercialização.

³⁵ É importante destacar que, dada a metodologia adotada – ou seja, a realização da pesquisa por meio de entrevistas com base em um questionário *online* –, a definição sobre produtos e processos inovadores ocorre a partir da compreensão do empresário acerca do seu processo inovativo, não sendo possível ao pesquisador checá-lo, uma vez que as entrevistas não foram presenciais.

GRÁFICO 18: Percentual de empresas segundo o tipo de inovação tecnológica desenvolvida a partir do PAPPE

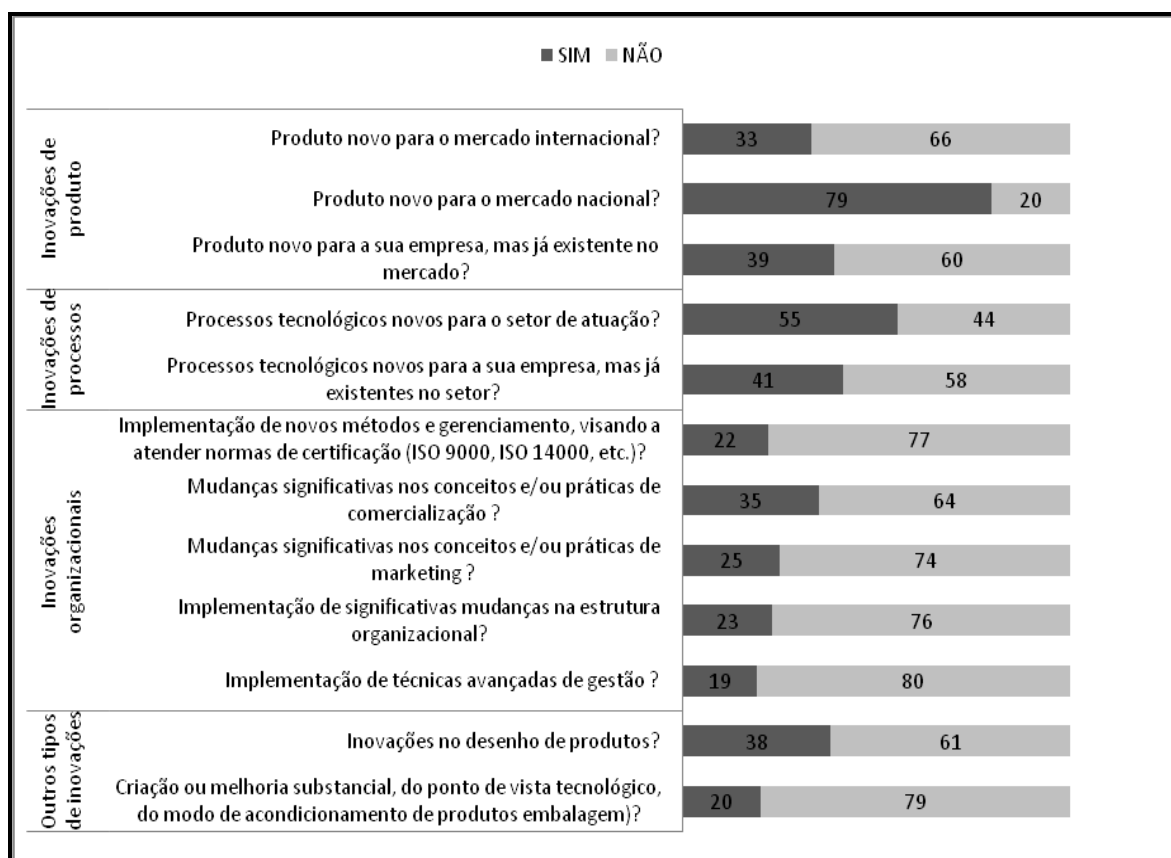


FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 71 responderam a esta questão.

Agrupando as inovações pesquisadas em apenas quatro categorias – inovação de produto, de processo, organizacionais e outros tipos de inovações – e levando em consideração o total das empresas dos três Estados que responderam a esta questão, ou seja, 99 empresas (71 em MG, 20 no RJ e 8 em SP), é possível perceber com mais clareza que a geração de inovações de produto ocorre para um volume de empresas relativamente maior (GRÁFICO 19).

GRÁFICO 19: Número de empresas segundo o tipo de inovação mais realizada após a participação das empresas no PAPPE



FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 71 responderam a esta questão.

A partir da coleta deste tipo de informação, a PINTEC realiza o cálculo da taxa de inovação,³⁶ a qual, se considerada de maneira geral, passou de 34,4% no triênio 2003-2005 para 38,6% entre 2006-2008 (IBGE, 2010). A pesquisa também calcula a taxa de inovação de forma segmentada, ou seja, para grupos de empresas.

Na PINTEC 2005, ela foi calculada para as empresas industriais, de telecomunicações, informática e de P&D, e o que se verificou foi que, nas empresas de alta intensidade tecnológica, a taxa de inovação era significativamente superior à do conjunto

³⁶ Taxa de inovação PINTEC = total de empresas que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado dividido pelo total de empresas pesquisadas. No triênio 2003-2005, foram identificadas 32,8 mil empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo que, dividido pelo total de 95,3 mil empresas pesquisadas, obteve-se uma taxa de inovação de 34,4%; no triênio 2006-2008, tem-se 106,8 mil empresas pesquisadas e cerca de 41,3 mil que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado resultando em uma taxa de inovação de 38,6%. (IBGE, 2010).

das empresas industriais (a taxa de inovação nas empresas de telecomunicações foi de 45,9%, nas de informática de 57,6% e nas de P&D, 96,7%, enquanto nas industriais foi de 33,4%). Isso que pode ser justificado pela rápida e incessante evolução tecnológica assistida recentemente, bem como pelo fato destas empresas, em especial, as de informática e telecomunicações, participarem de mercados muito dinâmicos e fortemente competitivos, o que exige delas uma maior propensão a inovar.

Já na PINTEC 2008, a taxa de inovação foi calculada para as empresas industriais, para serviços selecionados, os quais, entre outros, inclui as empresas de telecomunicações e informática, e para as empresas de P&D. Relativamente, o resultado não foi muito distinto, uma vez que, as empresas industriais continuaram apresentando uma taxa de inovação inferior (38,1%) à das empresas de serviços selecionados (46,2%) e às de P&D (97,5%).

Baseando-se nesta metodologia, buscou-se fazer análise semelhante por meio dos dados coletados pela pesquisa dividindo-se o total de empresas que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado (60 empresas) pelo número total de empresas entrevistadas nos três Estados (102 empresas).³⁷ Assim, a taxa de inovação 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 próximo dos resultados apresentados pela PINTEC.

As empresas também foram questionadas quanto aos resultados alcançados no que tange à geração de patentes, publicação de artigos, geração de emprego e entrada em novos mercados (TABELA 10). Em MG, entre as quatro variáveis, o resultado alcançado a partir da participação no programa PAPPE de maior expressão é o de geração de emprego. Cerca de 73,6% das 72 empresas mineiras que responderam a essa questão disseram ter gerado novos empregos e, destas, a maioria (62,3%) contratou entre 1 e 3 funcionários, ao passo que apenas 9,4% das empresas realizaram 10 ou mais novas contratações.

³⁷ 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, 15; em SP, 6 ($41 + 13 + 6 = 60$).

No RJ, 65% das empresas da amostra afirmaram que realizaram novas contratações a partir do desenvolvimento do projeto PAPPE, sendo que 46,2% delas contrataram entre 1 e 3 novos empregados e outros 30,8% contrataram um número igual ou superior a 10 funcionários novos.

A geração de empregos para as empresas da amostra paulista também é uma das variáveis com maior índice de afirmativas. Das 8 empresas participantes da pesquisa, a geração de novos empregos ocorreu em 87,5% delas. O interessante é que, nestas empresas, o número de contratações não se concentrou nos menores intervalos, como pôde ser observado em MG e RJ, mas a partir da contratação de 5 novos empregados, o que está indicado por 42,9% das empresas, de modo que outras 42,9% contrataram mais de 10 novos funcionários.

TABELA 10: Empregos gerados após a participação da empresa no PAPPE e sua caracterização

Gerou novos empregos?				Quantidade										
	Sim	Não	Total de empresas respondentes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mais de 10
MG	53 (73,6%)	20 (27,7%)	72	8 (15,1%)	15 (28,3%)	10 (18,9%)	7 (13,2%)	6 (11,3%)	2 (3,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,9%)	4 (7,5%)
RJ	13 (65,0%)	7 (35,0%)	20	1 (7,7%)	3 (23,1%)	2 (15,4%)	1 (7,7%)	1 (7,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,7%)	0 (0,0%)	2 (15,4%)	2 (15,4%)
SP	7 (87,5%)	1 (12,5%)	8	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	3 (42,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (42,9%)

FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

No RJ, a geração de empregos não é a variável de desempenho mais expressiva entre as empresas pesquisadas, mas o desenvolvimento de artigos e a inserção em novos mercados, que foram apontados cada qual por 70% das empresas da amostra, segundo informações das TABELAS 11 e 12. Em outras palavras, das 20 empresas entrevistadas neste Estado, 14 (70%) obtiveram como um dos resultados da participação no PAPPE a geração de artigos e, destas, cerca de 78,6% desenvolveram entre 1 e 2 artigos. A maior parte deles foi publicada apenas no Brasil.

Em MG, a publicação de artigos aconteceu apenas em 26 (36,6%) das 72 empresas respondentes da questão; destas, 38,5% conseguiram divulgar seus artigos no exterior ou,

conjuntamente, no Brasil e no exterior, enquanto no RJ esse percentual foi de apenas 21,4%.

Em SP, o desenvolvimento de artigos como resultado do projeto PAPPE não é a variável mais representativa no Estado, mas se apresenta de forma robusta, sendo verificada em mais da metade (62,5%) das empresas pesquisadas e com uma quantidade de publicações por empresa relativamente superior àquelas encontradas em MG e RJ, ou seja, cerca de 60% das empresas geraram mais de 5 artigos e 80% foi divulgado no Brasil e no exterior, demonstrando também uma abrangência internacional maior. Os resultados parecem indicar uma produtividade acadêmica superior ao dos demais Estados analisados, os quais tiveram uma quantidade pequena de artigos gerados pelas empresas, variando predominantemente entre 1 e 2 publicações por empresa, sendo as mesmas fortemente concentradas apenas no Brasil.

TABELA 11: Artigos gerados após a participação da empresa no PAPPE e sua caracterização

Gerou artigos?				Quantidade						Localização		
	Sim	Não	Total de empresas respondentes	1	2	3	4	5	Mais de 5	Brasil	Exterior	Brasil e Exterior
MG	26 (36,6%)	46 (63,8%)	72	7 (26,9%)	9 (34,6%)	5 (19,2%)	1 (3,8%)	0 (0,0%)	4 (15,4%)	16 (61,5%)	4 (15,4%)	6 (23,1%)
RJ	14 (70,0%)	6 (30,0%)	20	6 (42,9%)	5 (35,7%)	1 (7,1%)	0 (0,0%)	2 (14,3%)	0 (0,0%)	11 (78,6%)	0 (0,0%)	3 (21,4%)
SP	5 (62,5%)	3 (37,5%)	8	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	4 (80,0%)

FONTE: Elaboração própria.

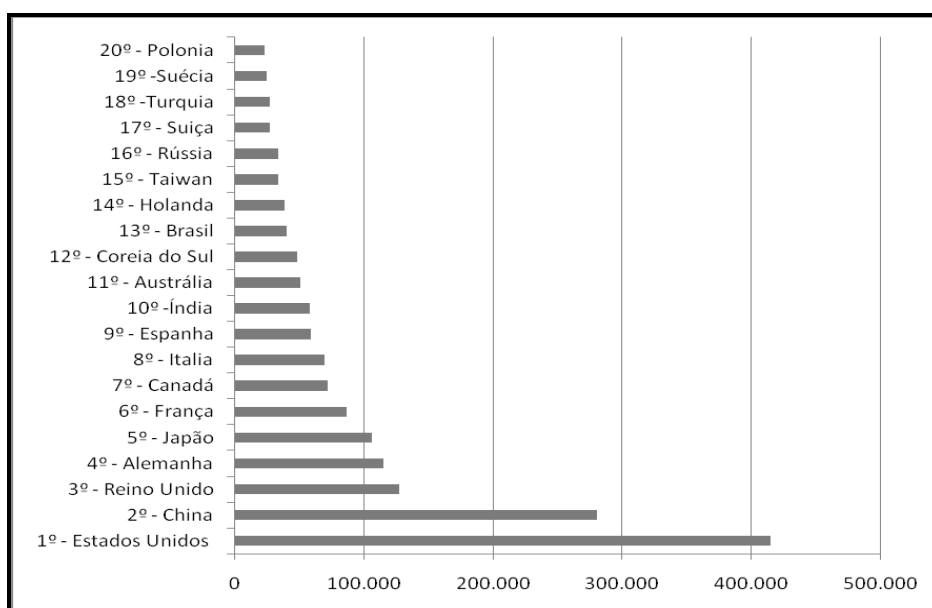
*Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

Em relação a este quesito, nota-se que o país tem evoluído quanto ao volume de documentos publicados, de acordo com o portal *SCImago Journal & Country Rank* (SJR).³⁸ No período de 1996 a 2009, o Brasil é o país com maior volume de publicações de

³⁸ O SCImago é um grupo de pesquisa do Conselho Superior de Investigações Científicas das Universidades de Granada (Espanha), Estremadura (Espanha), Carlos III (Madri), dedicado à análise de informações, desenvolvimento de indicadores e técnicas para o estudo científico. Para tanto, o grupo criou o portal *SCImago Journal & Country Rank*, para a divulgação das informações, assim como tem desenvolvido o *Atlas das Ciências*, cuja proposta é gerar um sistema de informações, com mapas e gráficos. O portal está disponível em: <<http://www.scimagojr.com/index.php>>.

documentos da América Latina. Em 1996, o país havia publicado 8.512 documentos e, em 2009, esse montante subiu para 40.267. Sua posição no ranking mundial também tem melhorado: em 2005, ele assumia a 17ª posição, subindo para 13ª em 2009, como pode ser observado no GRÁFICO 20.

GRÁFICO 20: Ranking mundial dos países com maior volume de publicações de documentos (2009)



FONTE: *SCImago Journal & Country Rank*.

Disponível em: <http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=0&category=0®ion=all&year=2009&order=it&min=0&min_type=it>. Acesso em: jan 2011.

A inserção em novos mercados é outro resultado da participação no programa PAPPE expressivo no RJ e também em SP (TABELA 12). No primeiro Estado, 14 (70%) das 20 empresas pesquisadas indicaram que entraram em novos mercados, sendo que, deste total, 11 empresas, aproximadamente 79%, no âmbito nacional e apenas 21% nos mercados nacional e internacional. Em SP, 7 (87,5%) empresas da amostra inseriram-se em novos mercados, sendo 57,1% conjuntamente nos mercados nacional e internacional e 42,9% apenas no mercado nacional. O menor índice de inserção em novos mercados como resultado do PAPPE foi em MG, 43 (60%) das 72 empresas respondentes da questão, sendo que a maior parte destas, praticamente 70%, promoveu a inserção em novos

mercados nacionais e 25,6% nos mercados nacional e internacional. Embora, os resultados apresentados pelos três estados sejam expressivos, comparativamente, eles podem apontar para uma aptidão maior das empresas da amostra paulista para entrar em novos mercados, do que em MG e RJ.

TABELA 12: Inserção em novos mercados após a participação da empresa no PAPPE e sua localização

	Inseriu-se em novo mercado?			Localização		
	Sim	Não	Total de empresas respondentes	Nacional	Internacional	Nacional e internacional
MG	43 (59,7%)	29 (40,3%)	72	30 (69,8%)	2 (4,7%)	11 (25,6%)
RJ	14 (70,0%)	6 (30,0%)	20	11 (78,6%)	0 (0,0%)	3 (21,4%)
SP	7 (87,5%)	1 (12,5%)	8	3 (42,9%)	0 (0,0%)	4 (57,1%)

FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

Nota-se, portanto, 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 entrevistadas. Em MG e SP, o segundo resultado mais significativo da participação no programa foi a geração de empregos.

A obtenção de patentes apresenta-se como uma variável de desempenho expressiva apenas para SP (TABELA 13). Este é o Estado onde se verifica o maior índice de empresas que depositaram patentes como resultado do PAPPE, dado que, das 8 empresas entrevistadas, 5 (62,5%) o fizeram. No RJ, este percentual chega apenas a 35% das 20 empresas pesquisadas e, em MG, das 72 empresas respondentes da questão, 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 entrevistadas que geraram patentes as teve depositadas no próprio país.

Esse 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).

Mas ainda há um aspecto importante sobre as patentes que é preciso destacar: o fato de que nos três Estados as patentes que foram geradas a partir do desenvolvimento do projeto PAPPE não se circunscreveram apenas naquelas empresas que já detinham patentes em vigor antes de participar do programa. Ou seja, em MG, 23 empresas da amostra já possuíam patentes em vigor antes da participação no PAPPE e 10 empresas declararam tê-las obtido como um dos resultados da participação em tal programa. O importante a destacar é que, destas 10 empresas, 5 estão entre as 23 que já possuíam patentes antes de participar do programa e 5 são empresas que conquistaram sua primeira patente a partir do projeto PAPPE.

No RJ, 6 das 20 empresas da amostra já possuíam patentes em vigor antes de sua participação no programa PAPPE e 7 as obtiveram como resultado da participação no programa. Destas 7 empresas, apenas 3 fazem parte daquelas 6 que já detinham patentes depositadas antes da participação no programa e 4 conseguiram o depósito a partir de seu projeto PAPPE.

Em SP, 4 das 8 empresas da amostra possuíam patentes antes de participarem do PAPPE e 5 disseram ter obtido o depósito de patentes após sua participação no programa. Destas 5 empresas, 3 já possuíam patentes em vigor e 2 adquiriram o depósito em função dos resultados oriundos de sua participação no PAPPE.

Dessa forma, pode-se dizer que o programa 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 fraca em países em desenvolvimento, como o Brasil, mas que pode ser melhor difundida a partir de encaminhamentos como o PAPPE, que possibilita às empresas participar de forma mais ativa nos processos de P&D bem como levar os novos produtos e/ou processos aos mercados nacional e internacional.

TABELA 13: Patentes geradas após a participação da empresa no PAPPE e sua caracterização

Gerou patente?				Quantidade						Localização		
	Sim	Não	Total de empresas respondentes	1	2	3	4	5	Mais de 5	Brasil	Exterior	Brasil e Exterior
MG	10 (13,8%)	62 (86,1%)	72	8 (80,0%)	2 (20,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (90,0%)	0 (0,0%)	1 (10,0%)
RJ	7 (35,0%)	13 (65,0%)	20	6 (85,7%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (85,7%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)
SP	5 (62,5%)	3 (37,5%)	8	0 (0,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (40%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)

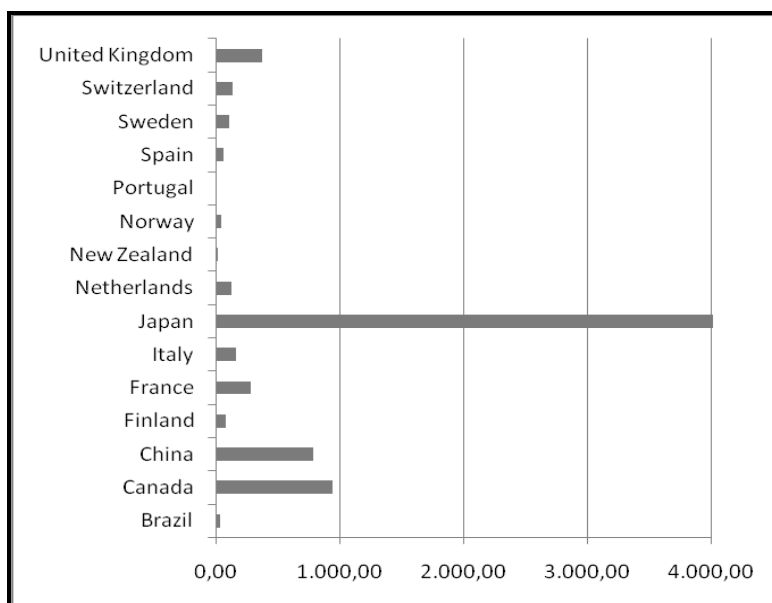
FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

A proteção da propriedade intelectual ainda é um gargalo no Brasil. Em 2009, por exemplo, 103 patentes de utilidades para invenções brasileiras foram registradas no USPTO (Escritório de Patentes e Marcas Registradas dos Estados Unidos), o que foi quase a mesma quantidade registrada em 2004 (106 patentes). Um volume e uma taxa de crescimento significativamente baixos, tendo em vista o tamanho da economia brasileira e da sua infraestrutura científica (UNESCO, 2010, p. 44).

