

Impacto das Políticas de Inovação nas Pequenas, Médias e Grandes Empresas Brasileiras

Ana Paula Macedo de Avellar¹

Marisa dos Reis Azevedo Botelho²

Resumo

O objetivo desse artigo é analisar, de maneira comparada, os efeitos dos programas de apoio à inovação nos gastos com atividades inovativas nas empresas brasileiras de pequeno, médio e grande porte. A metodologia econométrica utilizada nesse estudo é o *Propensity Score Matching*, cuja finalidade é avaliar os impactos de diversos programas de apoio à inovação, tanto incentivos fiscais quanto incentivos financeiros, com base na PINTEC 2008. Dentre os resultados encontrados pode-se constatar que o conjunto dos programas de apoio à inovação estimula os gastos com atividades inovativas nas pequenas, médias e grandes empresas. Os programas mais efetivos para os três portes são os incentivos financeiros, com destaque para a aquisição de Máquinas e Equipamentos para inovação.

Palavras-Chave: Avaliação de Impacto, Política de Inovação, Empresas Brasileiras, *Propensity Score Matching*

Abstract

The purpose of this paper is to assess the effects of R&D support programs, either tax or financial incentives, on innovative activities of Brazilian firms. The methodology used is the Propensity Score Matching, based on the PINTEC 2008 database for small, medium and large firms. The main findings show that innovation support programs stimulate spending on innovative activities, no matter the size of the enterprise. The most effective programs, for the three sizes of firms, are those related to financial incentives, especially new investment in machinery and equipment for innovation.

Keywords: Impact evaluation; Innovation policy; Brazilian firms; *Propensity Score Matching*.

Código JEL: O32; O38; C31; L25.

Área ANPEC: Área 9 - Economia Industrial e da Tecnologia

¹ Doutora em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora Adjunto IV do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. Pesquisadora CNPq e FAPEMIG. E-mail : anaavellar@ie.ufu.br

² Doutora em Economia pela Universidade Estadual de Campinas. Professora Associado IV do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: botelhomr@ufu.br

1 Introdução

A inovação tecnológica está no centro das preocupações das políticas industriais implementadas no Brasil desde o início dos anos 2000. Na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), na Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que substituiu a PITCE no período 2008-2011, e no atual Plano Brasil Maior (PBM), sucessor da PDP para o período 2011-2014, o aumento e melhoria da qualidade da inovação tecnológica no país figura entre os objetivos principais. Este objetivo é reforçado na atual Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) instituída pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação para o período 2012-2015.

No âmbito destes Planos, ocorreram mudanças na legislação, especialmente a Lei de Inovação e Lei do Bem, e vários programas de apoio foram implementados visando, em especial, aumentar os gastos com atividades inovativas por parte das empresas brasileiras. Os programas de apoio financeiro vêm sendo capitaneados por organizações públicas, principalmente pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Os atuais programas de estímulo às atividades inovativas atualmente em vigência na economia brasileira tentam abarcar a heterogeneidade que cerca estas atividades entre os distintos setores produtivos e portes de empresas, em consonância com os resultados de pesquisas internacionais que mostram que a inovação resulta de determinantes diversos. Estes diferem segundo setores de atividades (PAVITT, 1984), tamanho de empresas (ACS E AUDRETSCH, 1990) e ambiente no qual as empresas estão inseridas, que constituem as características dos sistemas nacionais de inovação (LUNDVALL, 1992; EDQUIST, 2006).

É objetivo deste trabalho avaliar os efeitos dos programas de apoio às atividades inovativas nas empresas brasileiras, comparando pequenas, médias e grandes empresas, de modo a apreender como os diversos programas atualmente em vigência incidem sobre seu público alvo.

2 Notas sobre a experiência internacional de avaliação de políticas de inovação

O fomento às atividades inovativas das empresas tornou-se cada vez mais presente nas políticas públicas de apoio ao setor produtivo nas últimas duas décadas, em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os programas atualmente em vigência têm sido concebidos de modo a abarcar a heterogeneidade que cerca as atividades inovativas das empresas, a partir de resultados encontrados em diversos *surveys* sobre inovação. Aos tradicionais estímulos às atividades de P&D empresarial, através de instrumentos de cunho fiscal e/ou financeiro, somam-se programas dedicados a fomentar interações virtuosas entre empresas e entre estas e agentes do sistema nacional de inovação, como universidades e centros de pesquisa. Os programas têm sido desenhados de modo a abarcar também os diferentes padrões inovativos setoriais, incorporando os resultados do trabalho pioneiro de Pavitt (1984) e os diferentes portes de empresas, considerando-se que a atividade inovativa difere segundo o tamanho das empresas (ACS E AUDRETSCH, 1990; AUDRETSCH, 1994).

Em relação a este último aspecto, parte importante dos programas atualmente em vigência em diversos países, entre eles o Brasil, direciona-se para o estímulo às atividades inovativas de empresas de pequeno porte, em especial *start ups* em setores de tecnologia avançada.

Dada a proliferação de programas de apoio às atividades inovativas, cresce em importância a literatura dedicada à avaliação dos impactos destes programas para a competitividade empresarial e para a mudança tecnológica. Embora se verifique o uso de metodologias distintas, nos últimos anos uma parte importante dos trabalhos tem adotado técnicas econométricas que permitem comparar grupos de empresas contempladas e não contempladas pelos programas, de modo a apreender a efetividade das políticas públicas, conforme predomine o "efeito *additionality*" (complementaridade entre gastos públicos e privados) ou, alternativamente, "*crowding out*" (substituição entre o gasto público e privado).