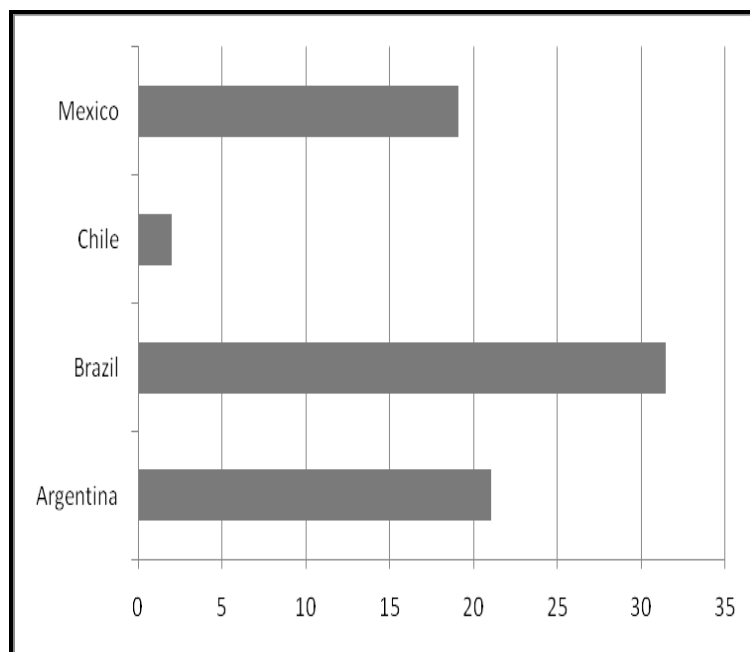
De acordo com estatísticas do *Portal OECD.StatExtracts*, quando comparado a países desenvolvidos, em 2007, o Brasil assumiu uma posição bastante tímida quanto ao depósito de patentes no USPTO, sendo o Japão, Canadá, China e Reino Unido os países de maior representatividade. Mas deve-se levar em conta que outros países desenvolvidos também assumem posições relativamente muito baixas como Nova Zelândia, Holanda, Espanha, Itália, entre outros. Já em comparação a alguns de seus pares da América Latina, o Brasil é líder em patenteamento no escritório de patentes norte-americano (GRÁFICOS 21 e 22).

GRÁFICO 21: Total de patentes depositadas no USPTO: uma comparação entre Brasil e países selecionados (2007)



FONTE: *Portal OCDE.StatExtracts*. Disponível em: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=PATS_IPC>. Acesso em: 1.2011.

GRÁFICO 22: Total de patentes depositadas no USPTO: uma comparação entre Brasil e países da América Latina (2007)



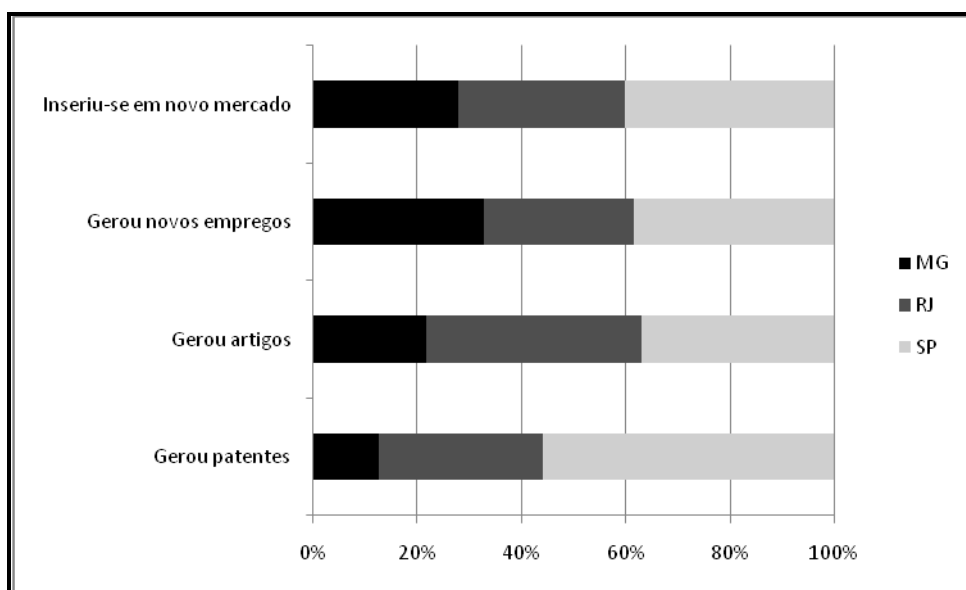
FONTE: *Portal OCDE.StatExtracts*. Disponível em: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=PATS_IPC>. Acesso em: 1.2011.

O *Relatório da Unesco para Ciência 2010* aponta possíveis causas para esse tímido desempenho do país no que tange à geração de patentes, dentre as quais uma delas, a presença de um número relativamente pequeno de pós-graduados trabalhando no setor empresarial, vai ao encontro de resultados já verificados pela pesquisa.

O pequeno número de cientistas que trabalha no setor de negócios afeta diretamente o número de patentes originadas no Brasil, da mesma maneira como o fazem os setores industriais dominantes e os coeficientes de exportação. É possível que exista uma correlação entre os dados desse frágil número de patentes e o nível de qualificação dos pesquisadores empregados no setor empresarial, uma vez que apenas uma pequena fração deles tem um nível avançado de pós-graduação. Outro fator pode ser a falta de ousadia nos objetivos de P&D da maioria das indústrias brasileiras, fruto de décadas de funcionamento em um mercado fechado [...]. (UNESCO, 2010, p. 44)

O GRÁFICO 23 sintetiza os resultados obtidos para as variáveis de desempenho nos três estados, apontando para um maior desempenho de MG na geração de empregos e inserção em novos mercados, no RJ na geração de artigos e em SP na geração de patentes.

GRÁFICO 23: Variáveis de desempenho: uma comparação entre os principais resultados obtidos pelas empresas a partir da participação no PAPPE



Fonte: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

O questionário também busca 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 (TABELAS 14, 15 e 16).

Neste sentido, percebe-se que, em MG, os agentes com os quais as empresas firmaram mais parcerias a partir da participação no PAPPE foram, em ordem decrescente: universidades (69%); fornecedores (63,4%), clientes ou consumidores (56,3%). No tocante aos outros agentes econômicos, a maior parte das empresas respondeu que o PAPPE afirmou não terem firmado novas parcerias com os mesmos. Do total das relações de cooperação estabelecidas pelas empresas com as universidades, cerca de 47% delas são formais e 51% ocorrem fundamentalmente no próprio Estado. Já com os fornecedores, 55,6% são formais e 42,2% possuem um caráter nacional. Quanto aos clientes, do total das parcerias firmadas, 50% são formais e informais e 70% de abrangência também nacional.

TABELA 14: Minas Gerais:* as relações de parcerias resultantes da participação da empresa no PAPPE e sua caracterização no que se refere ao agente econômico com quem foi realizada a atividade de cooperação, a formalização e a localização deste parceiro

	Ocorrência		Formalização			Localização				
	Sim	Não	Formal	Informal	Formal e informal	No APL	No estado	No Brasil	No exterior	No Brasil e no exterior
Parceiros										
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	9 (12,7%)	62 (87,3%)	6 (66,7%)	1 (11,1%)	2 (22,2%)	1 (11,1%)	2 (22,2%)	5 (55,6%)	0 (0,0%)	1 (11,1%)
Fornecedores	45 (63,4%)	26 (36,6%)	25 (55,6%)	5 (11,1%)	15 (33,3%)	5 (11,1%)	7 (15,6%)	19 (42,2%)	1 (2,2%)	13 (28,9%)
Clientes ou consumidores	40 (56,3%)	31 (43,7%)	12 (30,0%)	8 (20,0%)	20 (50,0%)	0 (0,0%)	6 (15,0%)	28 (70,0%)	0 (0,0%)	6 (15,0%)
Concorrentes	11 (15,5%)	60 (84,5%)	3 (27,3%)	4 (36,4%)	4 (36,4%)	1 (9,1%)	1 (9,1%)	7 (63,6%)	1 (9,1%)	1 (9,1%)
Empresas de consultoria	31 (43,7%)	40 (56,3%)	24 (77,4%)	2 (6,5%)	5 (16,1%)	3 (9,7%)	16 (51,6%)	11 (35,5%)	0 (0,0%)	1 (3,2%)
Universidades	49 (69,0%)	22 (31,0%)	23 (46,9%)	9 (18,4%)	17 (34,7%)	8 (16,3%)	25 (51,0%)	13 (26,5%)	0 (0,0%)	3 (6,1%)
Institutos de pesquisa	33 (46,5%)	38 (53,5%)	18 (54,5%)	6 (18,2%)	9 (27,3%)	6 (18,2%)	14 (42,2%)	12 (36,4%)	1 (3,0%)	0 (0,0%)
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	12 (16,9%)	59 (83,1%)	6 (50,0%)	3 (25,0%)	3 (25,0%)	2 (16,7%)	4 (33,3%)	6 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Instituições de testes, ensaios e certificações	26 (36,6%)	45 (63,4%)	18 (69,2%)	2 (7,7%)	6 (23,1%)	4 (15,4%)	4 (15,4%)	18 (69,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Representação	11 (15,5%)	60 (84,5%)	3 (27,3%)	1 (9,1%)	7 (63,6%)	1 (9,1%)	2 (18,2%)	7 (63,6%)	0 (0,0%)	1 (9,1%)
Entidades Sindicais	11 (15,5%)	60 (84,5%)	4 (36,4%)	2 (18,2%)	5 (45,5%)	5 (45,5%)	4 (36,4%)	2 (18,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Órgãos de apoio e promoção	26 (36,6%)	45 (63,4%)	18 (69,2%)	5 (19,2%)	3 (11,5%)	3 (11,5%)	10 (38,5%)	13 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Agentes financeiros	20 (28,2%)	51 (71,8%)	16 (80,0%)	1 (5,0%)	3 (15,0%)	1 (5,0%)	5 (25,0%)	14 (70,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 71 responderam a esta questão.

No RJ, os agentes econômicos com os quais as empresas mais estabeleceram novas relações de cooperação a partir do desenvolvimento do projeto PAPPE foram: clientes ou consumidores (80% das empresas); universidades (70%); fornecedores (55%) e institutos de pesquisa (55%), conforme pode ser observado na TABELA 15. A maior parte dessas relações são formais ou formais e informais e ocorrem prioritariamente no Brasil, com exceção dos institutos de pesquisas, os quais as empresas mais desenvolveram novas relações de parceria com aqueles localizados no próprio estado.

TABELA 15: Rio de Janeiro: as relações de parcerias resultantes da participação da empresa no PAPPE e sua caracterização no que se refere ao agente econômico com quem foi realizada a atividade de cooperação, a formalização e a localização deste parceiro

Parceiros	Ocorrência		Formalização			Localização				
	Sim	Não	Formal	Informal	Formal e informal	No APL	No estado	No Brasil	No exterior	No Brasil e no exterior
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	5 (25,0%)	15 (75,0%)	1 (20,0%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	4 (80,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Fornecedores	11 (55,0%)	9 (45,0%)	5 (50,0%)	2 (20,0%)	3 (30,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (70,0%)	0 (0,0%)	3 (30,0%)
Clientes ou consumidores	16 (80,0%)	4 (20,0%)	7 (43,8%)	3 (18,8%)	6 (37,5%)	0 (0,0%)	3 (18,8%)	12 (75,0%)	0 (0,0%)	1 (6,3%)
Concorrentes	2 (10,0%)	18 (90,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	1 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Empresas de consultoria	8 (40,0%)	12 (60,0%)	3 (37,5%)	0 (0,0%)	5 (62,5%)	0 (0,0%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Universidades	14 (70,0%)	6 (30,0%)	3 (21,4%)	1 (7,1%)	10 (71,4%)	1 (7,1%)	6 (42,9%)	7 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Institutos de pesquisa	11 (55,0%)	9 (45,0%)	5 (45,5%)	0 (0,0%)	6 (54,5%)	0 (0,0%)	8 (72,7%)	3 (27,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	5 (25,0%)	15 (75,0%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	4 (80,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Instituições de testes, ensaios e certificações	7 (35,0%)	13 (65,0%)	4 (57,1%)	1 (14,3%)	2 (28,6%)	0 (0,0%)	2 (28,6%)	5 (71,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Representação	4 (20,0%)	16 (80,0%)	1 (25,0%)	0 (0,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	1 (25,0%)
Entidades Sindicais	2 (10,0%)	18 (90,0%)	2 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Órgãos de apoio e promoção	9 (45,0%)	11 (55,0%)	7 (77,8%)	0 (0,0%)	2 (22,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Agentes financeiros	2 (10,0%)	18 (90,0%)	2 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

FONTE: Elaboração própria.

Em SP, os fornecedores, clientes ou consumidores, universidades e institutos de pesquisa também foram os agentes econômicos com os quais as novas relações de cooperação mais se estabeleceram em decorrência da participação das empresas no PAPPE, segundo informações presentes na TABELA 16. Das 8 empresas da amostra, 7 (87,5%) realizaram parcerias com clientes ou consumidores; 6 (75%) com universidades; 6 (75%) com institutos de pesquisa e 5 (62,5%) com fornecedores. A maior parte das relações constituídas com estes agentes econômicos são formais e com predominância dos mesmos no âmbito nacional, à exceção dos clientes e consumidores, cuja maior parte das relações (57%) localiza-se no Brasil e no exterior.

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 com eles não aumentou com a participação no PAPPE; ao contrário, na sua grande 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, o PAPPE parece não originar fundamentalmente novas parcerias, mas o programa auxilia na manutenção daquelas já existentes.

TABELA 16: São Paulo: as relações de parcerias resultantes da participação da empresa no PAPPE e sua caracterização no que se refere ao agente econômico com quem foi realizada a atividade de cooperação, a formalização e a localização deste parceiro

Parceiros	Ocorrência		Formalização			Localização				
	Sim	Não	Formal	Informal	Formal e informal	No APL	No estado	No Brasil	No exterior	No Brasil e no exterior
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	3 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,6%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)
Fornecedores	5 (62,5%)	3 (37,5%)	4 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (25,0%)	2 (50,0%)	0 (0,0%)	1 (25,0%)
Clientes ou consumidores	7 (87,5%)	1 (12,5%)	5 (71,4%)	1 (14,3%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (42,9%)	0 (0,0%)	4 (57,1%)
Concorrentes	2 (25,0%)	6 (75,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Empresas de consultoria	3 (37,5%)	5 (62,5%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	2 (66,6%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Universidades	6 (75,0%)	2 (25,0%)	4 (66,7%)	0 (0,0%)	2 (33,3%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)	4 (66,7%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)
Institutos de pesquisa	6 (75,0%)	2 (25,0%)	4 (66,7%)	0 (0,0%)	2 (33,3%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)	4 (66,7%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	1 (12,5%)	7 (87,5%)	1 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Instituições de testes, ensaios e certificações	5 (62,5%)	3 (37,5%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)
Representação	2 (25,0%)	6 (75,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Entidades Sindicais	2 (25,0%)	6 (75,0%)	2 (100%)	1 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Órgãos de apoio e promoção	5 (62,5%)	3 (37,5%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)
Agentes financeiros	5 (62,5%)	3 (37,5%)	4 (80,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)

FONTE: Elaboração própria.

No que se refere à avaliação do programa PAPPE, nota-se que a melhor foi em SP, onde 75% das 8 empresas da amostra classificaram-no como *excelente* e o restante, 25%, como *muito bom* (GRÁFICO 24). Esta avaliação positiva do programa foi justificada por algumas empresas da seguinte maneira: “o PAPPE é uma forma de aumentar a facilidade para o desenvolvimento de projetos inovadores, dando oportunidade para pequenas e médias empresas; é um apoio imprescindível para micro e pequenas empresas e empresas nascentes, proporcionando maior sucesso e sobrevivência.”

Em MG, um pouco mais da metade das 70 empresas que responderam a essa questão, cerca de 51,4%, classificou o programa como *excelente*, mas as opiniões ainda se

dividiram entre *muito bom* (30%), *bom* (14,3%) e *regular* (4,3%). Somente neste Estado o conceito *regular* foi atribuído ao programa. A maioria das empresas, entretanto, teceu comentários positivos sobre o mesmo, tais como:

Um dos poucos programas públicos que permitem o desenvolvimento de produtos para além da pesquisa por parte de agentes econômicos autônomos, pesquisadores/inventores independentes [...].

É um instrumento muito interessante de compartilhamento de risco de P&D com o governo e incentivo à inovação nas empresas e à relação universidade-empresa [...].

É o melhor e menos burocrático programa de subvenção econômica entre todos os outros disponíveis, pois os recursos são colocados na empresa que administra sua aplicação de maneira correta, rápida e eficiente, já que em programas compartilhados com instituições gestoras as dificuldades em executar o projeto são bem maiores, principalmente se tratando de universidades. A velocidade nas tomadas de decisões entre empresas e instituições é muito diferente. A morosidade nas instituições atrapalha, e muito o andamento [...].

Possibilita às empresas de pequeno porte participar de P&D, fomentando novas tecnologias, novos produtos e tornando as empresas mais competitivas [...].

Possibilidade de acesso à subvenção para geração de P&D de alto conteúdo tecnológico [...].

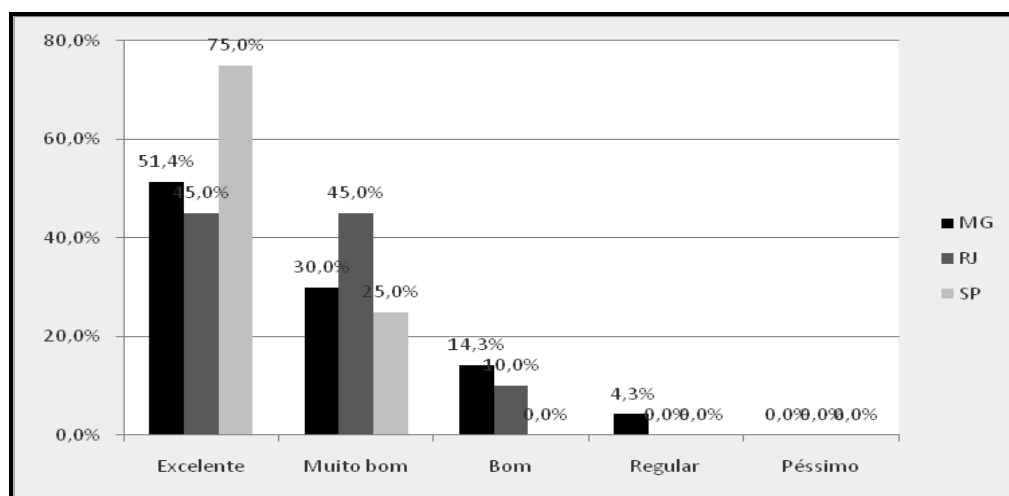
O PAPPE foi uma grande oportunidade para a nossa empresa. Tivemos um crescimento considerável após a aprovação no edital 2007 [...].