Dentre os trabalhos que analisam os programas e apreendem seus resultados tendo como referência o porte das empresas, destacam-se os de Lasch (2002), González e Pazó (2008), Özçelik e Taymaz (2008), Görg e Strobl (2007) e Aschhoff (2009).

O trabalho de Lasch (2002) apresenta avaliação dos subsídios para P&D de firmas industriais de Israel para o período 1990-99, implementados pelo *Office of the Chief Scientist*, órgão do Ministério da Indústria e Comércio. O autor compara as empresas que foram subsidiadas pelo programa israelense com

aquelas que tiveram as solicitações negadas, através de tratamentos econométricos (*difference-in-difference estimators*, ou DiD). Verificou-se adicionalidade dos gastos privados em P&D, na medida em que os investimentos privados cresceram a partir da obtenção dos recursos públicos. A conclusão principal aponta resultados positivos também para as pequenas empresas israelenses (aquelas com menos de 100 empregados), embora menores que os obtidos para as grandes empresas, diferença que não apresentou relevância estatística.

Avaliação similar é realizada por González e Pazó (2008) para empresas industriais espanholas, com dados do período 1990-99 e uma amostra de 2.214 firmas. Através da utilização de técnicas de *matching*, a comparação entre empresas contempladas e não contempladas com subsídios à P&D aponta que os gastos públicos contribuem para ampliar os gastos totais de P&D, embora não consigam estimular os gastos privados, o que significa que não há substituição de gastos privados por públicos, mas tampouco há estímulos ao aumento dos gastos privados.

Entretanto, quando se estabelece as diferenças de porte e setor, são as pequenas empresas (menos de 200 empregados) de setores de baixa tecnologia as que apresentaram os resultados mais positivos. Portanto, para as autoras, este resultado mostra que os fundos públicos têm um importante papel para a tomada de decisão destas empresas em investir em P&D.

Resultados semelhantes são encontrados por Özçelik e Taymaz (2008), que analisam os impactos dos empréstimos e subsídios à P&D para empresas manufatureiras da Turquia no período 1993-2001 com metodologia semelhante à empregada por González e Pazó (2008). Assim como encontrado para empresas espanholas, para as empresas de pequeno porte turcas o efeito adicionalidade dos gastos públicos foi maior.

Embora utilizando metodologia diferente, Baghana e Mohnen (2009) também encontram resultados mais favoráveis no direcionamento de incentivos fiscais para empresas de pequeno porte situadas na província de Quebec. Ao realizar análise da efetividade da utilização de incentivos fiscais à P&D, os autores concluem que "if it wants to run an efficient fiscal policy in support of R&D, the province of Quebec would be advised to continue using both the incremental R&D tax credit and the level-based tax credits in favour of small firms." (p. 103).

Aschhoff (2009) também estabelece comparações entre empresas, mas considera indiretamente o porte ao classificar os subsídios à P&D em faixas, segundo o montante de recursos concedido. A autora utiliza dados do *Community Innovation Survey (CIS)* para empresas alemãs, e do *Direct R&D Project Funding (DPF)*, órgão do governo federal alemão, relativos ao período 1994-2005.

O efeito adicionalidade foi encontrado para a amostra total de empresas pesquisadas e em nenhuma das três faixas de empréstimos³ consideradas verifica-se o efeito substituição, embora o efeito adicionalidade só tenha sido verificado para as duas faixas que representam os empréstimos maiores. Ademais, a comparação entre empresas frequentemente apoiadas pelos subsídios *versus* empresas apoiadas pela primeira vez mostrou que as primeiras são as que mais respondem aos estímulos públicos. Em suma, os efeitos mais positivos dos gastos públicos foram encontrados para as empresas que situam-se nas faixas de maiores empréstimos e que são frequentemente apoiadas pelo DPF.

Este resultado diverge do encontrado por Görg e Strobl (2007) para firmas irlandesas. Os autores, através de uma combinação de *matching* com estimadores DiD, concluem que os subsídios concentrados nas faixas média e grande não apresentaram efeitos de *crowding out*, mas apenas para a faixa de subsídios menores foi verificada adicionalidade dos gastos públicos.

O trabalho de Arráiz *et al.* (2013) tem foco em um programa mais específico, o *Programa de Desarrollo de Proveedores*, voltado à formação de redes de fornecedores de pequenas e médias empresas chilenas no período 2003-08. São consideradas separadamente as firmas de pequeno porte fornecedoras e as de grande porte e, através da comparação com grupos de controle, conclui-se que os benefícios se apresentaram para os dois grupos, fornecedores e compradores. O primeiro grupo obteve aumento do emprego e vendas, enquanto as empresas compradoras se beneficiaram com a ampliação das exportações. Os autores destacam também que os efeitos da participação no programa são obtidos primeiramente pelas

³ A primeira faixa inclui valores inferiores à 37.200 euros, a segunda entre 37.200 a 99.000 euros e a terceira engloba os montantes superiores à 99.000 euros.

empresas fornecedoras de pequeno porte (cerca de um ano), enquanto para as empresas de grande porte são necessários dois anos para a obtenção de resultados favoráveis.

Embora se tenha focalizado nesta revisão os estudos que comparam o apoio às atividades inovativas das empresas através da comparação entre diferentes portes, há atualmente um conjunto significativo de estudos que realizam análise dos programas de apoio sem diferenciar as empresas por tamanho ou aqueles voltados à análise de programas especificamente desenhados para atender as empresas de pequeno porte, a partir do entendimento de que essas empresas encontram maior dificuldade no financiamento de suas atividades inovativas.