Da amostra do RJ, 45% das empresas classificaram o PAPPE como *excelente* , outros 45% como *muito bom* e 10% apenas como *bom* . As empresas do RJ também fizeram alguns comentários sobre o PAPPE, tais como:

Todo programa de subvenção econômica é uma importante oportunidade para o desenvolvimento de inovações para as quais a empresa não teria fundos para arcar. O único ponto negativo é a impossibilidade de compra de equipamentos, o que para algumas áreas é de extrema importância para o desenvolvimento do projeto [...].

Programa objetivo que cria condições para as empresas alcançarem resultados inovadores, técnicos e comerciais [...].

O apoio retira as barreiras que existem no desenvolvimento de pesquisas ou na introdução de processos novos no mercado, participando no financiamento de P&D e assim reduzindo os riscos para a empresa [...].

GRÁFICO 24: Avaliação das fundações de amparo estaduais pelas empresas

FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 70 responderam a esta questão.

4.3.7. A participação da empresa em outras formas de apoio público

Foi também procedido o questionamento sobre a participação em outras formas de apoio público, questionando-se ainda acerca da avaliação sobre tais programas e/ou ações na tentativa de se caracterizar a percepção das empresas participantes do PAPPE quanto às demais formas de fomento público nas suas diversas esferas (federal, nacional municipal), além do SEBRAE e FINEP, informações disponibilizadas na TABELA 17.

No que tange aos programas específicos para os setores de atuação das empresas pesquisadas, em MG, quando se trata da esfera federal, a maioria – cerca de 40,3% das 72 que responderam a esta questão – afirmou conhecer algum programa e/ou ações desse tipo, dos quais, no entanto, não participa. Quase 31% das empresas afirmaram não ter conhecimento de qualquer programa específico para seu setor de atuação, e 29,2% das empresas respondentes apontaram que conhecem e participam dessa categoria de programas e ações.

Das 72 empresas mineiras entrevistadas, 50% delas apontaram que não possuem elementos para a avaliação destes programas federais e 45,8% fizeram uma avaliação positiva dos mesmos.

Quanto aos programas do governo estadual, do SEBRAE e da FINEP, a maior parte das empresas respondentes afirmou ter conhecimento e participar de algum deles. A maior parte também os avaliou de maneira positiva. Ao tratar da esfera local/municipal, cerca de 58% das empresas alegam não ter conhecimento sobre este tipo de programa e 66,7% declaram não ter elementos para avaliá-los.

No RJ, a maioria das empresas apontou que conhece, mas que não participa de programas/ações específicos para seu setor de atuação dos governos federal (45% das empresas) e local/municipal (55% das empresas) e também do SEBRAE (60% das empresas). Por conseguinte, a maioria das empresas também alega que não possui elementos para a avaliação de tais programas. Por outro lado, 60% das empresas pesquisadas no RJ afirmam ter conhecimento e participar de algum programa desse tipo no âmbito estadual e 70%, da FINEP. Nestes dois casos, de 70% a 75% das empresas consideram os programas positivos.

Em SP, 50% das 8 empresas da amostra conhecem e participam de programas federais específicos para o seu setor de atuação; 62,5%, dos programas estaduais e 75%, da FINEP, os quais são avaliados pela maioria das empresas, entre 62,5% e 75% delas, como positivos. Os programas do governo local/municipal, mais uma vez, como nos dois outros Estados, são apontados pela maior parte das empresas como os mais desconhecidos.

O *Relatório da UNESCO sobre Ciência 2010* corrobora com os resultados verificados em SP:

De todos os estados do Brasil, São Paulo é o que recebe mais financiamentos de agências federais, normalmente de 30 a 35 % do total. Isso acontece essencialmente, porque o estado conta com três universidades públicas de nível internacional, que estão entre as 500 melhores do mundo, de acordo com o Instituto de Educação Superior da Universidade Shanghai Jiao Tong, além de ter a Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP), que existe desde 1962. O forte apoio do governo estadual faz de São Paulo o segundo maior financiador de P&D da América Latina. Essa situação enfatiza a relevância do financiamento regional de P&D em um grande sistema federal como o do Brasil. (UNESCO, 2010, p. 38)

TABELA 17: Análise do conhecimento e/ou participação das empresas em programas específicos para o segmento em que atuam e suas avaliações

	Não tem conhecimento	Conhece, mas não participa	Conhece e participa	Total de empresas respondentes	Avaliação positiva	Avaliação negativa	Sem elementos para avaliação
Minas Gerais*							
Governo federal	22 (30,6%)	29 (40,3%)	21 (29,2%)	72	33 (45,8%)	3 (4,2%)	36 (50,0%)
Governo estadual	17 (23,6%)	25 (34,7%)	30 (41,7%)	72	44 (61,1%)	3 (4,2%)	25 (34,7%)
Governo local/municipal	42 (58,3%)	20 (27,8%)	10 (13,9%)	72	16 (22,2%)	8 (11,1%)	48 (66,7%)
SEBRAE	11 (15,3%)	28 (38,9%)	33 (45,8%)	72	40 (55,6%)	2 (2,8%)	30 (41,7%)
FINEP	6 (8,3%)	26 (36,1%)	40 (55,6%)	72	52 (72,2%)	6 (8,3%)	14 (19,4%)
Rio de Janeiro							
Governo federal	3 (15,0%)	9 (45,0%)	8 (40,0%)	20	9 (45,0%)	0 (0,0%)	11 (55,0%)
Governo estadual	1 (5,0%)	7 (35,0%)	12 (60,0%)	20	15 (75,0%)	0 (0,0%)	5 (25,0%)
Governo local/municipal	7 (35,0%)	11 (55,0%)	2 (10,0%)	20	2 (10,0%)	2 (10,0%)	16 (80,0%)
SEBRAE	3 (15,0%)	12 (60,0%)	5 (25,0%)	20	9 (45,0%)	0 (0,0%)	11 (55,0%)
FINEP	1 (5,0%)	5 (25,0%)	14 (70,0%)	20	14 (70,0%)	0 (0,0%)	6 (30,0%)
São Paulo							
Governo federal	1 (12,5%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)	8	6 (75,0%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)
Governo estadual	2 (25,0%)	1 (12,5%)	5 (62,5%)	8	5 (62,5%)	1 (12,5%)	2 (25,0%)
Governo local/municipal	6 (75,0%)	2 (25,0%)	0 (0,0%)	8	1 (12,5%)	1 (12,5%)	6 (75,0%)
SEBRAE	2 (25,0%)	4 (50,0%)	2 (25,0%)	8	4 (50,0%)	1 (12,5%)	3 (37,5%)
FINEP	0 (0,0%)	2 (25,0%)	6 (75,0%)	8	6 (75,0%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)

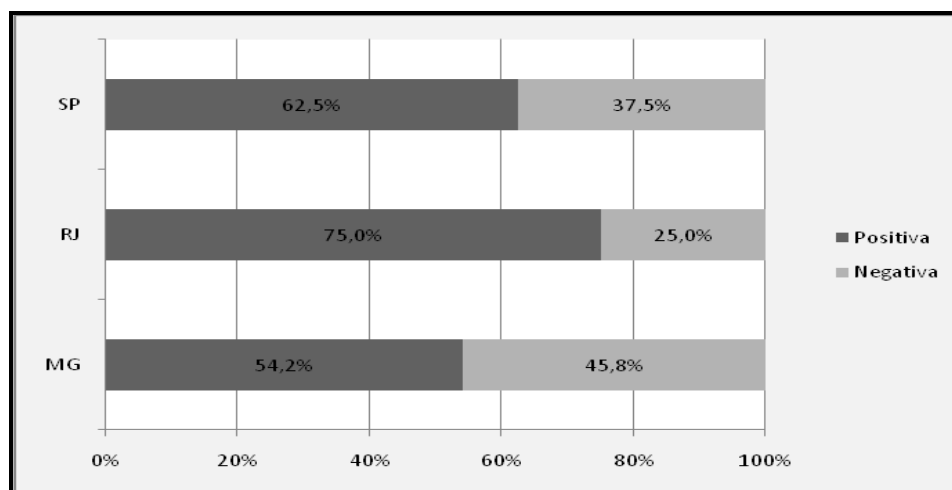
FONTE: Elaboração própria.

*Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

Buscou-se também avaliar a opinião das empresas sobre a divulgação e o acesso aos programas de apoio. Percebeu-se, neste caso, que é em MG onde os programas de apoio possuem a pior avaliação. Cerca de 54,2% das 72 empresas que responderam a essa questão consideram que a divulgação e o acesso a estes programas são amplos e 45,8% que os mesmos não podem ser assim considerados – entre os três Estados é o maior índice de

avaliação negativo. No RJ, apenas 25% das empresas consideram que a divulgação e o acesso aos programas não são amplos e, em SP, 37,5% (GRÁFICO 25).

GRÁFICO 25: Avaliação das empresas quanto à divulgação e ao acesso aos programas de apoio



FONTE: Elaboração própria.

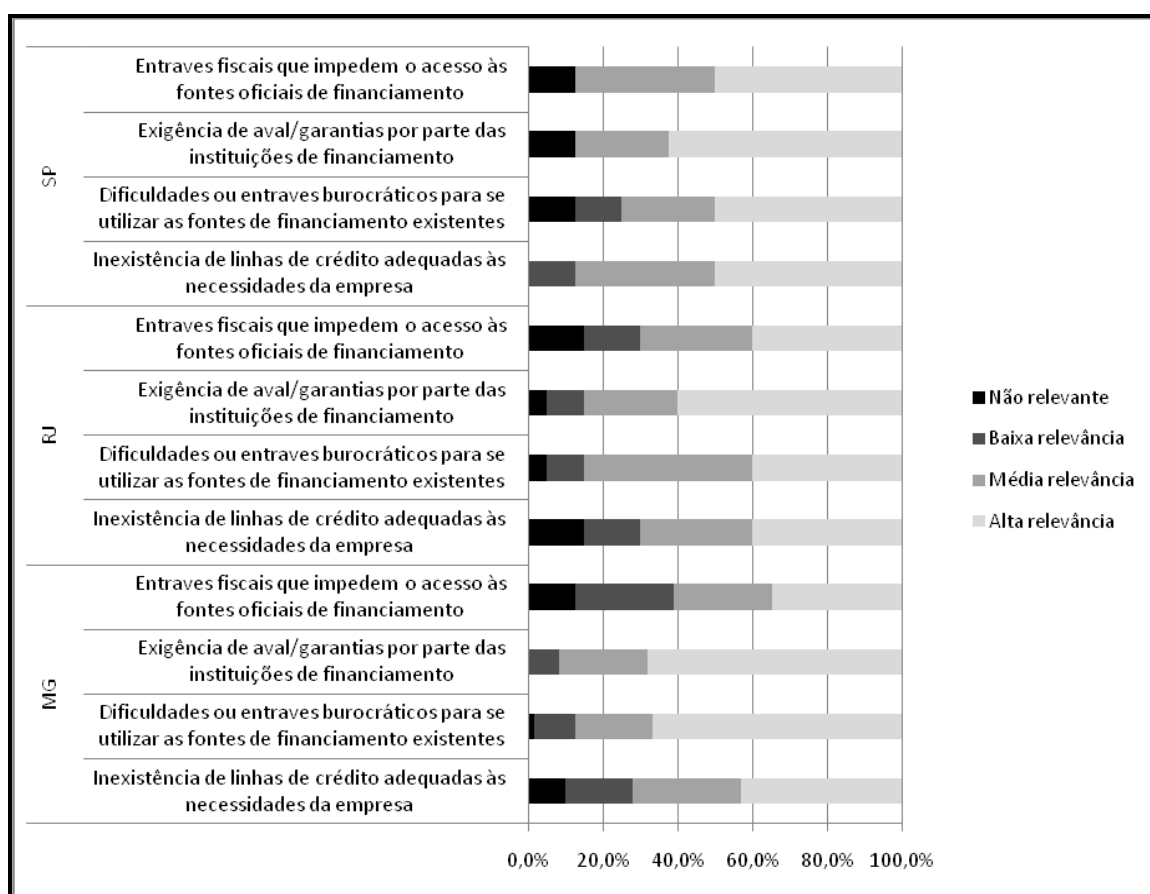
* Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

As empresas também foram questionadas quanto aos principais fatores impeditivos encontrados para participar das fontes de financiamento existentes, cujos resultados estão sumarizados no GRÁFICO 26. Quatro fatores foram apontados e classificados pelas empresas em termos de grau de relevância:

- inexistência de linhas de crédito adequadas às necessidades da empresa;
- dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizarem as fontes de financiamento existentes;
- exigência de aval/garantias por parte das instituições de financiamento;
- entraves fiscais que impedem o acesso às fontes oficiais de financiamento.

Em MG, observa-se que os fatores que a maior parte das empresas considera de alta relevância são: exigência de aval/garantias por parte das instituições de financiamento (para 68,1% das 72 empresas que responderam a essa questão) e dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento existentes (para 66,7% das empresas participantes). No RJ e em SP, as exigências de aval/garantias por parte das instituições de financiamento também são, dentre os demais fatores, o que um número maior de empresas considera como de alta relevância – cerca de 60% e 62,5% das empresas das amostras destes Estados, respectivamente.

GRÁFICO 26: Principais obstáculos que limitam o acesso das empresas às fontes de financiamento existentes e seu grau de relevância



FONTE: Elaboração própria.

Por fim, as empresas foram questionadas sobre as políticas públicas que poderiam contribuir para o aumento da sua competitividade (TABELA 18). No RJ e em SP, a maioria das empresas avaliou como de alta relevância todos os fatores citados no questionário, a saber:

- programas de capacitação profissional e treinamento técnico;
- melhorias na educação básica;
- programas de apoio a consultoria técnica;
- estímulos à oferta de serviços tecnológicos;
- programas de acesso à informação (produção, tecnologia, mercados, etc.);
- linhas de crédito e outras formas de financiamento;
- incentivos fiscais;
- políticas de fundo de aval;
- programas de estímulo ao investimento (*venture capital*).

Em MG, todos os fatores, à exceção dos programas de apoio à consultoria técnica, foram avaliados pela maioria das empresas da amostra como uma política de média relevância para ampliar a competitividade das empresas do setor em que atuam; os demais fatores foram avaliados como de alta relevância.

TABELA 18: Políticas públicas segundo as empresas poderiam contribuir para o aumento da competitividade das empresas do segmento em que atuam e seu grau de relevância

	Não relevante	Baixa relevância	Média relevância	Alta relevância	Total de empresas respondentes
Minas Gerais					
Programas de capacitação profissional e treinamento técnico	2	9	22	(39)	72
Melhorias na educação básica	1	6	26	(39)	72
Programas de apoio a consultoria técnica	2	5	(39)	26	72
Estímulos à oferta de serviços tecnológicos	2	4	29	(37)	72
Programas de acesso à informação (produção, tecnologia, mercados, etc.)	0	5	30	(37)	72
Linhas de crédito e outras formas de financiamento	0	2	14	(56)	72
Incentivos fiscais	0	1	11	(60)	72
Políticas de fundo de aval	7	12	25	(28)	72
Programas de estímulo ao investimento (<i>venture capital</i>)	8	8	19	(37)	72
Rio de Janeiro					
Programas de capacitação profissional e treinamento técnico	0	3	4	(13)	20
Melhorias na educação básica	0	3	5	(12)	20
Programas de apoio a consultoria técnica	0	2	3	(15)	20
Estímulos à oferta de serviços tecnológicos	0	0	6	(14)	20
Programas de acesso à informação (produção, tecnologia, mercados, etc.)	0	1	3	(16)	20
Linhas de crédito e outras formas de financiamento	0	1	6	(13)	20
Incentivos fiscais	0	1	3	(16)	20
Políticas de fundo de aval	0	5	4	(11)	20
Programas de estímulo ao investimento (<i>venture capital</i>)	0	2	4	(14)	20
São Paulo					
Programas de capacitação profissional e treinamento técnico	2	1	1	(4)	8
Melhorias na educação básica	0	2	0	(6)	8
Programas de apoio a consultoria técnica	1	1	1	(5)	8
Estímulos à oferta de serviços tecnológicos	0	1	1	(6)	8
Programas de acesso à informação (produção, tecnologia, mercados, etc.)	0	1	0	(7)	8
Linhas de crédito e outras formas de financiamento	0	0	0	(8)	8
Incentivos fiscais	0	0	0	(8)	8
Políticas de fundo de aval	0	1	0	(6)	7
Programas de estímulo ao investimento (<i>venture capital</i>)	0	1	0	(7)	8

FONTE: Elaboração própria.

De forma sintética, a partir da análise dos resultados da pesquisa realizada neste CAPÍTULO IV, já é possível fazer alguns apontamentos:

- As empresas entrevistadas inovaram fundamentalmente mais em produto no mercado nacional e em processo para o setor de atuação.
- A amostra pesquisada apresenta uma taxa de inovação considerável, bem próxima da apresentada pela PINTEC 2008, pelos segmentos produtivos mais próximos dos da pesquisa.
- Entre as variáveis de desempenho pesquisadas – a saber: geração de emprego, patentes, publicação de artigos e inserção em novos mercados –, em MG e SP as mais expressivas são a geração de empregos e a inserção em novos mercados e, no RJ, o desenvolvimento de artigos, bem como a inserção em novos mercados.
- A participação no programa não tende a originar novas parcerias entre empresas e demais agentes econômicos, mas a manter as já existentes.
- O programa é melhor avaliado em SP, e MG é o único Estado em que aparecem avaliações regulares.
- Os governos federal e estadual e o SEBRAE são bem avaliados quanto à divulgação de programas e/ou ações voltados para os segmentos das empresas pesquisadas e são os que apresentam maior conhecimento por parte das empresas.
- E, por fim, um dos maiores obstáculos ao acesso das empresas às fontes de financiamento existentes é a exigência de aval/garantias por parte das instituições de fomento.

4.3.8. Análise comparada entre variáveis

A partir das informações coletadas, nota-se que as amostras de empresas dos três Estados apresentam entre si aspectos semelhantes importantes, tais como as bases dos editais, a predominância de empresas de pequeno porte, a presença de um número significativo no quadro de funcionários de pessoas com nível de formação superior e pós-graduação, a caracterização das relações de parceria antes e após o PAPPE. Em razão disso, nesta seção será adotada uma análise conjunta dos Estados, ou seja, adotar-se-á o número total de empresas que responderam ao questionário nos três Estados, a saber: 74

em MG, 20 no RJ e 8 em SP, compreendendo um total de 102 empresas.³⁹ O objetivo é desenvolver uma análise a partir do estabelecimento de relações entre algumas variáveis pesquisadas.

É importante destacar que os resultados desta seção são exploratórios, no sentido de que, como as amostras são pequenas, as relações extraídas não podem ser extrapoladas para o universo das empresas. Mas considera-se que tal iniciativa pode viabilizar o conhecimento de novas informações sobre o ambiente inovativo, o papel do Estado, bem como sobre os perfis das empresas inovadoras.

Para tanto, busca-se comparar variáveis comumente referenciadas na bibliografia especializada, tanto nacional quanto internacional, como nos *Manuais Frascati e de Oslo*, publicados pela OECD; pela ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras); Avellar e Oliveira (2008) e (2009), entre outros.

No bojo dessa literatura, o trabalho de Cassiolato e Stallivieri (2010) chama a atenção por destacar que a análise de algumas variáveis muitas vezes tende a assumir a lógica do modelo linear de inovação, sob a qual esta é compreendida como um ato isolado e não como um processo, fazendo uso assim de variáveis de *input* (gastos em P&D) e *output* (número de patentes) para investigar a atividade de inovação.

Contudo, segundo os autores, uma vez que se assume o caráter sistêmico da inovação e, por conseguinte, a importância que o processo de aprendizagem assume no desenvolvimento econômico, torna-se necessário promover um avanço analítico buscando utilizar nas análises, variáveis que considerarem as dimensões relativas a tal processo de aprendizagem.