Em relação ao primeiro grupo, podem ser citados os trabalhos de Busom (1999), para empresas espanholas, e o de Aerts e Czarnitzki (2003; 2004), para empresas alemãs e belgas, respectivamente. Os resultados positivos do apoio público encontrados nestes trabalhos também foram verificados em estudos realizados para o Brasil.

A análise dos efeitos do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) realizada por Avellar e Alves (2008) mostra que os subsídios do programa induziram as empresas brasileiras a dobrarem seus investimentos em P&D, resultado semelhante ao encontrado por Almus e Czarnitzki (2003) para o caso alemão. Outro estudo realizado por Avellar (2009) também rejeita a hipótese de *crowding out* e conclui que o conjunto de programas analisados contribui para aumentar os gastos privados em P&D.

De Negri *et al.* (2008) realizam avaliação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN). O estudo também encontrou resultados positivos para as empresas que participaram do programa, sobretudo as relacionadas ao aumento dos gastos de P&D e ao aumento das vendas das empresas contempladas.

Na mesma direção, o estudo realizado por Araújo *et al.* (2012), sobre os efeitos dos Fundos Setoriais, permitiu aos autores rejeitar a hipótese de *crowding out*. Encontrou-se resultados positivos oriundos do acesso aos Fundos para as variáveis pessoal ocupado e esforços tecnológicos (medido pela taxa de crescimento do pessoal técnico científico ocupado, como variável *proxy*), embora não se tenha verificado o mesmo comportamento para as exportações.

Com relação aos trabalhos que analisam programas voltados ao apoio de atividades inovativas de empresas de pequeno porte, uma das principais referências é o trabalho de Lerner (1996), que analisou o *Small Business Innovation Research* (SBIR), dos Estados Unidos, um dos programas mais antigos e referência para vários outros países⁴.

Para os países da América Latina, os principais estudos são os que compõem o trabalho de Acevedo e Tan (2010). Foram desenvolvidos estudos de caso de diversos programas de apoio à P&D voltados para pequenas empresas utilizando uma combinação de PSM com estimadores DiD para o Chile, Colômbia, México e Peru. Embora a variedade de programas considerados na análise e as diferenças entre os países não permitam generalizar os resultados encontrados, os principais indicadores utilizados mostraram que os programas apresentam impactos positivos em diversas categorias de esforço inovativo, mas também em variáveis de desempenho, especialmente crescimento das vendas pós tratamento, resultado comum aos programas analisados dos quatro países.

Para o Brasil, o único estudo identificado foi o de Avellar e Botelho (2013), que realizam análise de diversos programas direcionados ao estímulo às atividades inovativas de pequenas empresas. Através do uso de PSM, encontra-se que os resultados dos diferentes programas são díspares, mas o conjunto apresentou resultados positivos dado que o gasto em atividade inovativas das empresas beneficiadas foi superior ao das não beneficiadas.

Da análise deste conjunto de trabalhos, deve-se ressaltar que há grandes dificuldades envolvidas na comparação dos seus resultados. Há diferenças relacionadas ao escopo dos estudos - o conjunto dos

⁴ Além de Lerner (1996), que avaliou positivamente os resultados do SBIR, outras avaliações deste programa foram efetuadas, dentre outros, por Elston e Audretsch (2009) e Allen *et al.* (2012). Estes estudos diferem quanto aos objetivos, período de análise e metodologia utilizada, mas também avaliam positivamente os efeitos dos gastos públicos. Enquanto Elston e Audretsch (2009) concluem sobre o papel do SBIR para a abertura de empresas de base tecnológica, Allen *et al.* (2012) destacam que os ganhos líquidos excedem os custos do programa.

incentivos, fiscais e/ou financeiros, ou programas específicos -, às bases de dados e às metodologias de análise. Em relação aos estudos que comparam diferentes portes de empresas, foco do presente trabalho, há ainda dificuldades relacionadas com a definição das faixas de tamanho, que varia significativamente entre países e regiões.

A fim de contornar essas dificuldades, alguns trabalhos dedicaram-se a fazer revisões de estudos, como a realizada pioneiramente por David *et al* (2000). Os autores analisam 19 estudos, dos quais nove encontram o efeito *crowding out*, com a substituição entre o gasto público e privado, e dez encontram o efeito *additionality* e, assim, complementaridade entre gastos públicos e gastos privados. Portanto, os resultados não são conclusivos, cabendo a ressalva de que as metodologias utilizadas nos estudos analisados são diferentes.

Acevedo e Tan (2010) realizaram estudo semelhante para o Banco Mundial, ao realizar ampla revisão dos principais resultados encontrados por estudos especificamente dedicados à avaliação dos impactos de políticas públicas voltadas ao apoio à P&D, empreendidas entre o final dos anos 1990 e o início dos anos 2000. A revisão considerou apenas resultados obtidos por estudos econométricos que comparam empresas contempladas pelo apoio público e grupos de controle, o que também resultou na seleção de 19 estudos para países desenvolvidos e em desenvolvimento, tornando esta revisão mais abrangente do que a de David *et al*. (2000), que só considera países desenvolvidos. Como o foco deste estudo é o da análise de programas voltados para pequenas e médias empresas e o período é mais recente que o analisado por David *et al* (2000), os trabalhos analisados não são os mesmos.

Da análise dos resultados, Acevedo e Tan (2010:18) concluem que "in general, these non-experimental studies find positive treatment effects on intermediate outcomes, but mixed results for firm performance indicators." O aumento de gastos em P&D e em treinamento de trabalhadores, introdução de novos processos produtivos e práticas de controle de qualidade, formação de redes de empresas e acesso à novas fontes de informação constituem os resultados mais favoráveis e referem-se a variáveis de esforço inovativo. Já para as variáveis de desempenho, como crescimento de produção, vendas e exportação, investimento, emprego, probabilidade de sobrevivência e produtividade encontram-se resultados mais ambíguos. Ademais, como os piores resultados concentram-se nos programas de países em desenvolvimento, os autores entendem que uma possível explicação para este resultado decorre do fato de os programas em vigência nestes países serem relativamente mais recentes, dificultando a obtenção de resultados que necessitam de prazos mais longos para se concretizarem.

3 A evolução das políticas públicas para inovação no Brasil

O marco principal das políticas voltadas à inovação tecnológica no Brasil foi a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967. A vigência de planos de desenvolvimento desde os anos 1950, com foco no processo de substituição de importações, colocou, embora timidamente, a questão do desenvolvimento científico e tecnológico na agenda das políticas públicas brasileiras.

A FINEP, além de financiar o setor produtivo e laboratórios e centros de pesquisa nas universidades, responsabilizou-se pelo gerenciamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado em 1969. É reconhecido o papel que a agência teve na formação da infraestrutura de centros de pesquisa e universidades, que constituiu o ambiente que gerou, nos anos seguintes, uma institucionalidade mais robusta nessa área, com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 1985⁵.

Ao analisar a aplicação dos recursos da FINEP (orçamentários somados aos do FNDCT), Melo (2009) mostra que o período 1974 a 1980 foi o mais favorável em termos de disponibilidade de recursos para inovação. Na esteira da crise econômica dos anos 1980 e 1990 e em um regime de alta inflação, a aplicação de recursos para inovação sofreu fortes descontinuidades e recuos.

Data desse período também a criação do primeiro programa de apoio à inovação empresarial, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN), em 1976. Para Melo (2009:97), "... este é o primeiro documento explícito de política de financiamento da inovação no

⁵ Herrera (2002) apresenta uma excelente síntese do histórico de formação da FINEP e do FNDCT e das principais dificuldades envolvidas no que foi o início da política de ciência e tecnologia brasileira.

Brasil, ao apontar para a necessidade de se diferenciar o financiamento do investimento intangível do tangível."

No final dos anos 1990, há a criação dos Fundos Setoriais, cujo objetivo explícito era o de ampliar os recursos, de origem para fiscal, para fomentar a inovação tecnológica em um contexto de fortes restrições orçamentárias. A despeito dessa intenção, os Fundos Setoriais sofreram contingenciamento imposto pela política macroeconômica, levando a que, no período 2003-2006, os recursos contingenciados excedessem os recursos efetivamente aplicados em inovação, o que coloca uma contradição entre a política macroeconômica e a política de inovação, parte importante da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), instituída em 2003 (Melo, 2009).

Em relação às mudanças na legislação ocorridas nos últimos anos, o destaque principal é a Lei de Inovação, aprovada em 2004, cujo objetivo é o de estimular a inovação através de novos instrumentos, como a subvenção econômica, e a eliminação de gargalos institucionais à cooperação público-privada. A Lei de Inovação cumpre o papel de operacionalizar um dos objetivos centrais da PITCE, qual seja, o aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras.

A legislação sofre alterações ainda com a Lei do Bem, de 2005, que dispõe sobre incentivos fiscais à gastos de P&D, e a Lei de Informática, criada em 1991 e modificada em 2001, que prevê a redução de IPI como contrapartida aos gastos em P&D. A Lei do Bem apoiou 130 empresas em 2006, 299 empresas em 2007 e 441 empresas em 2008, representando um crescimento de 240% no período. Destaca-se também que o investimento em P&D das empresas beneficiárias pela Lei do Bem se ampliou de 2,1 bilhões em 2006, para 8,1 bilhões em 2008 (MCT, 2010). Mesmo diante desse acentuado crescimento, a maior parte das empresas beneficiadas por esse instrumento são grandes empresas, pelo fato de serem lucrativas e por já realizarem previamente atividades de P&D.

A partir da conjugação de mudanças na legislação, aumento orçamentário e pioneirismo na implantação de programas voltados à inovação tecnológica em empresas, a FINEP instituiu, nos anos 2000, diversos programas direcionados ao financiamento à inovação, parte importante deles voltados às pequenas empresas, tanto com recursos reembolsáveis, quanto com recursos de subvenção econômica. O direcionamento de parte importante dos programas à empresas de pequeno porte representa uma importante mudança na visão das políticas públicas com respeito ao papel que essas empresas podem ter na estrutura produtiva brasileira, expressa em um novo aparato político-institucional de apoio à inovação. Os atuais instrumentos se consubstanciam em um novo regime de incentivos fiscais (Lei do Bem), em novos programas de apoio financeiro (através da FINEP e BNDES, principalmente) e em estímulos às parcerias entre empresas e outros agentes do sistema de inovações, em particular as universidades e centros de pesquisa (FINEP, SEBRAE e instituições de cunho estadual).

Quanto aos novos programas operados com recursos de subvenção econômica, se destacam o Primeira Empresa Inovadora (PRIME), voltado a empresas nascentes; o Subvenção Econômica; e o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), direcionado para micro e pequenas empresas e operado a partir das Fundações de Apoio à Pesquisas estaduais⁶.

Com recursos reembolsáveis, a FINEP instituiu também novos programas nos anos 2000, que tentam contribuir para a melhoria das condições de financiamento das empresas nacionais. São exemplos o Programa Juro Zero, sem exigência de garantias reais e voltado a setores de tecnologia avançada, e o Projeto INOVAR, com foco no desenvolvimento de fundos de capital de risco.