Dessa forma, as variáveis que buscam caracterizar a atividade inovativa que, sob o enfoque do sistema nacional de inovação, é compreendida como um processo que envolve elementos organizacionais, institucionais e econômicos, devem captar mais do que a atividade de P&D, mas também outros aspectos que estão inseridos nas dimensões do processo de aprendizagem, tais como: a criação e a disseminação formais e informais de conhecimento no interior do sistema de inovação; o desenvolvimento de recursos humanos e a natureza específica das estratégias tecnológicas implementadas, por considerar que a direção e a intensidade destas influenciam no processo de aprendizado.

³⁹ Em MG, algumas empresas não responderam na íntegra ao questionário, o que pode fazer esse total variar em alguns momentos.

Nesse contexto, nota-se que, para a utilização de variáveis que comportam dimensões de tamanha abrangência, são necessárias pesquisas empíricas extensas como a PINTEC, a qual é utilizada por Cassiolato e Stallivieri (2010).

O presente trabalho não tem a pretensão de se equiparar a tal pesquisa, e por isso não contempla todas as informações necessárias para realizar análises comparadas entre variáveis tão profundas. No entanto, em certa medida, aproxima-se da lógica defendida pelos autores de que se deve não só medir as atividades de P&D, mas também variáveis que caracterizem os processos de aprendizagem, ao investigar a presença de departamentos próprios de P&D nas empresas e a aquisição de P&D externo; ao caracterizar o perfil da mão-de-obra ocupada em termos de escolaridade e as relações de cooperação, por meio das quais é possível a circulação de conhecimento e informações, avaliando, com isso, as inovações organizacionais e também o desempenho tecnológico dos agentes envolvidos em projetos conjuntos de P&D, este que pôde ser medido a partir da utilização de indicadores tradicionais, como patentes e publicação de artigos.

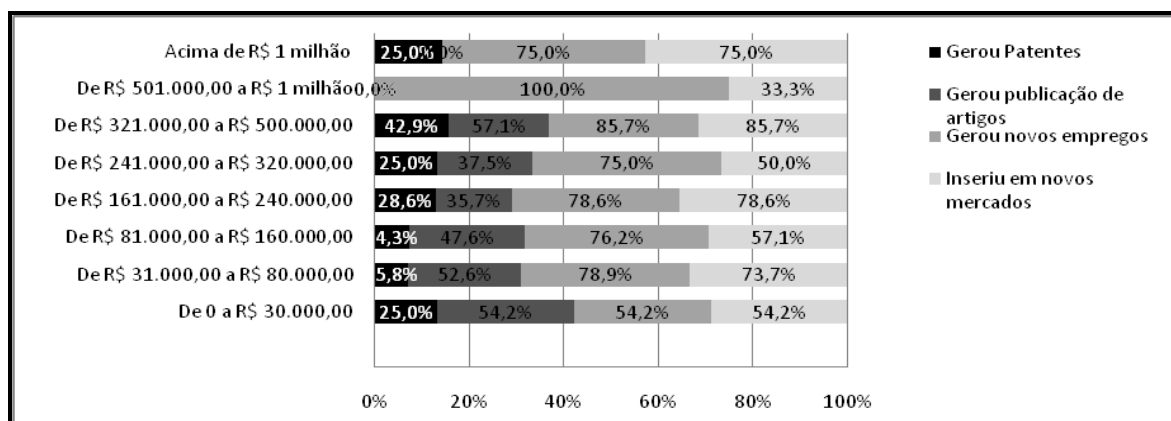
Neste contexto, nas próximas seções será apresentada o desenvolvimento de análises comparativas entre algumas variáveis obtidas a partir dos resultados da pesquisa realizada e que buscam compreender a inovação em termos qualitativo e quantitativo nas dimensões do esforço, resultado e de aprendizagem.

4.3.8.1. Gastos em P&D versus desempenho das empresas

A primeira análise comparativa desenvolvida objetiva identificar se as empresas com maiores gastos em P&D apresentam melhor desempenho, ou seja, se estas empresas apresentam melhor performance nos critérios avaliados pós-participação no PAPPE, a saber: patentes, publicação de artigos, entrada em novos mercados e geração de empregos⁴⁰, conforme os dados apresentados no GRÁFICO 27.

⁴⁰ Como no TABELA 10, para uma análise mais eficaz dos gastos médios anuais em P&D, estabeleceu-se a seguinte classificação: a 1ª e a 2ª faixas de gastos (de 0 a R\$ 80.000,00) foram classificadas como nível baixo de investimento; da 3ª a 5ª faixa (de R\$ 81.000,00 a R\$ 320.000,00), como investimento intermediário; da 6ª à última faixa (de R\$ 321.000,00 a mais de R\$ 1 milhão), como investimento alto.

GRÁFICO 27: Caracterização das empresas a partir do gasto médio anual em P&D *versus* variáveis de desempenho



FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão.

De modo geral, a percepção que se tem é a de que, na amostra pesquisada, não seja possível estabelecer uma relação direta entre as variáveis de desempenho e o volume médio anual gasto em P&D. Ou seja, empresas que gastam mais com P&D não necessariamente possuem melhor desempenho do que aquelas que gastam em menor proporção, pois é possível verificar índices consideráveis de empresas que patentearam, publicaram artigos, geraram empregos e se inseriram em novos mercados entre as empresas que apresentam níveis relativamente baixos de investimento em P&D, até R\$ 80.000,00 por ano; ao passo que as empresas que realizaram os investimentos mais elevados em P&D, como entre R\$ 501.000,00 e 1 milhão por ano, apresentaram bom desempenho apenas na geração de empregos e inserção em novos mercados, não realizando publicação de artigos e patenteamento. Em empresas que investiram acima de R\$ 1 milhão também não se constata a publicação de artigos. Noutros termos, as empresas com baixo gasto em P&D apresentam resultados relativamente melhores do que aquelas que efetuaram os maiores investimentos.⁴¹

⁴¹ Essa constatação parece contrariar a lógica difundida de que, quanto maiores os gastos em P&D, melhores seriam as variáveis de desempenho. É, no entanto, importante destacar que outros aspectos podem estar interferindo neste resultado, como o tamanho relativamente pequeno da amostra, a demora para se alcançarem os resultados oriundos de uma inovação como o patenteamento do produto e a publicação de artigos, o que dificulta capturá-los dentro do período de duração do PAPPE, que é de apenas 2 anos. Além disso, é possível verificar que, entre todos os níveis de gastos em P&D pesquisados, a melhor performance das variáveis de desempenho aparece em uma das faixas classificadas como de alto gasto em P&D, entre R\$ 321.000,00 e R\$ 500.000,00. É neste intervalo de investimento que se verifica o maior número de empresas que geraram patentes, publicaram artigos, geraram empregos e se inseriram em novos mercados.

4.3.8.2. Caracterização e performance das empresas que inovaram em produto no mercado internacional versus empresas que inovaram no mercado nacional

Outra análise que se busca desenvolver parte da identificação das possíveis diferenças entre empresas que realizaram inovações de produto no mercado nacional e as que inovaram no mercado internacional. A intenção é, neste caso, verificar se empresas com potencial de inovar em mercados externos se diferenciam daquelas que não o conseguem. A caracterização destas duas categorias de empresas pode ser verificada nas TABELAS 19 e 20.

Nota-se que as empresas que inovaram no mercado internacional são aquelas que nasceram fundamentalmente entre os anos de 1990 e 2000, o que significa que são relativamente novas. Quando se analisa o cenário das inovações nacionais, verificam-se de forma mais difusa os anos de nascimento das empresas, sendo possível encontrar aquelas que foram fundadas entre os anos 1930 e 1940; 1950 e 1960 e 1970 e 1980, embora haja também uma concentração de empresas que surgiram entre os anos 1990 e 2000.

Neste sentido, pode-se dizer que, *vis-à-vis* às empresas mais antigas, as empresas mais novas tendem a ser mais inovativas, uma vez que são as que mais inovam no mercado nacional e internacional, bem como as que têm maior potencial de realizar inovação de produto no mercado externo.

No que tange à escolaridade dos sócios fundadores, observa-se que na totalidade das empresas que inovaram no mercado internacional estes possuem nível superior completo e pós-graduação, enquanto nas empresas que inovaram no mercado doméstico, embora se verifique uma quantidade considerável de sócios fundadores com estes níveis de formação, também é possível encontrar, em quase 10% das empresas, sócios fundadores com escolaridade entre ensino médio e superior incompleto. De modo geral, portanto, verifica-se que as empresas que mais inovam em mercados externos são aquelas cujos sócios fundadores possuem níveis de formação mais altos, entre superior completo e pós-graduação.

Quanto à participação em APLs, o que se observa é que as empresas participantes deste tipo de estrutura inovaram mais, tanto no mercado doméstico como externo, do que aquelas que não fazem parte. Os resultados apresentados entre as duas categorias de

Assim, se a comparação se limitar aos resultados entre esta faixa de investimento em P&D e as faixas mais baixas, será possível dizer que os maiores gastos em P&D podem levar a um melhor desempenho por parte das empresas.

empresas são bem próximos, mas é possível perceber uma proporção maior de empresas em APLs entre aquelas que realizaram inovação de produto no mercado internacional. Tal constatação sinaliza para o fato de que fazer parte de aglomerações produtivas tende a elevar o potencial inovativo das empresas, em particular no mercado externo.

A análise é semelhante quando se trata de caracterizar as atividades de P&D nas empresas em contínuas ou ocasionais. Os resultados também são bem próximos, mas observa-se uma ligeira superioridade no número de empresas cujas atividades de P&D são contínuas entre aquelas que inovaram no mercado externo. Isso indica que quanto mais constantes são as atividades de P&D nas empresas, maior a tendência de inovar no mercado internacional.

No que se refere ao gasto médio anual com P&D, constata-se que as empresas que conseguiram inovar internacionalmente são aquelas que se encontram no intervalo de baixo investimento em P&D, ou seja, mais da metade das empresas que inovaram no mercado externo, cerca de 56%, gastaram em média por ano com esta atividade até R\$ 80.000,00. E apenas 6,7% das empresas realizaram elevados investimentos em P&D.

Já as empresas que inovaram no mercado nacional caracterizam-se por concentrarem seus investimentos em P&D entre os níveis intermediário e alto. Cerca de 48% das empresas investiram entre R\$ 81.000,00 e R\$ 320.000,00 e 14,3%, entre R\$ 321.000,00 e acima de R\$ 1 milhão. Portanto, elevados investimentos em P&D não traduzem necessariamente empresas com maior potencial de inovar no mercado internacional; ao contrário, foram as empresas com menores gastos em P&D as que mais atuaram no sentido de inovar no mercado externo.

Buscou-se investigar também se a presença de departamentos próprios de P&D nas empresas influencia em sua capacidade inovativa, e o que se constata é que departamentos internos de P&D são mais encontrados em empresas que realizaram inovações de produto no mercado nacional do que naquelas que inovaram no mercado internacional. Tal resultado aponta para a ideia de que, embora haja um percentual significativo de empresas com departamentos próprios de P&D entre aquelas que inovaram no mercado internacional, não é possível dizer que sua presença resulta em maior potencial de inovar no mercado externo do que no mercado doméstico.

Verifica-se, ainda, que o número de empresas que já possuíam relações de parceria com pesquisadores antes de participarem do PAPPE entre as que inovaram no mercado internacional é maior do que naquelas que inovaram no mercado interno. Na pesquisa

realizada, portanto, as empresas que já estabelecem algum grau de parcerias com pesquisadores apresentam maior potencial de inovar no mercado externo.

Em relação às variáveis de desempenho analisadas pós-participação no PAPPE, percebe-se que estas possuem uma performance melhor na categoria das empresas que inovaram no mercado internacional. Este grupo de empresas patenteou, inseriu-se em novos mercados e empregou em uma proporção maior do que as empresas que inovaram no mercado nacional. A única exceção foi para a publicação de artigos, em que ambas as categorias apresentaram os mesmos resultados. Neste sentido, pode-se dizer que empresas que inovam no mercado internacional tendem a apresentar melhores variáveis de desempenho que aquelas que inovam apenas no mercado internacional.

TABELA 19: Caracterização e performance das empresas que realizaram inovação de produto no mercado internacional – 30 empresas nos três Estados

Ano de Fundação:	1930-40	1950-60	1970-80	1990	2000			
	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (3,3%)	11 (36,7%)	18 (60%)			
Escolaridade do sócio fundador:	Ensino médio	Técnico	Superior Incompleto	Superior Completo	Mestre	Doutor		
	0 (0,0%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	14 (46,7%)	4 (13,3%)	11 (36,7%)		
Faz parte de algum APL?	Sim	Não						
	17 (56,7%)	13 (43,3%)						
As atividades de P&D na empresa eram:	Contínuas	Ocasionais	Não ocorriam antes do PAPPE					
	26 (86,7%)	2 (6,7%)	2 (6,7%)					
Valor médio anual dos dispêndios em P&D:	De 0 a 30.000,00	De 31.000 a 80.000	De 81.000 a 160.000	De 161.000 a 240.000	De 241.000 a 320.000	De 321.000 a 500.000	De 501.000 a 1 milhão	< de 1 milhão
	9 (30%)	8 (26,7%)	5 (16,7%)	5 (16,7%)	1 (3,3%)	2 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0%)
Empresa possui departamento de P&D?	Sim	Utiliza de incubadora	Utiliza de universidade	Utiliza de instituo de pesquisa				
	20 (66,7%)	1 (3,3%)	7 (23,3%)	2 (6,7%)				
A relação de parceria com o pesquisador:	Existia antes do PAPPE		Surgiu por causa do PAPPE					
	27 (90%)		3 (10%)					
A participação no PAPPE resultou em:	Patentes	Artigos	Novos empregos		Inserção em novo mercado			
	8 (26,7%)	14 (46,7%)	22 (73,3%)		19 (63,3%)			

FONTE: Elaboração própria.

TABELA 20: Caracterização e performance das empresas que realizaram inovação de produto no mercado nacional – 77 empresas nos três Estados

Ano de Fundação	1930-40	1950-60	1970-80	1990	2000			
	1 (1,3%)	1 (1,3%)	9 (11,6%)	20 (26%)	46 (60%)			
Escolaridade do sócio fundador	Ensino médio	Técnico	Superior Incompleto	Superior Completo	Mestre	Doutor		
	1 (1,3%)	3 (3,9%)	3 (3,9%)	35 (45,4%)	18 (23,4%)	17 (22,1%)		
Faz parte de algum APL?	Sim	Não						
	40 (52%)	37 (48%)						
As atividades de P&D na empresa	Contínuas	Ocasionais	Não ocorriam antes do PAPPE					
	61 (79,2%)	11 (14,3%)	5 (6,5%)					
Valor médio anual dos dispêndios em P&D (R\$):	De 0 a 30.000,00	De 31.000 a 80.000	De 81.000 a 160.000	De 161.000 a 240.000	De 241.000 a 320.000	De 321.000 a 500.000	De 501.000 a 1 milhão	< de 1 milhão
	17 (22,1%)	12 (15,6%)	18 (23,4%)	12 (15,6%)	7 (9,1%)	7 (9,1%)	2 (2,6%)	2 (2,6%)
Empresa possui departamento de P&D?	Sim	Utiliza de incubadora	Utiliza de universidade	Utiliza de instituo de pesquisa				
	55 (71,4%)	2 (2,6%)	17 (22,1%)	3 (3,9%)				
A relação de parceria com o pesquisador:	Existia antes do PAPPE		Surgiu por causa do PAPPE					
	64 (83,1%)		13 (16,9%)					
A participação no PAPPE resultou em:	Patentes	Artigos	Novos empregos	Inserção em novo mercado				
	17 (22,1%)	36 (46,7%)	53 (68,8%)	50 (65%)				

FONTE: Elaboração própria.

4.3.8.3. Tipo de infraestrutura utilizada para o desenvolvimento do projeto PAPPE versus variáveis de desempenho

Busca-se verificar, ainda, se o tipo de infraestrutura utilizada para o desenvolvimento do projeto PAPPE interfere nos resultados alcançados pelas empresas. Ou seja, se as empresas que utilizaram infraestrutura própria apresentam variáveis de desempenho melhores do que aquelas que utilizaram infraestrutura de terceiros, como de universidades, institutos de pesquisa ou de empresas concorrentes (GRÁFICO 28).

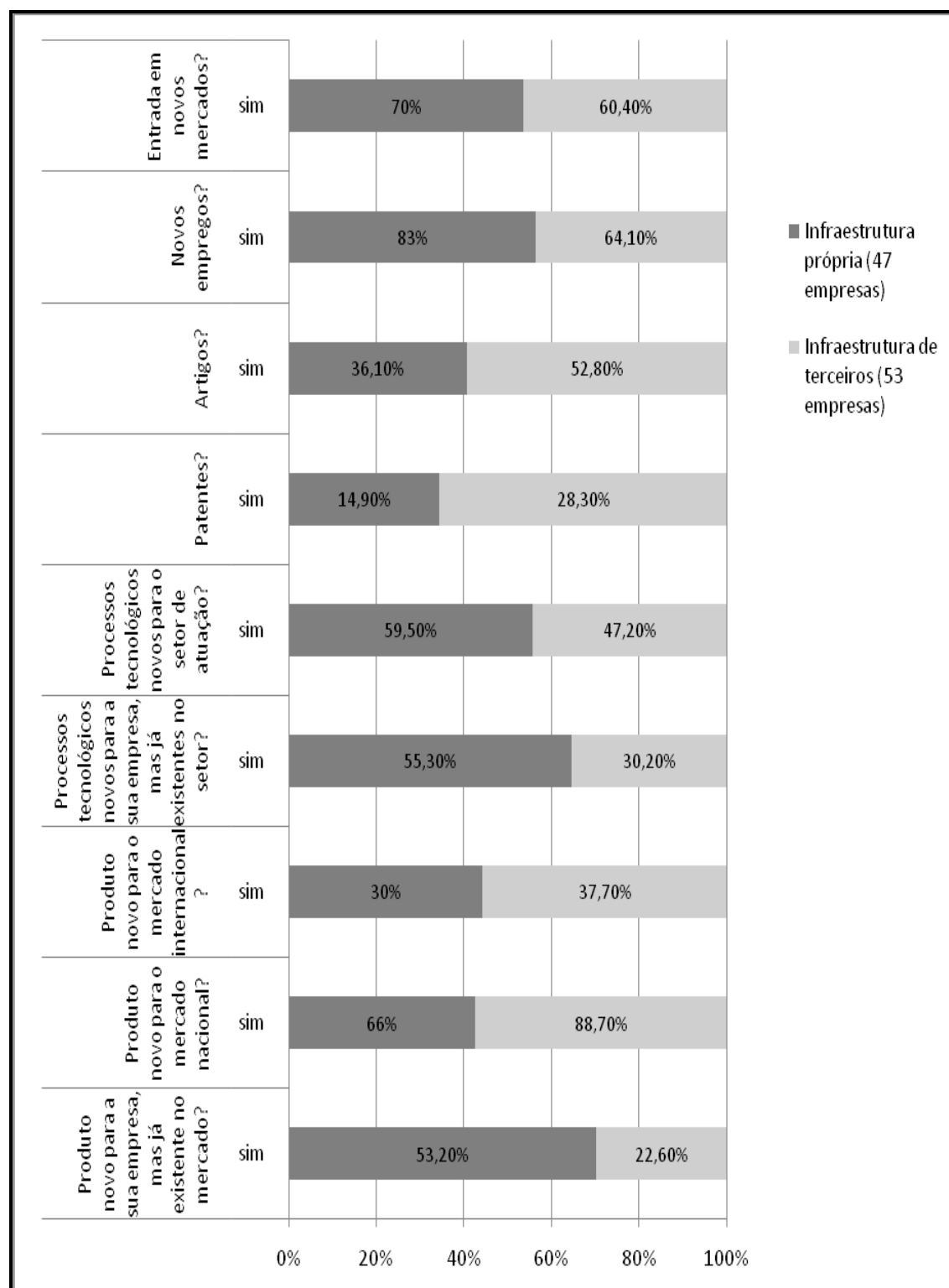
Nota-se que, para a maioria das variáveis de desempenho analisadas, os melhores resultados encontram-se nas empresas que se utilizaram da infraestrutura própria para desenvolver o projeto PAPPE, aspecto este que, no âmbito do presente trabalho, considera-se positivo, tendo em vista que a presença de indicadores relativamente melhores em empresas que utilizaram a infraestrutura própria pode indicar um maior investimento

privado em P&D, tendência esta verificada nas experiências internacionais de sucesso no tocante ao progresso das atividades inovativas.

Não obstante, devem-se também levar em consideração os resultados encontrados nas empresas que utilizaram infraestrutura de terceiros, uma vez que os mesmos são representativos e podem indicar o estabelecimento de parcerias entre os agentes, possibilitando um ambiente de compartilhamento de conhecimento e aprendizado, ou seja, de aproveitamento da eficiência coletiva, que é uma das bases relevantes para o desenvolvimento e difusão de inovação.

Como pode ser observado, o desenvolvimento de produto novo tanto para o mercado nacional quanto internacional, a geração de patentes e a publicação de artigos foram variáveis que apresentaram melhor performance nas empresas que utilizaram infraestrutura de terceiros para o projeto PAPPE. Soma-se a esta análise o fato de que o somatório de empresas nos três Estados que utilizaram a infraestrutura de terceiros é maior do que o das que utilizaram infraestrutura própria; embora a diferença seja pequena, indica que não se pode menosprezar a importância das relações de cooperação estabelecidas a partir da utilização conjunta da infraestrutura para o desenvolvimento do projeto PAPPE.

GRÁFICO 28: Caracterização das empresas a partir do tipo de infraestrutura utilizada para desenvolver o projeto PAPPE versus variáveis de desempenho



FONTE: Elaboração própria.

* Das 74 empresas da amostra de MG, 72 responderam a esta questão

4.3.8.4. Presença ou não das empresas em APLs *versus* caracterização e performance das empresas

Nesta seção, a investigação busca relacionar a presença ou não das empresas em um APL com as seguintes características: escolaridade e principal atividade antes da abertura da empresa do sócio fundador; valor médio anual de dispêndios da empresa com P&D; relações de cooperação com os principais agentes econômicos antes do PAPPE; a presença de departamento de P&D; a presença de patentes; a relação de parceria com o pesquisador antes do PAPPE e as variáveis de desempenho. O objetivo é tentar traçar um perfil das empresas participantes e não participantes de APLs e verificar se a participação neste tipo de organização industrial permite às empresas melhores resultados (TABELA 21).

A importância da análise das variáveis que envolvem empresas em APLs se assenta no fato de que este tipo de estrutura ao possibilitar maior proximidade entre os agentes econômicos pode potencializar o desenvolvimento de parcerias, aspecto este essencial para a participação no programa PAPPE.

Neste sentido, o primeiro aspecto que se investiga é se há alguma relação entre o nível de escolaridade dos sócios fundadores das empresas e sua presença ou não em um APL. O que se constata é que tanto as empresas pertencentes a APLs quanto as não pertencentes foram fundadas fundamentalmente por pessoas com nível superior completo ou pós-graduação, sendo respectivamente, 91,6% e 94,3% das mesmas.

Nota-se, porém, que o número de sócios fundadores que possuem doutorado é maior nas empresas que fazem parte de APLs. Este resultado parece sugerir que o nível de escolaridade dos sócios fundadores pode influenciar na presença ou não das empresas em APL, tendo em vista que empresas pertencentes a algum APL possuem maior proporção de sócios fundadores doutores do que aquelas que não fazem parte de arranjos.

Também buscou-se verificar se é possível estabelecer alguma relação entre a atividade exercida pelo sócio fundador da empresa antes de abri-la e sua presença ou não em um APL. O que se percebe-se, neste caso, é que é possível estabelecer tal relação. Ou seja, a maior parte dos sócios fundadores das empresas que fazem parte de algum APL era, antes de dar início às suas atividades empresariais, estudante (universitário ou de escola técnica) ou professor – tal situação se observa em 56,3% das empresas. Em empresas não pertencentes a algum APL, esse percentual é de 39,6%. Nestas empresas, por outro lado, há uma concentração de sócios fundadores que, antes de abrirem suas empresas, eram

funcionários de empresas locais, funcionários públicos ou já eram empresários (60,4% das empresas).

Em outras palavras, pode-se dizer que a atividade exercida pelo sócio fundador das empresas antes de abri-las também influencia na presença ou não das empresas em APLs, sendo que aquelas pertencentes a arranjos tendem a possuir sócios fundadores que antes faziam parte do ambiente acadêmico, ao passo que as que não o fazem tendem a ter sócios fundadores atuando no setor produtivo.

No que tange ao estabelecimento de relações de cooperação entre as empresas pesquisadas e outros agentes econômicos, nota-se que as que fazem parte de algum APL possuem um volume relativamente maior de parcerias do que aquelas que não o fazem, o que vai ao encontro da lógica defendida pela literatura especializada – a de que empresas em arranjos produtivos, privilegiadas pela proximidade geográfica, tendem a estabelecer mais laços de cooperação com distintos agentes econômicos do que aquelas que não pertencem a algum APL.

A relação entre o volume do gasto médio anual das empresas em P&D e a sua presença ou não em APLs também é analisada. Verifica-se que ambas as categorias de empresas concentram seus investimentos em P&D na faixa classificada como intermediária, entre R\$ 81.000,00 e R\$ 320.000,00. Já nos intervalos extremos, ou seja, o de baixo investimento, entre R\$ 0 e R\$ 81.000,00; e, no elevado, de R\$ 321.000,00 a acima de R\$ 1 milhão, as empresas que se encontram em maior proporção são as não pertencentes a APLs. Isso significa não ser possível estabelecer uma relação entre a presença de empresas em APLs e volume do gasto médio anual em P&D.

Analisa-se, ainda, a possibilidade de relacionar a presença ou não em APLs com o fato de a empresa possuir ou não departamento próprio de P&D. Percebe-se que é possível identificar certa relação, dado que a proporção de empresas com departamento próprio de P&D é maior na categoria daquelas que estão localizadas em APLs. Isso equivale a dizer que a presença de um departamento próprio de P&D tende a ser verificada mais em empresas que estão em APLs *vis-à-vis* com as que não estão.

Buscou-se verificar também se há alguma relação entre a presença ou não das empresas em APLs e o volume de patenteamento das mesmas. Nota-se que são as empresas que não fazem parte de APLs as que mais patenteiam. No entanto, é interessante destacar que aquelas pertencentes a algum aglomerado produtivo são as que mais possuem

patentes conjuntamente no Brasil e no exterior, o que pode sinalizar certo vigor desta categoria de empresas em desenvolver inovações para o mercado internacional.

Outro aspecto analisado refere-se ao fato de as empresas já possuírem ou não relações de parcerias com o pesquisador antes de participarem do PAPPE e a presença delas ou não em APLs. Os resultados da pesquisa apontam que quase 80% das empresas que fazem parte de algum arranjo já estabeleciam relações de cooperação com o pesquisador antes de participarem do programa, enquanto este percentual é de 75% para aquelas que não participam de APLs. Os resultados apontam para uma ligeira superioridade no grupo das empresas que fazem parte de APLs, o que caminha no sentido das contribuições da literatura especializada que afirma que os APLs favorecem a realização de laços de interações.

Por fim, tenta-se verificar se é possível relacionar a presença ou não das empresas em APLs com os resultados alcançados com a participação no PAPPE. Em outras palavras, o que se questiona é se empresas presentes em APLs apresentam melhor desempenho pós-PAPPE do que aquelas que não fazem parte de aglomerados produtivos, analisando-se, para tanto, as variáveis de desempenho, a saber: geração de inovações, artigos, patentes, novos empregos e entrada em novos mercados.

Os dados indicam que os resultados oriundos da participação no PAPPE são relativamente superiores nas empresas localizadas em APLs em comparação aos das empresas que não fazem parte de arranjos, ou seja, as empresas em APLs foram as que mais desenvolveram produtos novos para o mercado nacional e internacional, processo tecnológico novo para o setor de atuação, gerando mais empregos e inserindo-se mais em novos mercados.

A relação positiva entre participação das empresas em APLs e variáveis de desempenho caminha no sentido da hipótese defendida pelos estudiosos do tema, os quais acreditam que as aglomerações constituem-se em elemento-chave para a inserção positiva das micro e pequenas empresas como atores importantes na geração e incorporação de inovações. Isto porque a proximidade espacial possibilita a superação das desvantagens inerentes ao porte por meio de mecanismos de interdependência e aprendizado interativo, permitindo, assim, o estabelecimento de relações mais estreitas de cooperação e a participação ativa no processo inovativo. Dito de outra forma, este tipo de organização possibilita às empresas de pequeno porte ganhos de eficiência e flexibilidade que elas,

difícilmente, poderiam alcançar atuando como unidades produtoras individuais – eficiência coletiva (SCHMITZ, 1992).

Sendo assim, as aglomerações produtivas locais, através das interações entre os diversos agentes, permitem o aproveitamento de sinergias coletivas, facilitando os fluxos de informações e os processos de aprendizado que alavancam o potencial inovativo das empresas, conduzindo-as no sentido da construção de vantagens competitivas sustentáveis, aspectos corroborados pelos resultados da pesquisa.

TABELA 21: Caracterização das empresas a partir do seu pertencimento ou não a um APL

Características		Faz parte de algum APL (48 empresas)*	Não faz parte de APL (53 empresas)*
Escolaridade do sócio fundador	Ensino Médio	0 (0,0%)	1 (1,8%)
	Técnico	3 (6,3%)	1 (1,8%)
	Superior incompleto	1 (2,1%)	1 (1,8%)
	Superior completo	24 (50%)	26 (49,1%)
	Mestre	9 (18,7%)	15 (28,3%)
	Doutor	11 (23%)	9 (17%)
Atividade principal do sócio fundador antes de criar a empresa	Estudante universitário	16 (33,3%)	10 (18,9%)
	Estudante de escola técnica	2 (4,2%)	0 (0,0%)
	Empregado de MPE local	4 (8,3%)	2 (3,8%)
	Empregado de média ou grande empresa local	8 (16,7%)	17 (32,1%)
	Funcionário de instituição pública	3 (6,3%)	6 (11,3%)
	Professor	9 (18,8%)	11 (20,8%)
	Empresário	5 (10,4%)	7 (13,2%)
	Outro**	1 (2,1%)	0 (0,0%)
Relações frequentes de cooperação antes do PAPPE, com os seguintes agentes:	Empresas associadas	1 (2,1%)	11 (20,8%)
	Fornecedores	30 (62,5%)	24 (45,3%)
	Clientes	31 (64,6%)	35 (66%)
	Concorrentes	5 (10,4%)	7 (13,2%)
	Empresas de consultoria	15 (31,3%)	16 (30,2%)
	Universidades	30 (62,5%)	38 (71,7%)
	Institutos de pesquisas	24 (50%)	24 (45,3%)
	Centros de capacitação profissional, assistência técnica, manutenção	9 (18,8%)	10 (18,9%)
	Instituições de testes, ensaios e certificações	15 (31,3%)	13 (24,5%)
	Representação	11 (23%)	10 (18,9%)
	Entidades sindicais	10 (21%)	8 (15,1%)
	Órgãos de apoio e promoção	21 (43,8%)	14 (26,4%)
	Agentes financeiros	16 (37,5%)	11 (20,8%)
Valor médio anual de dispêndios da empresa com P&D ***	De 0 a R\$ 30.000,00	10 (21%)	16 (30,2%)
	De R\$ 31.000,00 a R\$ 80.000,00	10 (21%)	8 (15,1%)
	De R\$ 81.000,00 a R\$ 160.000,00	9 (18,8%)	12 (22,6%)
	De R\$ 161.000,00 a R\$ 240.000,00	8 (16,7%)	6 (11,3%)
	De R\$ 241.000,00 a R\$ 320.000,00	5 (10,4%)	3 (5,7%)
	De R\$ 321.000,00 a R\$ 500.000,00	4 (8,3%)	3 (5,7%)
	De R\$ 501.000,00 a R\$ 1 milhão	1 (2,1%)	2 (3,7%)
	Acima de R\$ 1 milhão	1 (2,1%)	3 (5,7%)
A empresa possui departamento de P&D	Sim	36 (75%)	35 (66%)
	Não, utiliza da incubadora	2 (4,2%)	3 (5,7%)
	Não, utiliza da universidade	9 (18,8%)	12 (22,6%)
	Não, utiliza de um instituo de pesquisa	1 (2,1%)	3 (5,7%)
Antes do PAPPE, a empresa já tinha patente em vigor	Não	33 (68,8%)	34 (64,2%)
	Sim, no Brasil	12 (25%)	16 (30,2%)
	Sim, no exterior	0 (0,0%)	0 (0,0%)
	Sim, no Brasil e no exterior	3 (6,3%)	3 (5,7%)
A relação de parceria entre pesquisador e empresa já existia antes do PAPPE?	Sim	38 (79,2%)	40 (75,0%)
	Surgiu a partir da necessidade de participar do PAPPE	10 (21%)	13 (24,5%)
Variáveis de desempenho	Desenvolveu produto novo para empresa, mas já existente no mercado	17 (35,4%)	20 (37,7%)
	Desenvolveu produto novo para o mercado nacional	40 (83,3%)	38 (71,7%)
	Desenvolveu produto novo para o mercado internacional	17 (35,4%)	15 (28,3%)
	Desenvolveu processo tecnológico novo para empresa, mas já existente no mercado	17 (35,4%)	24 (45,3%)
	Desenvolveu processo tecnológico novo para o setor de atuação	27 (56,3%)	25 (47,2%)
	Gerou patentes	8 (16,7%)	13 (24,5%)
	Gerou artigos	18 (37,5%)	26 (49,1%)
	Gerou novos empregos	36 (75%)	36 (68%)
	Entrada em novos mercados	31 (64,6%)	32 (60,4%)

* Em MG, das 74 empresas da amostra, 73 responderam a essa questão. Por isso, o total da amostra é 101 empresas e não 102.

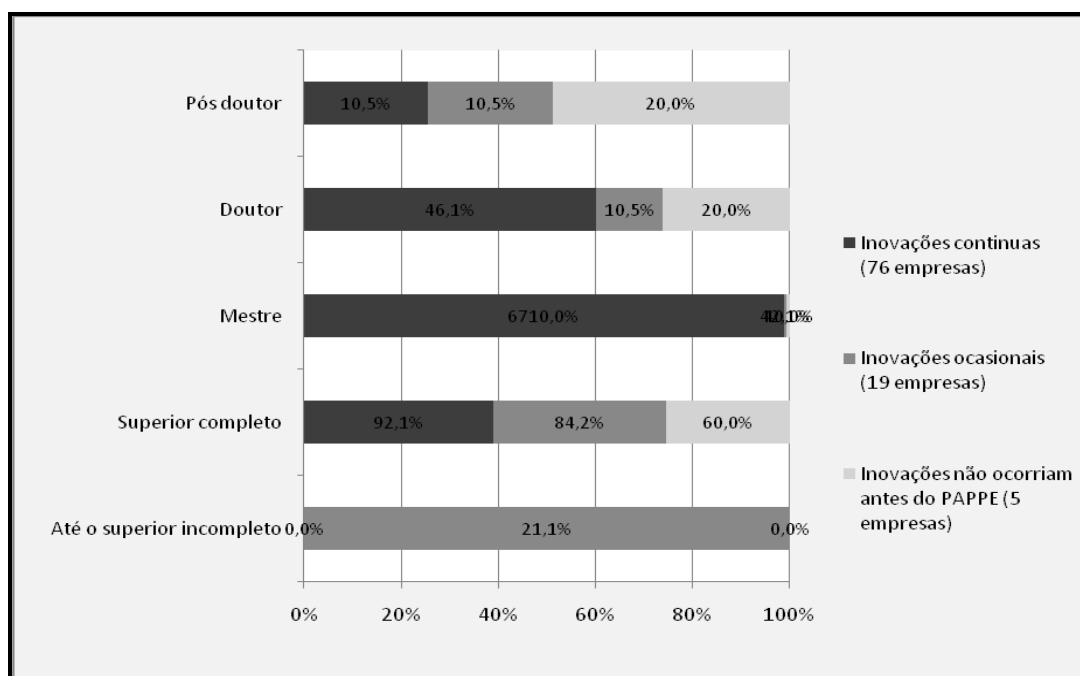
** A opção “Outro” se refere a profissão de Médico.

***Para uma análise mais eficaz dos gastos médios anuais em P&D, estabeleceu-se a seguinte classificação: da 1ª à 2ª faixa de gastos (de 0 a R\$ 80.000,00) foi classificado como nível baixo de investimento; da 3ª a 5ª faixa (de R\$ 81.000,00 a R\$ 320.000,00), como investimento intermediário; da 6ª a última faixa (de R\$ 321.000,00 a mais de R\$ 1 milhão), como investimento alto.

4.3.8.5. Frequência das atividades inovativas *versus* nível de escolaridade dos funcionários das empresas

Também se busca verificar a existência ou não de uma relação entre a frequência das atividades inovativas e a presença no quadro de funcionários das empresas de pessoas com formação superior completa ou pós-graduação ou, em outras palavras, se níveis de escolaridade mais altos influenciam na ocorrência de atividades inovativas. E o que se constata é que realmente existe uma relação, uma vez que, nas empresas que possuem funcionários com ensino superior completo e pós-graduação as atividades inovativas são predominantemente contínuas enquanto nas empresas com presença de funcionários com formação até o superior incompleto as atividades inovativas ocorrem, na grande maioria, de maneira ocasional, como mostra o GRÁFICO 29.

GRÁFICO 29: Caracterização das empresas a partir do nível de escolaridade dos funcionários *versus* tipo de inovação



FONTE: Elaboração própria.

4.3.8.6. Participação nos editais PAPPE e outras formas de apoio público *versus* desempenho das empresas

O objetivo desta seção é investigar se a maior participação nos programas e/ou ações do governo resulta em melhor desempenho por parte da empresa. Para tanto, comparam-se aqui os resultados entre as empresas que participaram apenas de 1 edital PAPPE com aqueles verificados para as que participaram de mais de 1 edital. Em seguida, observa-se se estes mesmos resultados são melhores entre as empresas que não têm conhecimento sobre outras formas de apoio público, ou entre aquelas que conhecem, mas não participam dos mesmos ou entre aquelas que conhecem e participam. As informações encontram-se nas TABELAS 22 e 23.

Em ambas as análises, nota-se que, quase na totalidade dos itens investigados, os melhores índices encontram-se entre as empresas que participaram de mais de 1 edital PAPPE e que conhecem e participam de outras formas de apoio público nas diversas esferas do governo, municipal, estadual e federal, bem como FINEP e SEBRAE.

Este resultado corrobora com a hipótese do trabalho de que o governo pode estimular as atividades inovativas e contribuir para que as empresas apresentem melhor desempenho.

TABELA 22: Desempenho das empresas a partir da quantidade de participação em editais PAPPE

Quanto editais PAPPE as empresas já participaram:	Variáveis de desempenho									
	Total de empresas	Produto novo para o mercado nacional	Produto novo para o mercado nacional	Produto novo para o mercado internacional	Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor	Processos tecnológicos novos para o setor de atuação	Gerou patentes	Gerou Artigos	Gerou Empregos	Inseriu-se em novos mercados
Apenas 1 edital	77	6,5%	71,4%	29,9%	42,9%	44,2%	18,2%	40,3%	70,1%	54,5%
Mais de 1 edital	23	47,8%	95,7%	30,4%	34,8%	65,2%	26,1%	52,2%	73,9%	87,0%

FONTE: Elaboração própria.