O maior direcionamento das políticas públicas para o apoio à inovação em pequenas empresas também ocorreu por parte do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que tradicionalmente destinou recursos às grandes empresas nacionais e à projetos de infra-estrutura. Através de um conjunto de novos instrumentos, o Banco tem conseguido aumentar de forma consistente os recursos destinados à inovação e às empresas de pequeno porte. Dentre os programas atualmente em execução, destacam-se: Linha Capital Inovador (foco na empresa), Linha Inovação Produção e Linha Inovação Tecnológica (foco no projeto). Estas linhas, abrigadas no programa BNDES Finem, tiveram seus valores de referência alterados para que haja direcionamento à inovação tecnológica em pequenas empresas.

⁶ Sobre o PAPPE, ver Carrijo e Botelho (2013). Para uma análise do conjunto dos programas direcionados às pequenas empresas, ver Matos e Arroio (2011).

A criação e implementação destes programas ocorreu em consonância com as diretrizes das políticas industriais dos anos 2000, a PITCE, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que substituiu a PITCE no período 2008-2011, e o atual Plano Brasil Maior (PBM), sucessor da PDP para o período 2011-2014. Assim como na PITCE, a inovação tecnológica era uma das diretrizes da PDP, explicitada em uma de suas metas principais, a de ampliar os gastos privados em P&D de 0,49% do PIB em 2008 para o patamar de 0,65% em 2010. Esta meta não foi alcançada, embora tenha ocorrido crescimento no período, alcançando-se os patamares de 0,55% e 0,57% do PIB nos anos de 2010 e 2011, respectivamente, segundo dados preliminares do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

O foco na inovação tecnológica é reiterado no PBM, agora com ênfase em empresas de pequeno porte. Neste Plano, uma das metas principais é o aumento em 50% de MPMEs inovadoras, de 37,1 mil em 2008 para 58 mil em 2014.

Articulado ao PBM, foi instituída pelo governo federal a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015, no âmbito do MCTI. A ENCTI dá continuidade às ações do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação, conjunto de iniciativas voltadas à área de ciência e tecnologia que vigorou no período 2007-2010. As principais diretrizes da ENCTI baseiam-se na ampliação de recursos financeiros, na capacitação de recursos humanos, no fortalecimento da infraestrutura científica e tecnológica, no enfoque sistêmico à ação de apoio do Estado e no adensamento tecnológico das cadeias produtivas (MCTI, 2012).

O conjunto de ações a ser implementado no âmbito da ENCTI amplia os esforços que vêm ocorrendo desde meados dos anos 2000, a partir de uma concepção sistêmica da inovação. Embora ainda não seja possível avaliar a efetividade das ações em andamento, o que diferencia a Estratégia atual, considerando-se as decisões e instrumentos já anunciados pelo MCTI, é o maior volume de recursos envolvidos; o caráter transversal das ações, que envolve recursos de praticamente todos os ministérios e de agências e bancos de fomento; e o foco em adensamento de cadeias produtivas, em consonância com as ações do PBM.

O direcionamento de esforços voltados a esta área desde meados dos anos 2000 já produziu resultados importantes, como o aumento do volume de gastos públicos e privados em C&T (de 1,30% do PIB em 2000, para 1,64% em 2011, segundo dados preliminares do MCTI), o aumento do número de artigos científicos (de 24.171 em 2000 para 72.915 artigos em periódicos de circulação internacional em 2010) e o aumento do número de mestres e doutores (de 5.318 títulos de doutor em 2000 para 13.912 em 2012) (MCTI, 2014). Estes resultados permitiram melhorar a *performance* brasileira em diversos *rankings* internacionais. Entretanto, quando se analisa os indicadores que captam os resultados de inovação, verifica-se que a distância que separa o Brasil de países avançados não sofreu alterações relevantes. São exemplos, a taxa de inovação, que avançou pouco na primeira década dos anos 2000 e diminuiu na versão mais recente da PINTEC, situando-se no patamar de 35,7% em 2011; o indicador de patentes; e os gastos privados em P&D que, embora tenham crescido em termos absolutos e relativos, ainda estão muito distantes dos verificados em países desenvolvidos.

Em síntese, o conjunto de indicadores que captam a dimensão e qualidade do sistema de inovações indica a ocorrência de avanços importantes, mas ainda insuficientes para mudar a posição relativa do Brasil no cenário internacional⁷.

As seções seguintes dedicam-se à apresentação da metodologia e dos resultados do estudo empírico realizado, respectivamente.

4 Metodologia

A estratégia empírica do trabalho é dividida em duas etapas e utilizará a base de dados da edição da PINTEC, que compreende o período 2006-2008. A primeira etapa baseia-se em estatística descritiva e tem como objetivo caracterizar o perfil das pequenas, médias e grandes empresas inovadoras contempladas e não contempladas pelos diferentes programas de apoio à inovação em execução no Brasil, considerando um conjunto amplo de variáveis (Quadro 1). A segunda etapa tem como objetivo compreender os efeitos das políticas de inovação sobre o indicador de esforço, os gastos com atividades

⁷A esse respeito ver Albuquerque (2009).

inovativas. Para isso, serão estimados modelos econométricos utilizando-se a técnica do *Propensity Score Matching*.

Inicialmente, é necessário esclarecer que para o estudo proposto serão consideradas as “empresas que implementaram inovação” definidas como as “empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas, que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, que desenvolveram projetos que foram abandonados ou ficaram incompletos, e que realizaram mudanças organizacionais e/ou de marketing” (PINTEC, 2010, p.64).

A primeira etapa consiste em apresentar, por meio de estatística descritiva, utilizando-se de dados da PINTEC 2008, as características das pequenas, médias e grandes empresas, destacando as diferenças e semelhanças entre o grupo de empresas que recebeu e o grupo que não recebeu apoio do governo para inovação.

O grupo de empresas contempladas é constituído pelas empresas que responderam “1-Sim” para ao menos um das questões 157, 158, 159, 160, 161 e 162, constituintes do questionário da PINTEC 2008. Para cada um desses grupos de empresas (beneficiadas e não beneficiadas) serão analisadas as médias, desvio padrão e frequência das variáveis, apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Lista de Variáveis

Variável	Descrição
Pessoal Ocupado	Número de pessoas ocupadas na empresa
Idade	Calculado pela diferença entre 2008 e o ano de fundação da empresa.
Receita Líquida de Vendas (RLV)	Receita Líquida de Vendas
Produtividade	Relação entre Valor de Transformação Industrial e pessoal ocupado
Gastos P&D	Soma das atividades internas e externas de P&D, exclusivamente
Gastos Atividades Inovativas	Soma das atividades inovativas: Questões 31, 32, 33, 34, 35, 36 e 37.
Skill	Proporção de funcionários com 3º Grau completo (Soma das Questões 46, 47 e 48) em relação ao total de pessoal ocupado da empresa.
Gastos P&D/RLV	Soma das atividades internas e externas de P&D, exclusivamente: Questões 31 e 32 dividida pela Receita Líquida de Vendas.
Gastos Atividades Inov./RLV	Soma das atividades inovativas: Questões 31, 32, 33, 34, 35, 36 e 37 dividida pela RLV
Market share	Participação da receita líquida de vendas das empresas sobre a receita líquida de vendas total do setor de atividade econômica, definido a partir de três dígitos da CNAE.
Multinacional	Capital controlador da empresa estrangeiro e/ou misto (Questão 01)
Inovação Organizacional	Soma das respostas da Questão 188, 189, 190, 191 e 192. Inserir o valor 1 para as empresas que responderem 1 em ao menos uma dessas cinco questões.
Patente	Soma das respostas da Questão 163 e 164. Inserir o valor 1 para as empresas que responderem 1 em ao menos uma dessas duas questões.
Exporta	Empresa obtém parte da receita de vendas com exportação.
P&D Contínuo	Empresa que realiza atividades de P&D de maneira contínua.
Bx.Média Tecnologia	Empresa atua em setor de baixa ou média intensidade tecnológica (CNAE 10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 31 e 32).
Regiões Geográficas	Agrupamento das empresas de cada Unidade da Federação em 5 regiões geográficas.

Fonte: PINTEC (2010).

A avaliação de impacto de políticas apresenta grandes dificuldades na sua execução, dada a impossibilidade de observação dos mesmos indivíduos ou empresas em situações distintas, ou seja, podem-se obter informações sobre os indivíduos como beneficiários ou como não-beneficiários de tal política, mas nunca nas duas situações (beneficiário e não-beneficiário) simultaneamente (BLUNDELL e DIAS, 2008).

Na segunda parte serão estimados modelos econométricos com a aplicação do *Propensity Score Matching* (PSM) para a realização da avaliação dos efeitos dos instrumentos de política. A escolha por essa técnica se justifica por se tratar de uma das metodologias mais utilizadas na literatura internacional para avaliação de impacto das políticas de inovação (ALMUS e CZARNITZKI, 2002; LÖÖF e HESMATI, 2005; GONZALÉZ e PAZÓ, 2008; ÖZÇELIK e TAYMAZ, 2008; AVELLAR, 2009; ACEVEDO e TAN, 2010).

Propensity Score Matching é uma técnica para determinação de quase-experimentos, baseada em algoritmos de pareamento de indivíduos pertencentes a grupos distintos com o objetivo de se julgar os efeitos de um determinado tratamento. Essa metodologia PSM tem sido comumente usada para avaliação de outros programas públicos, que não necessariamente de inovação tecnológica. A técnica consiste na

realização de um modelo *Probit* sobre a variável de classificação das observações e posterior utilização das probabilidades estimadas ($\phi(X'\beta)$) para formação do grupo controle. Conforme apontado por Deheja e Wahba (1998), trata-se da inferência em amostras com viés de seleção em unidades não-experimentais, onde somente algumas unidades no grupo não-experimental são comparáveis com as unidades que receberam o tratamento.

Na presente pesquisa a aplicação da técnica de *matching*⁸, resultará na construção de quatro grupos: (1) Firms contempladas pela política de inovação que não possuem características em comum com nenhuma outra firma (Beneficiárias Singulares); (2) Firms contempladas pela política de inovação que possuem características em comum com outras firms não-beneficiárias na amostra (Beneficiárias Não-Singulares); (3) Firms não-contempladas pela política de inovação que possuem características em comum com outras firms não-beneficiárias na amostra (Não-Beneficiárias Não-Singulares); (4) Firms não-contempladas pela política de inovação que não possuem quaisquer características em comum com outras firms beneficiárias na amostra (Não-Beneficiárias Singulares).

O grupo de controle constituído pelas empresas não-beneficiárias é formado por empresas que não receberam nenhum apoio do governo para a realização de atividades inovativas.

Posteriormente à realização do *matching*⁹ será realizada uma análise por meio de teste de comparação de médias, e se concentrará nas firms dos grupos (2) e (3), ou seja, comparação de firms comparáveis.