TABELA 23: Desempenho das empresas a partir da quantidade de participação em outros programas e/ou ações públicos

	Variáveis de desempenho									
Participação ou conhecimento de outro tipo de programa ou ações públicas específicas para o segmento onde a empresa atua:	Total de empresas	Produto novo para o mercado nacional	Produto novo para o mercado nacional	Produto novo para o mercado internacional	Processo tecnológico o novo para a sua empresa, mas já existentes no setor	Processo tecnológico novo para o setor de atuação	Gerou patentes	Gerou artigos	Gerou empregos	Inseriu-se em novos mercados
Não tem conhecimento	54	31,5%	74,1%	25,9%	33,3%	46,3%	18,5%	46,3%	72,2%	64,8%
Conhecem, mas não participam	67	35,8%	73,1%	25,4%	40,3%	43,3%	17,9%	46,3%	68,7%	61,2%
Conhecem e participam	78	37,2%	82,1%	26,9%	41,0%	48,7%	23,1%	43,6%	73,1%	65,4%

FONTE: Elaboração própria.

Em resumo, a construção dos distintos indicadores permite alguns apontamentos:

- **Gastos em P&D versus desempenho das empresas:** de maneira geral, maiores investimentos em P&D não indicam melhor desempenho por parte das empresas, pois empresas com baixo volume de investimentos em P&D apresentam desempenhos consideráveis, assim como é possível perceber nas empresas do nível mais alto de investimentos em P&D alguns resultados relativamente inferiores.
- **Caracterização e performance das empresas que inovaram em produto no mercado internacional versus empresas que inovaram no mercado nacional:** nota-se que empresas mais novas tendem a ser mais inovativas, uma vez que são as que mais inovam no mercado nacional e internacional bem como as que têm maior potencial de realizar inovação de produto no mercado externo; aquelas que mais inovam em mercados externos têm sócios fundadores com níveis de escolaridade mais altos, entre superior completo e pós-graduação; empresas que fazem parte de APLs tendem a apresentar um potencial inovativo mais elevado, em particular no mercado externo; as que possuem atividades inovativas contínuas tendem a inovar mais no mercado internacional; elevados gastos em P&D não significam

necessariamente maior inovação no mercado internacional, prova disso é que entre as empresas pesquisadas as com menores gastos em P&D foram as que mais inovaram no mercado externo; empresas que já estabelecem algum grau de parceria com pesquisadores apresentam maior potencial de inovar no mercado externo; aquelas que inovam no mercado internacional tendem a apresentar melhores variáveis de desempenho que aquelas que inovam apenas no mercado nacional.

- **Tipo de infraestrutura utilizada para o desenvolvimento do projeto PAPPE versus variáveis de desempenho:** para a maioria das variáveis de desempenho analisadas, os melhores resultados encontram-se nas empresas que se utilizaram de infraestrutura própria para desenvolver o projeto PAPPE.
- **Presença ou não das empresas em APLs versus caracterização e performance das empresas:** nota-se uma relação entre o nível de escolaridade dos sócios fundadores das empresas e a presença das mesmas em APLs, pois o número de sócios fundadores com doutorado é maior nas empresas que fazem parte de arranjos; as pertencentes a APLs tendem a possuir sócios fundadores que antes faziam parte do ambiente acadêmico e as que não o fazem, a ter sócios fundadores que atuavam no setor produtivo; as que fazem parte de algum arranjo produtivo possuem um volume relativamente maior de parcerias com outros agentes econômicos do que aquelas que não o fazem; a presença de um departamento próprio de P&D tende a ser mais verificada em empresas que estão em APLs *vis-à-vis* às que não estão; as empresas localizadas em arranjos produtivos são as que possuem mais patentes conjuntamente no Brasil e no exterior; a proporção de empresas que já possuíam relações de parceria com pesquisadores antes da participação no PAPPE é ligeiramente superior naquelas localizadas em APLs; os resultados oriundos da participação no PAPPE são relativamente superiores nas empresas localizadas em arranjos produtivos.
- **Frequência das atividades inovativas versus nível de escolaridade dos funcionários das empresas:** nas empresas que possuem funcionários com ensino superior completo e pós-graduação, as atividades inovativas são predominantemente contínuas, ao passo que, nas empresas com presença de funcionário com formação até o superior incompleto, as atividades inovativas ocorrem, na grande maioria, de maneira ocasional.

- **Participação nos editais PAPPE e outras formas de apoio público versus desempenho das empresas:** nota-se que as empresas que participaram de mais de 1 edital PAPPE, bem como aquelas que conhecem e participam de outras formas de apoio público nas mais diversas esferas governamentais (federal, estadual e municipal), assim como do SEBRAE e FINEP, são as que apresentam melhor performance nas atividades inovativas e também nas variáveis de desempenho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido fundamenta-se no arcabouço teórico neoschumpeteriano, o qual apresenta dentre suas contribuições a demonstração da crescente importância que a inovação vem assumindo no cenário econômico. Sob este enfoque, o conceito de Sistema Nacional de Inovação adquire particular atenção por introduzir elementos importantes como o aprendizado, o conhecimento, relações de cooperação, presença de instituições e o papel do Estado no âmbito de estudo da inovação. A partir dessa perspectiva teórica, somada aos resultados obtidos pelas entrevistas com as empresas participantes do programa PAPPE, algumas considerações serão feitas.

Não se pode negar que a política de inovação brasileira tem avançado nos últimos anos, tanto em termos legais quanto no aparato institucional, mas ainda há muitos desafios. O volume de investimento privado é muito baixo, a formação de pesquisadores e sua inserção no setor privado são insuficientes, o acesso de micro e pequenas empresas às linhas de financiamento público ainda é um caminho tortuoso, as relações de cooperação entre o setor produtivo e o acadêmico ainda são incipientes. Porém, o governo, nos últimos anos, tem-se mostrado atento às questões relacionadas à política de inovação; prova disso é a criação de uma série de instrumentos direcionados ao seu estímulo, como os programas de subvenção econômica, os fundos setoriais, dentre outros. O PAPPE, objeto central de análise do presente trabalho, constitui-se em um desses instrumentos.

O programa PAPPE é uma iniciativa conjunta da FINEP com as FAPs para apoiar financeiramente projetos inovadores desenvolvidos por empresas em parceria com pesquisadores. Trata-se de um programa pioneiro, na medida em que utiliza recursos federais e estaduais com a intenção de fornecer autonomia às FAPs para que estas elaborem seus próprios editais, de maneira que possam atender às necessidades locais.

Dois aspectos merecem destaque quanto ao programa: o primeiro diz respeito ao seu objetivo – o de apoiar projetos em parceria. Esta lógica vai ao encontro de um dos gargalos tipicamente identificados nos sistemas nacionais de inovação de países em desenvolvimento, como o Brasil, que é a dificuldade em se estabelecerem relações de cooperação. Eis um sinal positivo de que o governo tem-se preocupado em buscar mecanismos para tentar superar as deficiências do sistema de inovação do país.

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 que é crescente a necessidade de se reconhecer a importância do local, do território, e assim desenvolver o sistema regional/local de inovação, uma vez que o processo inovativo tem uma forte dimensão local. Dado que, ao menos em parte, o conhecimento e o aprendizado possuem um forte componente tácito, o qual apenas pode ser transferido por meio de relações de interação, e que as incertezas que circunscrevem o processo de inovar podem ser minimizadas com as trocas de informações, a proximidade entre os agentes econômicos pode contribuir com a geração e difusão de inovações.

Segundo a OECD (2010), experiências no âmbito internacional, de governos nacionais e regionais, têm mostrado que é possível formular políticas regionais de inovação, as quais podem absorver as externalidades positivas locais e assumir vários direcionamentos no sentido de melhorar a eficiência com que os agentes interagem, estimular o compartilhamento de conhecimento e a sistematização das relações. Dessa maneira, pode-se verificar que o PAPPE se configura como um instrumento da política tecnológica brasileira alinhado com a perspectiva internacional.

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 as relações de cooperação nos Estados pesquisados.

De maneira geral, foi possível caracterizar as empresas que tiveram projetos aprovados no programa: são mais 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 no setor acadêmico, 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.

Nota-se também presença considerável de empresas que fazem parte de APLs inseridas no PAPPE, em especial em MG, onde mais da metade das empresas que tiveram projetos aprovados no programa fazem parte de algum APL.

As relações de cooperação 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, o qual é fundamentalmente oriundo de universidades públicas federais ou estaduais, também já se verificava mesmo antes da participação no programa. Não se verificam relações de parceria entre as empresas e novos agentes econômicos após sua participação no PAPPE, o que indica que a participação no 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 grande 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 SP, 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 possivelmente em nível mais avançado de desenvolvimento tecnológico.

Uma ressalva importante deve ser apontada no tocante às atividades inovativas realizadas pelas empresas, segundo as quais merece destaque dentre as principais inovações resultantes da participação no PAPPE a inovação de produto no mercado nacional e de processo no setor de atuação. Em virtude das limitações da metodologia adotada para a realização da pesquisa, qual seja a sua realização por meio de entrevistas com base em um questionário *online*, a definição sobre produtos e processos inovadores ocorre a partir da compreensão do empresário sobre o seu processo inovativo, não sendo possível ao pesquisador checá-lo, uma vez que tais entrevistas não foram presenciais.

Somando-se a essa dificuldade em se identificar o real teor inovativo presente nos projetos desenvolvidos a partir do programa, há um outro resultado da participação das empresas no PAPPE – o alto número de publicações – que parece indicar que os projetos aprovados no programa contemplam muito mais projetos de P&D do que de inovação.

Constatou-se também por meio da pesquisa que há, por parte das empresas entrevistadas, considerável conhecimento de outras fontes de financiamento, mas efetivamente com pequena participação. Os governos federal e estadual, bem como o

SEBRAE, são considerados pelas empresas como os mais eficientes na divulgação de programas e/ou ações voltados para os segmentos das empresas pesquisadas, sendo, em sua grande maioria, avaliados positivamente.

No que se refere ao programa PAPPE, este é avaliado fundamentalmente entre *excelente* e *muito bom* pelas empresas entrevistadas. No que tange à avaliação dos demais programas e ações de fomento públicos, as empresas consideram que um dos maiores obstáculos no acesso a essas fontes de financiamento é a exigência de aval/garantias por parte das instituições de fomento.

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 mesmo 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 gerando como fortes resultados fundamentalmente a geração de novos empregos e a inserção em novos mercados.

Contudo, a análise do programa também indicou um ponto crítico, que se refere ao fato de o PAPPE atuar na manutenção e/ou fortalecimento das relações de interação já existentes, não acenando à geração de novas parcerias, uma vez que, na grande 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.

Cabem aqui, diante disso, algumas observações críticas com relação ao papel que o PAPPE tem desempenhado. A partir dos resultados encontrados na pesquisa, nota-se que o programa não tem-se mostrado capaz de alcançar empresas que estejam fora de uma dinâmica mínima; noutros termos, aquelas com projetos aprovados no PAPPE, em sua grande maioria, já possuem projetos aprovados em outras linhas de financiamento, já são inovativas, já desenvolviam parcerias. Isso parece indicar um baixo potencial de incidir sobre empresas que estejam fora do circuito destas que já recebem outros tipos de apoio e/ou financiamento, desenvolvem relações de cooperação e atividades de inovação, direcionando-se o programa, neste caso, mais para manter o que já existia. A análise de

como o PAPPE vem sendo implementado indica, portanto, que o programa se mostra pouco inclusivo, tímido e pouco articulado.

Acredita-se que o formato público de financiamento deveria fugir da lógica do sistema bancário – a de direcionar recursos para quem já tem, de forma pouco articulada. Talvez o formato do programa pudesse ser aprimorado para que não só mantivesse, mas buscasse alcançar novas empresas e estimular a criação de novas interações.

Cabe destacar também 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 que foi criado. Em 2006, o programa se transformou em PAPPE Subvenção, passando a ser ofertado diretamente às empresas e assumindo um direcionamento explícito às MPEs, critério definido pela FINEP. Em 2009, surgia o PAPPE Integração, destinado a apoiar a inovação em MPEs de regiões específicas do Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Tais modificações sugerem um constante esforço de aprendizado institucional, mas também dificultam a apreensão dos resultados do programa.

A análise do programa aponta, ainda, para desafios no âmbito nacional, qual seja o de tentar incrementar o gasto privado em P&D, que ainda é relativamente baixo. Aqui vale ressaltar a necessidade de aproximar as empresas do aparato financeiro disponível, tendo em vista que estas pouco interagem com as instituições financeiras; criar mecanismos para manter pesquisadores na esfera privada de forma a estimular este segmento a inovar mais e, assim, alavancar o patenteamento empresarial no país.

As conclusões também corroboram a hipótese e problemática que norteiam este trabalho. Sob a égide da perspectiva neoschumpeteriana, o Estado e suas ações assumem fundamental importância, e o enfoque no sistema nacional de inovação destaca o caráter sistêmico da inovação e a necessidade de mudança de foco da política industrial, que não deve mais se direcionar apenas à questão tecnológica, mas também inserir no rol de suas preocupações as relações de cooperação, instituições, capacitações, questões sociais e culturais, dada a natureza interativa e incerta do processo de inovação.

Com efeito, a problemática que surge em torno dessa discussão pauta-se em verificar se este tipo de política tem conseguido promover e/ou manter os laços de interação e o desenvolvimento de inovação nas empresas, que são gargalos tipicamente verificados em economias em desenvolvimento, como o Brasil, que possuem um sistema nacional de inovação imaturo.

Os resultados da pesquisa apontam para confirmação da hipótese, uma vez que se verifica nas empresas entrevistadas que as variáveis de resultado possuem melhor performance entre as empresas que participaram em mais de um edital PAPPE e entre aquelas que conhecem e participam de outras ações e programas públicos. Além disso, respondendo à problemática, nota-se que o programa tem apresentado êxito no tocante ao estímulo às atividades inovativas e, embora não tenha-se mostrado eficaz na geração de novas parcerias, tem possibilitado a manutenção de tais relações, fator este que não pode ser menosprezado, uma vez que parcerias poderiam ser desarticuladas mais rapidamente caso o PAPPE não existisse.

Ressalta-se, por fim, que o PAPPE é um programa muito recente, assim como 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. “*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.

_____. “Propriedade intelectual e a construção de um Sistema de Inovação no Brasil: notas sobre uma articulação importante”. In: *Parcerias Estratégicas*, n. 20, pt. 3. Brasília: CGEE, 2005, pp. 965-986.

_____. “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, L. C. “Ações Programas do CNPq – III PBDCT (1980-85)”. In: *Revista Brasileira de Inovação*, n. 1, vol. 3. Rio de Janeiro, 2004.

ALMEIDA, F. A. S.; KRUGLIANSKAS, I.; COTA, M. F. M.; MOREIRA, N. V. A.; SBRAGIA, R. “Política de inovação tecnológica no Brasil: uma análise da gestão orçamentária e financeira dos fundos setoriais. In: *Revista de informação contábil*, vol. 2. Pernambuco, 2008, pp. 18-32.

ALMEIDA, S. “Dinâmica industrial e cumulatividade tecnológica: o modelo Nelson-Winter revisado”. In: *XXXI Encontro Nacional de Economia*, Porto Seguro, 2003.

ANDERSSON, M. & KARLSSON, C. “Regional innovation systems in small & medium-sized regions – a critical review & assessment”. In: *JIBS Working Paper Series*, n. 2002-2, 2002.

ANPEI. *A inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global*. São Paulo: 2006.

AVELLAR, A. P. M. *Avaliação de políticas de fomento à inovação no Brasil: impacto dos incentivos fiscais e financeiros em 2003*. Tese (doutorado). Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.

AVELLAR, A. P. M. & OLIVEIRA, F. C. B. “Comportamento do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro (2000-2007)”. In: *Economia Ensaios*, vol. 23. Uberlândia, 2008, pp. 1-15.

_____. “Evolução dos Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no BRIC”. In: Vieira, Flávio Vilela (org.). *Economia e desenvolvimento em países emergentes: Brasil, Rússia, Índia e China (BRIC)*. 1ª ed. Campinas: Alínea Editora, vol. 1, 2009, pp. 161-182.

BAPTISTA, M. *A abordagem neoschumpeteriana: desdobramentos normativos e implicações para política industrial*. Tese (doutorado). Campinas: Unicamp, 1997.

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/#>>

BONACELLI, M. B. M. & MELLO, D. L. "Instrumentos de apoio à definição de políticas em biotecnologia”. In: SALLES-FILHO, S. L. M. (coord.). Campinas: DPCT/GEOPI/Unicamp, 2001.

BOTELHO, M. R. A; CARRIJO, M. C.; KAMASAKI, G. Y. “Inovações, pequenas empresas e interações com instituições de ensino/pesquisa em arranjos produtivos locais de setores de tecnologia avançada”. In: *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 6, 2007, pp. 331-371.

CAMPOS, B. & URRACA RUIZ, A. “Padrões setoriais de inovação na indústria brasileira”. In: *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 8, 2009, pp. 167-210.

CAMPOS, R. R.; CÁRIO, S. A. F.; NICOLAU, J. A.; VARGAS, G. T. “Aprendizagem por interação: pequenas empresas em sistemas produtivos e inovativos locais”. In: LASTRES, M. H.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (orgs.). *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003, pp. 51-65.

CAMPOS, R. R. & NICOLAU, J. A. *Questionário e procedimentos para os trabalhos de campo da pesquisa micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais*. Santa Catarina: SEBRAE / NEITEC, 2003.

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.

CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. “O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas”. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (orgs.). *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

CASSIOLATO, J. E. & RAPINI, M. S. “Financiamento da inovação: uma análise preliminar comparativa para a Rússia, Índia, China e África do Sul”. In: *Research paper* 23/07, 2007. Disponível em: <http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt_count.php?projeto=br11&cod=23>.

CASSIOLATO, J. E. & STALLIVIERI, F. “Indicadores de inovação: dimensões relacionadas à aprendizagem”. In: *Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação: implicações para políticas no Brasil*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

CASSIOLATO, J. E. & SZAPIRO, M. H. S. *Novos objetivos e instrumentos de política de desenvolvimento industrial e inovativo em países selecionados*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ. 2000 (Nota Técnica 13). Disponível em: <<http://www.fapesc.rct-sc.br/arquivos/27012006NT13.pdf>>.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MATOS, M.; SZAPIRO, M. H. S.; ZUCOLOTO, G.; KOELLER, P. “Estudo comparativo dos Sistemas Nacionais de Inovação no Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (Brics)”. In: *Projeto Brics: Estudo comparativo dos Sistemas de Inovação no Brics*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, RedeSist, 2007. Disponível em: <<http://brics.redesist.ie.ufrj.br/Projeto%20BRICS.pdf>>.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; STALLIVIERI, F. “Políticas estaduais e mobilizando atores políticos em arranjos produtivos locais”. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; STALLIVIERI, F. (orgs.). *Arranjos produtivos locais: uma alternativa para o desenvolvimento. Experiências de política*, vol. 2. Rio de Janeiro: E-papers, 2008, pp. 9-35.

CEPAL. Políticas para promover la innovación e el desarrollo tecnológico. In: *Relatório Desarrollo Productivo en Economías Abiertas*, 2004.

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

CIMOLI, M.; DOSI, G.; NELSON, R. R.; STIGLITZ, J. “Institutions and Policies Shaping Industrial Development: an Introductory Note”. In: *LEM Working Paper Series*. Pisa, Italy: Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant’Anna School of Advanced Studies, 2006.

CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. *Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2003. (Texto para Discussão, 212). Disponível em: <www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20212.pdf>.

DINIZ, C. C.; SANTOS, F.; CROCCO, M. A. *Conhecimento, inovação e desenvolvimento regional/local*. Relatório de pesquisa. Ministério da Integração. Projeto: Diretrizes para formulação de políticas de desenvolvimento regional e de ordenação do território brasileiro. Belo Horizonte: FACE/CEDEPLAR (UFMG), 2004.

DOSI, G. "Sources, procedures and microeconomic effects of innovation". In: *Journal of Economic Literature*, n. 3, v. 26, 1988, pp. 1120-1171.

_____. "Technological paradigms and technological trajectories". In: *Research Policy*, vol. 11, 1982, pp. 147-162.

_____. "The nature of the innovative process". In: DOSI, G. et al. (eds.). *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988a.

DOSI, G.; TYSON, L.; ZYSMAN, J. "Trade, technologies, and development: a framework for discussing Japan". In: JOHNSON, C.; TYSON, L.; ZYSMAN, J. (eds.). *Politics and productivity: how Japan's development strategy works*. New York: Harper Business, 1989.

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.

FAGERBERG, J. "Innovation: a guide to the literature". In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (orgs.). *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press, 2003.

FERNANDES, A. C. A.; PINHO, M.; CORTÊS, M. R. "Redes de firmas, inovação e o desenvolvimento regional". In: *Coletânea O futuro da indústria: Cadeias Produtivas*. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/futIndCadProdutivas.php>>.

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

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

_____. “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.gestaocet.org.br>.

HÖLZL, W. “The evolutionary theory of the firm: routines, complexity and change”. In: *Working Papers Series*, n. 46. Vienna University of Economics and Business Administration, 2005. Disponível em <<http://www.wu.ac.at/inst/vw1/gee/papers/geewp46.pdf>>. Acesso em: 3.3.2010.

HONG, Y. S. “Evolution of Korean National Innovation System: towards an integrated model”. In: *OECD. Governance of innovation systems*, vol. 2. Paris: OECD, 2005.

IBGE. Pesquisa de inovação tecnológica (Pintec 2005). Rio de Janeiro, 2007

_____. Pesquisa de inovação tecnológica (Pintec 2008). Rio de Janeiro, 2010.

IEDI. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2008. Disponível em: <http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20080229_ocde_sti.pdf>. Acesso em: nov. 2010.

KUPFER, D. “Uma abordagem neo-shumpeteriana da competitividade industrial”. In: *Ensaio FEE*, n. 1, vol. 17. Porto Alegre, 1996, pp. 355-372.

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

LUNDVALL, B. A.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S.; DALUM, B. “National systems of production, innovation and competence building”. In: *Research Policy*, 31, 2002, pp. 213-231.

MORAIS, J. M. “Uma avaliação de programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos Fundos Setoriais e Lei de Inovação”. In: NEGRI, J. A. & KUBOTA, L. C. (orgs.). *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2008, pp. 67-105. Disponível em <<http://www.redesist.ie.ufrj.br/p8/#>>. Acesso em: abr. 2011.

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.

MOTOYAMA, S. “Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil”. In: *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, vol. 1, 1985, pp. 41-49.

MYTELKA & FARINELLI. “Local clusters, innovation systems and sustained competitiveness”. In: *Arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico*. Rio de Janeiro: Instituto de Economia/UFRJ, 2000.

NASSIF, A. “National Innovation System and Macroeconomic Policies: Brazil and Índia in comparative perspective”. In: *UNCTAD. Discussion paper*, n. 184, 2007.

NELSON, R. R. “Bringing institutions into evolutionary growth theory”. In: *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 12, Springer-Verlag, 2002, pp. 17-28.

_____. “Recent evolutionary theorizing about economic change”. In: *Journal of Economic Literature*, n. 33, 1995, pp. 48-90.

NELSON, R. R. & WINTER, S. G. *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press, 1982.

NELSON, R. R. & WINTER, S. G. “In search of useful theory of innovation”. In: *Research Policy*, n. 1, vol. 6. Elsevier, 1977, pp. 36-76.

OCDE. *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. 3ª ed. Trad.: FINEP. Rio de Janeiro, 2005.

OECD. *National Innovation Systems*. Paris: OECD Publications, 1997.

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

_____. *OECD Science, Technology and Industry Outlook*. Paris: OCDE Publications, 2002. Disponível em <<http://www.oecd.org/dataoecd/61/31/2762979.pdf>>. Acesso em 25.5.2010.

_____. *StatExtracts*. Disponível em: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=PATS_IPC>. Acesso em: jan. 2011.

_____. *The OECD Innovation Strategy: Innovation to Strengthen Growth and Address Global and Social Challenges*. Paris: OCDE Publications, 2010.

_____. *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*. Paris: OCDE Publications, 2010a.

PANIZZI, W. “A pesquisa brasileira no cenário internacional”. In: *XI Colóquio Internacional sobre Poder Local - Desenvolvimento e Gestão Social de Territórios*. Salvador, 14-16 dez. 2009.

PAVITT, K. “Sectoral patterns of technical change: toward a taxonomy and a theory”. In: *Research Policy*, 13, 1984, pp. 343-373.

PORCILE, G. “Ideias Fundadoras: "In search of useful theory of innovation". In: *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 3, 2004, pp. 237-241.

POSSAS, M. L. “Concorrência, inovação e complexos industriais: algumas questões conceituais”. In: *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, n. 1-3, vol. 8, 1991, pp. 70-100.

POSSAS, M. L. “Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neoschumpeteriana”. In: AMADEO, E. (org). *Ensaio sobre economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico*. São Paulo: Marco Zero, 1989.

REIS, J. “A globalização como metáfora da perplexidade? Os processos geo-econômicos e o ‘simples’ funcionamento dos sistemas complexos”. In: SANTOS, B. S. (org.). *A globalização e as Ciências Sociais*. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

ROCHA, I. “Inovação tecnológica”. In: *Revista Educação e Tecnologia*, n. 1. Paraná: CEFET, 1997.

SALERNO, M. S. & KUBOTA, L. C. “Estado e inovação”. In: NEGRI, J. A. & KUBOTA, L. C. (orgs.). *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA / Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2008, pp. 13-64.

SALERNO, M. S. & PARENTE, L. I. “Novas políticas e novos arranjos institucionais na França”. In: ARBIX, G.; SALERNO, M. S.; TOLEDO, D.; MIRANDA, Z.; ALVAREZ, R. R. (orgs.). *Inovação: estratégias de sete países*. Brasília: ABDI, 2010, pp. 122-155.

SALLES-FILHO, S. L. M. Política de Ciência e Tecnologia no I PND (1972/74) e no I PBDCT (1973/74). In: *Revista Brasileira de Inovação*, n. 2, v. 1, 2002, pp. 397-419.

_____. “Política de Ciência e Tecnologia no II PBDCT (1976)”. In: *Revista Brasileira de Inovação*, n. 1, vol. 2, 2003a, pp. 179-211.

SALLES-FILHO, S. L. M. “Política de Ciência e Tecnologia no III PBDCT (1980-85)”. In: *Revista Brasileira de Inovação*, n. 2, vol. 2, 2003b, pp. 407-432.

SALLES-FILHO, S. L. M.; VALLE, M.; BONACELLI, M. B. M. “Os Fundos Setoriais e a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação”. In: *Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. São Paulo: FEA/USP, 2002.

SBICCA, A. & FERNANDES, A. L. “A racionalidade em Simon e a firma evolucionária de Nelson e Winter: uma visão sistêmica”. In: *XXXIII Encontro Nacional de Economia*. Natal, 2005.

SCHMITZ, H. “On the clustering of small firms”. In: *IDS Bulletin*, n. 3, vol. 23, 1992, pp. 64-68.

SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1982.

SENNES, R. Inovação no Brasil: políticas públicas e estratégias empresariais. Brazil Institute of the Woodrow Wilson International Center for Scholars. Washington, 2009. Disponível em: http://www.techoje.com.br/bolttools_techoje/files/arquivos/inovabrasil.pdf>. Acesso em: 20.5.2010.

SIPILÄ, K. *Um país que inova*. Brasília: Embaixada da Finlândia, 2009. Disponível em: <http://finlandia.org.br/public/default.aspx?contentid=162268&nodeid=36428&contentlanguage=17&culture=pt-BR>>. Acesso em: 27.4.2010.

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

VALENTIM, M. L. P. “Informação em ciência e tecnologia: políticas, programas e ações governamentais: uma revisão de literatura”. In: *Ciência da Informação*, n. 3, vol. 31. Brasília, 2002, pp. 92-102.

VARGAS, M. A. “Aspectos conceituais e metodológicos na análise de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais”. In: CAMPOS, R. R. (coord.) *Projeto de Pesquisa “micro e pequena empresa em arranjos produtivos locais no Brasil”*. Florianópolis: UFSC, 2002.

VILLASCHI, A. “Anos 90: uma década perdida para o Sistema Nacional de Inovação brasileiro?” In: *Perspectiva*, n. 2, vol. 19. São Paulo, abr.-jun. 2005, pp. 3-20.

ANEXOS

ANEXO I

Questionário para empresas

1. Identificação da Empresa:

- Nome da empresa: _____
- Ano de Fundação: _____
- Município de Localização: _____
- Segmento de atividade: _____
- Número de pessoal ocupado: _____
- O (s) principal (is) mercado (s) da empresa: () local () estadual () nacional () externo
- No caso da empresa que exporta, dimensione a porcentagem aproximada das vendas que se destinam ao mercado externo e ao mercado interno: ____ % mercado externo e ____ % mercado interno.
- Tem capital aberto? () Sim () Não
- Tem participação de capital estrangeiro? () Sim () Não
- Faz parte de algum grupo? () Sim () Não

2. Descrição do sócio fundador da empresa e do pessoal ocupado na empresa:

- Perfil do sócio fundador:

Perfil	Dados	
Idade quando criou a empresa		
Sexo	() 1. Masculino	() 2. Feminino
Escolaridade quando criou a empresa (assinale o correspondente à classificação abaixo)	1. () 2. () 3. () 4. () 5. () 6. () 7. () 8. ()	
Seus pais eram empresários	() 1. Sim	() 2. Não

1. Analfabeto; 2. Ensino Fundamental Incompleto; 3. Ensino Fundamental Completo; 4. Ensino Médio Incompleto; 5. Ensino Médio Completo; 6. Superior Incompleto; 7. Superior Completo; 8. Pós Graduação.

- Identifique a atividade principal que o sócio fundador exercia antes de criar a empresa:

Atividades	
() 1.	Estudante universitário
() 2.	Estudante de escola técnica
() 3.	Empregado de micro ou pequena empresa local
() 4.	Empregado de média ou grande empresa local
() 5.	Empregado de empresa de fora do arranjo
() 6.	Funcionário de instituição pública
() 7.	Empresário
() 8.	Outra atividade. Citar

- Grau de escolaridade do pessoal ocupado na empresa atualmente:

Ensino	Número do pessoal ocupado
Analfabeto	
Ensino fundamental incompleto	
Ensino fundamental completo	
Ensino médio incompleto	
Ensino médio completo	
Superior incompleto	
Superior completo	
Pós-Graduação	
Total	

- Indique o número de pessoas que trabalham na empresa segundo o tipo de relação de trabalho:

Tipo de relação de trabalho	Número de pessoal ocupado
Sócio proprietário	
Contratos formais	
Estagiário	
Serviço temporário	
Terceirizados	
Familiares sem contrato formal	

3. Participação da empresa em Arranjo produtivo local (APL):

Conceito de APL: os Arranjos Produtivos Locais (APLs) são aglomerações territoriais constituídas de atores econômicos, políticos e sociais que desenvolvem atividades correlatas e apresentam vínculos, ainda que incipientes, entre si. Em sua grande maioria, envolvem a participação e a interação de empresas e suas variadas formas de representação e associação, bem como, diversas outras instituições públicas e privadas, como escolas técnicas e universidades; instituições de pesquisa e desenvolvimento; de promoção e financiamento (CASSIOLATO & LASTRES, 2003).

- A empresa faz parte de algum APL?

- a. () Sim. Qual? _____
- b. () Não

- Quais são as principais vantagens que a empresa tem por estar localizada no APL? Indique o grau de relevância para cada uma das alternativas:

Vantagens por se localizar no APL	Não relevante	Baixa Relevância	Média Relevância	Alta Relevância
a. Disponibilidade de mão-de-obra qualificada?				
b. Baixo custo de mão-de-obra?				
c. Proximidade com fornecedores de insumos e matéria prima?				
d. Proximidade com clientes/consumidores?				
e. Infraestrutura física?				
f. Proximidade com produtores de equipamentos?				
g. Disponibilidade de serviços técnicos especializados?				
h. Existência de programas de apoio e promoção?				
i. Proximidade com universidades e centros de pesquisa?				
j. Outras. Citar.				

- Quais as principais dificuldades encontradas dentro do APL? Indique o grau de relevância para cada uma das alternativas:

Dificuldades para as empresas no APL	Não Relevante	Baixa Relevância	Média Relevância	Alta Relevância
a. Estabelecer relações de cooperação com concorrentes?				
b. Estabelecer relações de cooperação com instituições de apoio?				
c. Tomar conhecimento das iniciativas das instituições de apoio em relação ao APL?				
d. Ações desarticuladas das instituições de apoio para com o APL?				
e. Contratar mão-de-obra qualificada?				
f. Vender a produção?				
g. Custo ou falta de capital de giro?				
h. Custo ou falta de capital para aquisição/locação de instalações?				
i. Outras. Citar.				

4. Características das relações de cooperação ANTES da participação no PAPPE.

Conceito de Cooperação: é o trabalho em comum, com relações de confiança mútua e coordenação, em níveis diferenciados, entre os agentes. Pode ocorrer por meio de intercâmbio de informações produtivas, tecnológicas e mercadológicas, bem como por interação de vários tipos, envolvendo empresas e outras instituições, por meio de programas comuns de treinamento, realização de eventos/feiras, cursos e seminários, entre outros.

- Indique, para cada um dos agentes econômicos abaixo, o grau de frequência com que a empresa realiza atividades de cooperação, se elas são formais ou não e a localização dos parceiros.

Agentes	Frequência			Formalização		Localização			
	Não acontece	Raramente	Rotineiramente	Formal	Informal	APL	Estado	Brasil	Exterior
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Fornecedores	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Clientes	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Concorrentes	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Empresas de consultoria	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Universidades	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Institutos de pesquisa	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Instituições de testes, ensaios e certificações	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Representação	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Entidades Sindicais	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Órgãos de apoio e promoção	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Agentes financeiros	()	()	()	()	()	()	()	()	()

5. Atividades inovativas ANTES da participação no PAPPE.

- As atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) na empresa são:

a. () Contínuas b. () Ocasionais c. () Não eram realizadas

- Indique o grau de relevância dos impactos das inovações de produto e/ou processo já implementados:

Descrição	Não Relevante	Baixa Relevância	Média Relevância	Alta Relevância
Melhorou a qualidade do produto				
Ampliou a gama de produtos ou serviços ofertados				
Permitiu manter a participação da empresa no mercado				
Promoveu maior inserção da empresa no mercado nacional				
Permitiu a empresa entrar no mercado externo				
Criou novas oportunidades de negócios				
Aumentou a produtividade da empresa				
Reduziu custos de produção				
Aumentou a capacitação de recursos humanos				
Introduziu inovações organizacionais				

- Valor médio anual dos dispêndios com P&D pela empresa:

- | | |
|---|---|
| a. () De 0 a R\$ 30.000,00 | e. () De R\$ 241.000,00 a R\$ 320.000,00 |
| b. () De R\$ 31.000,00 a R\$ 80.000,00 | f. () De R\$ 321.000,00 a R\$ 500.000,00 |
| c. () De R\$ 81.000,00 a R\$ 160.000,00 | g. () De R\$ 501.000,00 a R\$ 1 milhão |
| d. () De R\$ 161.000,00 a R\$ 240.000,00 | h. () Acima de R\$ 1 milhão |

- A empresa possui departamento de P&D:

- | | |
|--|--|
| a. () Sim. | c. () Não, utiliza de uma universidade. |
| b. () Não, utiliza da incubadora da empresa | d. () Não, utiliza de um instituto de pesquisa. |

- Indique o grau de relevância da aquisição externa de P&D (é quando a empresa adquire atividades de P&D realizadas por outra organização) para a empresa?

- | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|-------------|
| a. () Não relevante | b. () Baixa | c. () Média | d. () Alta |
|----------------------|--------------|--------------|-------------|

- A empresa já tinha alguma patente em vigor?

- a. () Sim, no Brasil.
b. () Sim, no exterior.
c. () Sim, no Brasil e no exterior
d. () Não.

6. A participação da empresa no PAPPE.

- Por que a empresa optou por participar do PAPPE?

- () Porque o edital PAPPE é menos exigente.
() Porque a FAP tem maior divulgação de seus editais.
() Porque a empresa não conhece outro programa de apoio.
() Porque o edital atende meus objetivos, e já participo de outros editais de outras instituições de fomento.
() Porque são recursos de subvenção.
() Outros. Cite: _____

- Quantos projetos a empresa já teve aprovados pelo PAPPE?

- a. ☐ Apenas um. ☐ edital 2004 ☐ edital 2005 ☐ edital 2007
 b. ☐ Dois. ☐ edital 2004 ☐ edital 2005 ☐ edital 2007
 c. ☐ Três. ☐ edital 2004 ☐ edital 2005 ☐ edital 2007
 d. ☐ Mais de três. ☐ edital 2004 ☐ edital 2005 ☐ edital 2007

- Como tomou conhecimento do PAPPE?

- a. ☐ Site da FAP.
 b. ☐ Divulgação em jornais, sites de notícias.
 c. ☐ No ambiente acadêmico.
 d. ☐ Por meio de associações, entidades de representação, órgãos de apoio e promoção.
 e. ☐ Outro. Especificar: _____

- Indique quais foram as maiores dificuldades para se adequar às exigências da FAP para submeter um projeto ao edital do PAPPE?

Descrição	Grau de Relevância			
	Não Relevante	Baixa Relevância	Média Relevância	Alta Relevância
Encontrar o pesquisador que atue na mesma área que a empresa para estabelecer a parceria	☐	☐	☐	☐
Desenvolver o projeto	☐	☐	☐	☐
Reunir a documentação exigida	☐	☐	☐	☐
Estabelecer a contrapartida da empresa	☐	☐	☐	☐
Fazer o estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial	☐	☐	☐	☐
Desenvolver um orçamento compatível com o objetivo proposto pelo projeto.	☐	☐	☐	☐

- Como você avalia a relação estabelecida com a FAP?

- ☐ Excelente
☐ Muito boa.
☐ Boa.
☐ Regular.
☐ Péssima.

- A relação de parceria entre a empresa e o pesquisador, critério necessário para participar da chamada pública, já existia antes ou surgiu a partir da necessidade em se obter o apoio financeiro?

- a. ☐ Já existia antes da participação no PAPPE.
 b. ☐ Surgiu a partir da necessidade em participar do PAPPE.

- Qual importância a empresa atribui à participação do pesquisador no desenvolvimento do projeto durante o PAPPE?

- a. () Não relevante b. () Baixa c. () Média d. () Alta

- Sobre o pesquisador envolvido no projeto PAPPE, ele é:

- a. () De uma universidade federal.
b. () De uma universidade estadual.
c. () De uma instituição de ensino particular.
d. () De um instituto de pesquisa.

- Para o desenvolvimento do projeto PAPPE a empresa contou com qual infra-estrutura?

- a. () Infra estrutura própria.
b. () Infra estrutura da universidade.
c. () Infra estrutura da incubadora.
d. () Infra estrutura de um instituto de pesquisa
e. () Infra estrutura de uma empresa concorrente.

- Indique se a empresa se deparou com dificuldades/obstáculos que prejudicaram a implementação do projeto PAPPE e o seu grau de relevância

Descrição	Grau de Relevância			
	Não Relevante	Baixa Relevância	Média Relevância	Alta Relevância
Demora na liberação dos recursos financeiros	()	()	()	()
Falta de infra estrutura adequada	()	()	()	()
Falta de cooperação entre outras empresas/instituições	()	()	()	()
Falta de insumos de produção	()	()	()	()
Falta de mão de obra qualificada	()	()	()	()
Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações	()	()	()	()
Ausência de bom relacionamento entre empresa e pesquisador	()	()	()	()
Prazo muito curto para o desenvolvimento do projeto	()	()	()	()

7. Indicadores de desempenho APÓS a participação no PAPPE:

- Que tipo de inovação tecnológica foi desenvolvida pela empresa a partir do PAPPE?