Com base nesse método de estimação, o modelo proposto por esse estudo será descrito a seguir. As variáveis explicativas selecionadas para o modelo probabilístico foram:

Pessoal Ocupado: Logaritmo do número de pessoas ocupadas na empresa, para capturar o efeito do tamanho da empresa na probabilidade de participar do programa.

Multinacional: *Dummy* para empresas multinacionais, com objetivo de capturar se a origem do capital é importante para explicar a participação da empresa no programa de apoio à inovação.

Exporta: *Dummy* para empresas que obtêm uma parcela da sua receita com exportação, com objetivo de capturar se a inserção internacional das empresas é importante para explicar a participação da empresa no programa de apoio à inovação.

Market Share: Participação da receita da empresa no setor de atividade econômica, como indicador de competitividade nacional.

P&D Contínuo: *Dummy* para empresas que realizaram atividades de P&D de maneira contínua.

Skill: Proporção de funcionários com 3º Grau completo em relação ao total de pessoal ocupado.

Baixa e Média Intensidade Tecnológica (BxMedTec): *Dummy* para empresas que atuam em setores de baixa ou média intensidade tecnológica (CNAE 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 31 e 32).

α_j : Região de Localização geográfica da empresa (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste).

A variável dependente construída a partir da PINTEC2008 é:

Gastos com Atividades Inovativas (GAI): a soma de toda e qualquer atividade relacionada ao esforço da empresa em realizar inovação, como atividades de P&D, aquisição de máquinas e equipamentos, atividades de comercialização e treinamento.

Especificando-se o modelo ajustado na forma:

$$\Phi^{-1}(\pi) = \beta_0 + \beta_1 \ln PO + \beta_2 \text{Multi} + \beta_3 \text{Exporta} + \beta_4 \text{MarketShare} + \beta_5 \text{P\&DCont} + \beta_6 \text{Skill} + \beta_7 \text{BxMedTec} + \alpha_j(1)$$

$$\text{versus } \Phi^{-1}(\pi) = \beta_0$$

Após a formação do grupo de controle, com a realização do *matching*, pode-se identificar, pela comparação das médias, se o fato de participar dos programas de fomento à inovação do governo faz com que as pequenas empresas beneficiadas realizem mais gastos em atividades inovativas em relação às empresas de pequeno, médio e grande porte não beneficiadas.

⁸ O algoritmo utilizado nesse estudo é o método do vizinho mais próximo.

⁹ Ver Deheja e Wahba (1998) para o detalhamento da técnica de *matching*.

É importante esclarecer que será aplicado o mesmo modelo, apresentado anteriormente, em nove amostras de pequenas, médias e grandes empresas desagregadas pelos instrumentos de apoio à inovação em execução no país, como descrito no Quadro 2.

Amostra	Descrição
Apoio	Amostra conjunta de todas as Pequenas, Médias e Grandes Empresas (PMGEs) que se beneficiaram ao menos de um programa de apoio à inovação. (Empresas que responderam “Sim” em ao menos uma das Questões 156 a 161)
Incentivos Fiscais	Amostra de PMGEs que se beneficiaram de um programa de <i>incentivo fiscal</i> de apoio à inovação. (Empresas que responderam “Sim” em ao menos uma das Questões 157 e 158)
Lei do Bem	Amostra de PMGEs que se beneficiaram apenas da Lei do Bem (<i>incentivo fiscal</i>) de apoio à inovação. (Empresas que responderam “Sim” na Questão 156)
Lei de Informática	Amostra de PMGEs que se beneficiaram apenas da Lei de Informática (<i>incentivo fiscal</i>) de apoio à inovação. (Empresas que responderam “Sim” na Questão 157)
Incentivos Financeiros	Amostra de PMGEs que se beneficiaram de um programa de <i>incentivo financeiro</i> de apoio à inovação. (Empresas que responderam “Sim” em ao menos uma das Questões 158, 158.2 e 159)
Projetos com Parceria	Amostra de PMGEs que se beneficiaram de um programa de incentivo financeiro para <i>participação de projetos com parceria</i> . (Empresas que responderam “Sim” na Questão 158.2)
Máquinas e Equipamentos	Amostra de PMGEs que se beneficiaram de um programa de incentivo financeiro para <i>aquisição de máquinas e equipamentos</i> . (Empresas que responderam “Sim” na Questão 159)
Programa RHAЕ	Amostra de PMGEs que se beneficiaram de um programa de <i>bolsa para pesquisadores - programa RHAЕ</i> . (Empresas que responderam “Sim” na Questão 160)
Capital de Risco	Amostra de PMGEs que se beneficiaram de um programa de <i>capital de risco</i> . (Empresas que responderam “Sim” na Questão 161)

Quadro 2. Descrição das Amostras de Pequenas, Médias e Grandes Empresas
A seção a seguir sistematiza os resultados obtidos a partir das estimativas.

5 Análise dos Resultados

A amostra da PINTEC 2008 utilizada nesse estudo é constituída por 6981 pequenas empresas, 5313 médias empresas e 1656 grandes empresas, sendo 737, 689 e 451 empresas, o número de empresas beneficiadas, respectivamente, por algum dos programas de apoio à inovação analisados. As pequenas e médias empresas se assemelham por participarem com maior intensidade do programa de incentivo financeiro para aquisição de Máquinas e Equipamentos para inovação, enquanto as grandes empresas participaram com maior representatividade de programa de incentivo fiscal com a Lei do Bem.