Descrição	Sim	Não
Inovações de produto		
Produto novo para a sua empresa, mas já existente no mercado?.	()	()
Produto novo para o mercado nacional?.	()	()
Produto novo para o mercado internacional?	()	()
Inovações de processo		
Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor?	()	()
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?	()	()
Outros tipos de inovação		
Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos (embalagem)?	()	()
Inovações no desenho de produtos?	()	()
Realização de mudanças organizacionais (inovações organizacionais)		
Implementação de técnicas avançadas de gestão ?	()	()
Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional?	()	()
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing ?	()	()
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização ?	()	()
Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO 9000, ISO 14000, etc.)?	()	()

- Indique se o PAPPE resultou em patentes para a empresa e qualifique-as:

() Sim Quantos? () () No Brasil () No Exterior () No Brasil e no exterior
() Não

- Indique se o PAPPE resultou em publicação de artigos para empresa e qualifique-os:

() Sim Quantos? () () No Brasil () No Exterior () No Brasil e no exterior
() Não

- Indique se o PAPPE resultou na geração de novos empregos para a empresa:

() Sim Quantos? ()
() Não

- Indique se o PAPPE gerou possibilidade da empresa inserir-se em novo mercado:

() Sim () Nacional () Internacional
() Não

- Indique se o PAPPE resultou em outras relações de cooperação além daquela realizada com o pesquisador:

a. () Sim.
b. () Não.

- Se a resposta anterior for afirmativa, caracterize as relações de cooperação resultantes do PAPPE.

Agentes com os quais se passou a realizar atividades cooperativas após o PAPPE	Importância				Formalização		Localização			
	Não relevante	Baixa	Média	Alta	Formal	Informal	APL	Estado	Brasil	Exterior
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Fornecedores	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Clientes ou consumidores	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Concorrentes	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Empresas de consultoria	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Universidades	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Institutos de pesquisa	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Instituições de testes, ensaios e certificações	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Representação	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Entidades Sindicais	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Órgãos de apoio e promoção	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Agentes financeiros	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

- A empresa alcançou o objetivo esperado com o PAPPE?

a. () Sim

b. () Não

Justifique:

- Como a empresa avalia o PAPPE?

() Excelente

() Muito bom.

() Bom.

() Regular.

() Péssimo.

Justifique:

8. A participação da empresa em outras formas de apoio público.

- A empresa participa ou tem conhecimento sobre algum outro tipo de programa ou ações específicas para o segmento onde atua, promovido pelos diferentes âmbitos de governo e/ou instituições a seguir:

Instituição/esfera governamental	Não tem conhecimento	Conhece, mas não participa	Conhece e participa
Governo federal	()	()	()
Governo estadual	()	()	()
Governo local/municipal	()	()	()
SEBRAE	()	()	()
FINEP	()	()	()
Outras Instituições	()	()	()

- Como a empresa avalia os programas ou ações específicas para o segmento onde atua, promovido pelos diferentes âmbitos de governo e/ou instituições:

Instituição/esfera governamental	Avaliação positiva	Avaliação negativa	Sem elementos para avaliação
Governo federal	()	()	()
Governo estadual	()	()	()
Governo local/municipal	()	()	()
SEBRAE	()	()	()
FINEP	()	()	()
Outras Instituições	()	()	()

- Considera que a divulgação e o acesso aos programas de apoio são amplos?

() sim
() não

- Para a empresa quais políticas públicas poderiam contribuir para o aumento da eficiência competitiva das empresas do segmento em que atua?

Ações de Política	Grau de importância			
	Não Relevante	Baixa Relevância	Média Relevância	Alta Relevância
Programas de capacitação profissional e treinamento técnico	()	()	()	()
Melhorias na educação básica	()	()	()	()
Programas de apoio a consultoria técnica	()	()	()	()
Estímulos à oferta de serviços tecnológicos	()	()	()	()
Programas de acesso à informação (produção, tecnologia, mercados, etc.)	()	()	()	()
Linhas de crédito e outras formas de financiamento	()	()	()	()
Incentivos fiscais	()	()	()	()
Políticas de fundo de aval	()	()	()	()
Programas de estímulo ao investimento (<i>venture capital</i>)	()	()	()	()
Outras (especifique):	()	()	()	()

- Indique os principais obstáculos que limitam o acesso da empresa as fontes externas de financiamento

Limitações	Grau de Relevância			
	Não Relevante	Baixa Relevância	Média Relevância	Alta Relevância
Inexistência de linhas de crédito adequadas às necessidades da empresa	()	()	()	()
Dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento existentes	()	()	()	()
Exigência de aval/garantias por parte das instituições de financiamento	()	()	()	()
Entraves fiscais que impedem o acesso às fontes oficiais de financiamento	()	()	()	()

ANEXO II

Principais aspectos dos primeiros editais PAPPE lançados no Brasil entre 2004 e 2006

Estados	Objetivo do projeto	Áreas prioritárias do programa	Porte da empresa	Fases do projeto	Prazo de execução do projeto	Exigência do pesquisador em parceria com empresas	Valor financiado por projeto	Requisito para o pesquisador solicitante	Valor total do programa para o Estado
Amazonas	Financiar projetos desenvolvidos entre pesquisadores e empresas, com intuito de gerar inovações tecnológicas de impacto comercial ou social.	Energia, Saúde, Biotecnologia e Agronegócios	-	Três fases: I) Cadastro; II) Desenvolvimento do EVTEC; III) Desenvolvimento do projeto	Até 24 meses	Sim	Até R\$ 200 mil	Mínimo 3º grau completo na área de conhecimento da pesquisa; experiência indicadora de capacidade de desenvolvimento do projeto proposto; coordenar o projeto de pesquisa, sendo essa responsabilidade intransferível; estar cadastrado no sistema de Currículo Lattes e no Banco de Cadastro de Pesquisadores da FAPEAM; no caso do pesquisador possuir vínculo empregatício com Instituições de Ensino e Pesquisa deve apresentar Termo de Anuência ao Projeto; no caso de vínculo societário ou ser proprietário da empresa, o financiamento não deverá ser usado para o pagamento de seus serviços e de seu pró-labore;	R\$ 4 milhões
Bahia	Financiar atividades de P&D de produtos, serviços e processos inovadores, em fases que precedem à sua comercialização, empreendidos por pesquisadores atuando em parceria com empresas	Biotecnologia ; Agronegócio; Meio Ambiente; Energia; Petróleo e Gás; Saúde; Biodiesel; Tecnologia da Informação; Cultura e Turismo; Habitação Popular e Saneamento; Engenharias e Materiais; Nanotecnologia	Preferencialmente micro (até R\$ 1,2 milhão de reais de faturamento anual) e pequenas empresas	Duas Fases: I) Cadastramento e II) Realização do EVTEC e Plano de Negócios	8 meses	Sim	Até R\$ 50 mil	Mínimo 3º grau completo; vínculo com a empresa (societário, de contrato de trabalho, de consultoria; apresentar compromisso formal de Universidade(s), Instituição de Pesquisa e/ou Tecnológica sediadas no Estado da Bahia, adimplentes junto a todos os órgãos e/ou entidades da Administração Pública Estadual Direta ou Indireta, através de Carta de Apoio de Instituição de Pesquisa.	R\$ 1 milhão

Goiás		Agronegócios , Biotecnologia , Saúde Pública (fármacos e equipamentos médico-hospitalares), Pesquisa Aplicada (desde que gere um produto comercializável) e Energia	Prefere ncialm ente micro e peque na empres a	Duas fases: I) Elaboração do EVTEC; II) montar o plano de negócio, mostrando que a inovação está pronta para ser comercializada e que vai gerar lucro.	17 meses, podendo ser prorrogado, se a SECTEC/GO avaliar que é imprescindível.	Sim	Até R\$ 80 mil	Mínimo 3º completo, ter vínculo com a empresa seja por contrato de trabalho, prestação de serviços de consultoria, sócio proprietário da empresa ou até um pesquisador de fora que tenha interesse em desenvolver o projeto e precisa da empresa para comercializar o produto.	R\$ 4 milhões
Mato Grosso do Sul	Financiar projetos inovadores, de empresas de base tecnológica que trabalhem junto a pesquisadores e pretendam desenvolver produtos, processos ou serviços com valor comercial	Agronegócio, biotecnologia , saúde e energia.	-	Três fases: I) pré-qualificação; II) elaboração do EVTEC; III) elaborar o plano de negócios	Até 24 meses	Sim	Até R\$ 200 mil	Mínimo, o 3º grau completo; capacidade técnica e condições de dedicar-se prioritariamente ao projeto; vínculo com a empresa candidata, por meio de um contrato de trabalho, de consultoria ou participação societária.	R\$ 3 milhões
Paraná	Financiar atividades de P&D de produtos e processos inovadores, em fases que precedem à sua comercialização, empreendidas por pesquisadores atuando em cooperação com empresas de base tecnológica .	Agronegócio, biotecnologia , saúde e energia. Mas não descarta as outras áreas.		Três fases: I) Elaboração do EVTEC e Plano de Negócio; II) desenvolvimento da parte principal da pesquisa; III) transformação de um novo produto, serviço ou processo em um bem de uso pelo mercado público ou privado	Até 30 meses	Sim	Até 200 mil	Mínimo 3º grau completo; experiência indicadora da capacidade de desenvolvimento do projeto proposto; vínculo com empresa candidata mediante contrato de trabalho, vínculo societário ou contrato de consultoria.	R\$ 8 milhões
Pernambuco						Sim	Até R\$ 200 mil		R\$ 7 milhões
Rio Grande do Sul	Financiar atividades de P&D de produtos e processos inovadores, em fases que	-	-	Duas fases: I) realização do EVTEC; II) desenvolvimento da parte	Até 24 meses, podendo ser prorrogado por um período	Sim	Até R\$ 400 mil	Mínimo 3º grau completo; experiência indicadora de capacidade de desenvolvimento do projeto proposto; vínculo com a empresa candidata, mediante contrato de trabalho, vínculo societário	R\$ 16 milhões

	precedem à sua comercialização, empreendidas por pesquisadores atuando diretamente e ou em cooperação com empresas de base tecnológica			principal da pesquisa.	de mais 12 meses.			ou contrato de consultoria.	
Santa Catarina	Promover a pesquisa e o desenvolvimento nas empresas catarinenses, induzindo-as a maior aproximação com pesquisadores e instituições de pesquisa de modo a gerar e implantar inovações com alto valor agregado pelo conhecimento científico e tecnológico e voltadas ao atendimento de demandas efetivas claramente identificáveis	Agronegócios, biotecnologia, saúde, energia e outros setores	-	Três fases: I) pré qualificação; II) elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Comercial (EVTEC); III) desenvolvimento do projeto em si.	Até 24 meses	Sim	Até R\$ 200 mil	Mínimo 3º grau completo, com experiência na área do projeto proposto e vínculo com a empresa Interviente mediante contrato de trabalho, vínculo societário ou contrato de consultoria.	R\$ 8 milhões
Sergipe	Financiar atividades de P&D de produtos, processos e serviços inovadores, em etapas que precedem os seus processos de comercialização e empreendidas	Empresas em Arranjos Produtivos Locais nas áreas: turismo; aquicultura; construção civil; cerâmica; fruticultura; mineração; química; tecnologia da informação e comunicação;	-	Três fases: I) pré-qualificação, quando são analisados os documentos para a escolha das empresas que vão participar; II) elaboração do Estudo	Até 24 meses	Sim	Até R\$ 200 mil	Mínimo 3º grau completo, com vínculo empregatício com instituição de ensino e pesquisa ou empresa do Estado de Sergipe. No caso do pesquisador possuir vínculo empregatício com instituição pública federal, estadual ou municipal, ele não estará habilitado a receber recursos a título de remuneração,	R\$ 1,6 milhão

	das por pesquisados atuando diretamente e ou em cooperação com empresas.	têxtil e confecções. E da Rede Sergipe de Tecnologia (RST): agrometeorologia e recursos hídricos; design; biotecnologia energias renováveis; econegócios e produção mais limpa; saúde fruticultura; geotecnologia; tecnologia da informação; petróleo e gás.		de Viabilidade Técnica, Econômica e Comercial (EVTEC); III) desenvolvimento do projeto propriamente dito					
DF	Financiar projetos de pesquisados que atuem junto a empresas de base tecnológica com potencial para transformar-se em produto com valor comercial, ligado à atividade de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I), em fases de pré-comercialização	Agronegócios, biotecnologia, saúde, energia, tecnologia da informação, habitação e saneamento e segurança alimentar	-	Três fases: I) pré-qualificação, quando serão cadastrados, avaliados e selecionados os projetos; II) elaboração do EVETEC; III) desenvolvimento do projeto propriamente dito.	Até 24 meses	Sim	Até R\$ 290 mil	Mínimo 3º grau completo; experiência indicadora de capacidade de desenvolvimento do projeto proposto; cópias de publicações em temas relacionados com o projeto; vínculo com a empresa de base tecnológica candidata, mediante contrato de trabalho, vínculo societário, contrato de consultoria; dedicar-se prioritariamente à execução do projeto e ter presença substancial dentro da empresa; apresentar o endosso da solicitação pela Empresa de Base Tecnológica e, quando for o caso, também pela Instituição à qual estiver vinculado.	R\$ 8 milhões

FONTE: Elaboração própria a partir dos editais encontrados nos sites oficiais das fundações de amparo estaduais e da Univesia: <<http://www.universia.com.br/inove/noticia.jsp?noticia=25>>.

NOTAS:

- 1) Os editais de MG, RJ e SP por se tratarem dos Estados pesquisados encontram-se separados para melhor visualização.
- 2) Para os Estado: Alagoas, Ceará, Espírito Santo, Mato Grosso, Pará, Tocantis e Rio Grande do Norte, não foram encontrados os editais nos sites oficiais das suas respectivas fundações de amparo estaduais; no caso de Pernambuco, foram identificadas somente algumas informações isoladas em sites, como o da Univesia.

ANEXO III

Resultado da chamada pública para selecionar instituições para gerir o PAPPE Subvenção



Ministério da
Ciência e Tecnologia



CHAMADA PÚBLICA MCT/FINEP – PAPPE SUBVENÇÃO – 02/2006

Em resposta à segunda etapa da CHAMADA PÚBLICA MCT/ FINEP PAPPE SUBVENÇÃO – 02/2006, a FINEP recebeu 22 propostas com o valor total de R\$ 477 milhões, sendo que R\$ 279 milhões em recursos financeiros pleiteados e R\$ 198 milhões como recursos de contrapartida oferecidos pelas instituições proponentes e seus respectivos consórcios.

Nesta segunda etapa, foram avaliadas as propostas para implementação do programa pelas instituições interessadas selecionadas na primeira etapa. Estas deveriam demonstrar: capacidade financeira, técnica e gerencial de análise, seleção e acompanhamento de projetos de P,D&I; adequação da proposta para implementação do programa; e representação de uma instituição por Estado. Segundo esses critérios, 17 propostas foram aprovadas, representando uma demanda de até R\$ 150 milhões e contrapartida potencial de R\$ 115 milhões. Abaixo a lista de Instituições aprovadas.

Instituição Proponente	UF	Aprovado até (em R\$ mil)
Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - FAPDF	DF	5.000
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG	GO	3.000
Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso do Sul - FIEMS	MS	2.000
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB	BA	11.000
Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico	CE	6.000
Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA	MA	1.000
Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco	PE	10.000
Serviço de Apoio as Micro e Pequena Empresas - SEBRAE/PI	PI	1.000
Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte - FAPERN	RN	3.000

Instituição Proponente	UF	Aprovado até (em R\$ mil)
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM	AM	4.000
Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – FAPES	ES	2.000
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG	MG	14.000
Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Rio de Janeiro – FAPERJ	RJ	18.000
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP	SP	45.000
Consórcio PAPPE Paraná	PR	10.000
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio Grande do Sul - SEBRAE/RS	RS	9.000
Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC	SC	6.000

ANEXO IV



CARTA CONVITE MCT/FINEP – PROGRAMA PAPPE INTEGRAÇÃO 01/2010

Resultado Final - Projetos Aprovados

nº	REF.	TÍTULO	INSTITUIÇÃO	UF	VALOR APROVADO ATÉ	CONTRAPARTIDA APROVADA
REGIÃO CENTRO-OESTE						
1	0624/10	APOIO À PESQUISA E INOVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS 2	FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO DISTRITO FEDERAL - FAPDF	DF	10.000.000,00	5.000.000,00
2	0664/10	INOVAÇÃO NAS EMPRESAS – PAPPE INTEGRAÇÃO GOIÁS	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE GOIÁS - FAPEG	GO	11.000.000,00	5.500.000,00
3	0662/10	PROGRAMA DE APOIO À INOVAÇÃO PARA AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO MATO GROSSO DO SUL	SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO MATO GROSSO DO SUL – SEBRAE-MS	MS	2.000.000,00	Não exigida
4	0623/10	APOIO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MICROEMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE DO ESTADO DE MATO GROSSO	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO MATO GROSSO - FAPEMAT	MT	4.000.000,00	2.000.000,00

nº	REF.	TÍTULO	INSTITUIÇÃO	UF	VALOR APROVADO ATÉ	CONTRAPARTIDA APROVADA
REGIÃO NORDESTE						
1	0620/10	PAPPE INTEGRAÇÃO PERNAMBUCO	FUNDAÇÃO DE AMPARO A CIENCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO - FACEPE	PE	10.000.000,00	5.000.000,00
2	0626/10	PROJETO DE APOIO A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO PIAUÍ	PI	2.000.000,00	Não exigida
3	0621/10	PROGRAMA DE APOIO A PESQUISA EM EMPRESAS NA MODALIDADE SUBVENÇÃO A MICRO EMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE DO CEARÁ - PAPPE INTEGRAÇÃO DO	FUNDAÇÃO CEARENSE DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - FUNCAP	CE	10.000.000,00	5.000.000,00
4	0625/10	PAPPE SUBVENÇÃO DO ESTADO DA BAHIA	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DA BAHIA - FAPESB	BA	16.000.000,00	8.000.000,00
5	0663/10	PAPPE INTEGRAÇÃO NO ESTADO DA PARAÍBA	FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESTADO DA PARAÍBA - FAPESQ	PB	2.000.000,00	Não exigida
6	0666/10	PROGRAMA DE APOIO À INOVAÇÃO NAS EMPRESAS SERGIPANAS	FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESTADO DO SERGIPE – FAPITEC-SE	SE	2.000.000,00	Não exigida
7	0619/10	PAPPE INTEGRAÇÃO – INOVA RN	FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - FAPERN	RN	3.000.000,00	1.000.000,00
8	0665/10	INOVAÇÃO EM MICROEMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE (MEEPPS) DO ESTADO DO MARANHÃO – PAPPE INTEGRA-MARANHÃO	FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO - FAPEMA	MA	2.000.000,00	Não exigida
9	0630/10	PAPPE INTEGRAÇÃO FAPEAL/FINEP 01/2010	FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE ALAGOAS	AL	2.000.000,00	Não exigida

nº	REF.	TÍTULO	INSTITUIÇÃO	UF	VALOR APROVADO ATÉ	CONTRAPARTIDA APROVADA
REGIÃO NORTE						
1	0622/10	PROGRAMA PARAENSE DE APOIO À PESQUISA NA EMPRESA	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO PARÁ – FAPESPA	PA	2.000.000,00	Não exigida
2	0631/10	INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO ESTADO DO ACRE	FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE	AC	2.000.000,00	Não exigida
3	0869/10	PROGRAMA DE APOIO À MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NO AMAZONAS_PAPPEAMAZ	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO AMAZONAS - FAPEAM	AM	4.000.000,00	2.000.000,00
4	0716/10	OPERAÇÃO DE RECURSOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAPPE INTEGRAÇÃO NO ESTADO DE RONDONIA	SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL DE RONDÔNIA	RO	2.000.000,00	Não exigida
5	0629/10	INOVA TOCANTINS	SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO TOCANTINS – SEBRAE-TO	TO	2.000.000,00	Não exigida

FONTE: FINEP. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/subvencao_economica/resultados/PAPPE%202009%20-%20resultado%20final.pdf>. Acesso em: 4.6.2010.