Como mostram as Tabelas 1, 2 e 3, em anexo, as pequenas empresas beneficiadas pelos programas assemelham-se às empresas não beneficiadas em algumas características: possuem, em média, de 37 a 48 funcionários, idade média entre 15 e 19 anos e *market share* inferior a 2%. As médias empresas beneficiadas também se assemelham às empresas da amostra total em algumas características: possuem, em média, de 222 a 225 funcionários, idade média de 23 anos e *market share* inferior a 1,5%. As grandes empresas beneficiadas apresentam um perfil um pouco diferenciado da amostra total de grandes empresas, apresentam tamanho médio de 2627 funcionários, idade de 29 anos e *market share* em torno de 1,8%.

Os indicadores de desempenho produtivo (receita líquida de vendas e produtividade) indicam que as empresas de pequeno porte contempladas pelos programas possuem indicadores superiores aos das empresas não contempladas. A produtividade dessas empresas que receberam apoio é, em média, de R\$ 62 mil por trabalhador, enquanto para a amostra total esse valor é de R\$ 51 mil por trabalhador. As médias e grandes empresas contempladas apresentam produtividade média superior às pequenas empresas de, respectivamente, R\$91 mil por trabalhador e R\$177 mil por trabalhador.

Ao se analisar a amostra desagregada por programa, verifica-se que as pequenas empresas participantes dos incentivos fiscais possuem produtividade, em média, bem superior (R\$102 mil) à produtividade média das empresas que participaram do Programa RHAЕ (R\$54 mil). Para as médias empresas, as que participam de Projetos em Parcerias para inovação são as que possuem, em média, maior produtividade (R\$ 94,5 mil por trabalhador). Já para as grandes empresas, a produtividade do trabalho das empresas beneficiadas pela Lei de Informática apresenta o maior valor médio (R\$ 338 mil por trabalhador).

No que se refere aos indicadores de esforço inovativo, verifica-se que as empresas de pequeno, médio e grande porte que receberam apoio realizam maiores gastos em P&D e em atividades inovativas

do que as empresas não beneficiadas. Independentemente do porte, os montantes de gastos em P&D e em atividades inovativas são superiores nas empresas que foram apoiadas pela Lei do Bem e que receberam recursos para desenvolverem Projetos em Parcerias.

Outra variável de esforço inovativo que merece destaque é a variável *skill*. Observa-se que os grupos de pequenas, de médias e de grandes empresas beneficiadas possuem um percentual de pessoal ocupado com 3º grau superior à média das empresas não beneficiadas. Contudo, ao se desagregar por programa verifica-se uma grande heterogeneidade entre as amostras. Para as pequenas empresas, enquanto as beneficiadas pelo Programa RHAIE possuem em média 14% de seus funcionários com ensino superior, nas beneficiadas pelos Incentivos Financeiros de maneira agregada esse percentual se reduz para 2%. Para as médias empresas, o resultado é o mesmo pois as empresas que realizam em maior magnitude esse tipo de esforço inovativo são as beneficiadas pelo Programa RHAIE, com uma média de 17,85% dos trabalhadores com 3º grau superior. Para as grandes empresas, verifica-se que são as empresas contempladas pela Lei do Bem as que possuem um maior percentual de pessoal ocupado com 3º grau superior (17,5%,) enquanto que as contempladas pelo Programa para aquisição de Máquinas e Equipamentos possuem apenas 0,5% do pessoal ocupado com 3º grau completo.

Quanto aos indicadores de resultados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 vê-se algumas características semelhantes entre as empresas beneficiadas nos diferentes portes. Grande parte das empresas da amostra total da PINTEC 2008 realizaram inovação organizacional (pequenas: 60%, médias: 73%, grandes: 83%), enquanto para as empresas beneficiadas esse percentual é ainda maior (pequenas: 81%, médias: 89%, grandes: 93%). No que tange à variável patente, 3,25% das pequenas, 5,5% das médias e 17,8% das grandes empresas não beneficiadas depositaram alguma patente de 2006-2008, no período. Esse percentual aumenta para 8,8% para as pequenas, 14,5% para as médias e 33% para as grandes empresas quando consideramos apenas as empresas beneficiadas pelos programas de apoio à inovação.

Para identificação dos efeitos dos programas foram realizadas as seguintes etapas: (1) na primeira etapa realizou-se o teste *t* de comparação de médias entre as firmas beneficiárias do tratamento e as firmas não-beneficiárias dos programas, mas que tenham implementado algum tipo de inovação, segundo PINTEC (2010, p.64); (2) na segunda etapa realizou-se um modelo Probit para construção dos escores p_i e p_j no grupo (beneficiárias) e controle (não-beneficiárias); (3) após a realização do *matching*, realizou-se novamente o teste *t* para comparação de médias entre os grupos balanceados. Os resultados dessas etapas estão descritos na Tabela 4, em anexo.

A Tabela 4 contém os resultados do teste *t* para comparação de médias dos gastos com atividades inovativas antes e após a realização do *matching*. Ao se observar a coluna (4) verifica-se que grande parte dessas diferenças de médias são positivas e estatisticamente significativas, com exceção de, em alguns casos, os Programa RHAIE e Capital de Risco. Na coluna (3) pode-se observar que as empresas beneficiadas pelos programas efetuam maiores gastos com atividades inovativas do que as empresas não beneficiadas. As pequenas empresas beneficiadas gastam com atividades inovativas, em média, R\$921 mil por ano, enquanto as não beneficiadas gastam, em média, apenas R\$149,53 mil por ano; as médias empresas beneficiadas gastam R\$ 4227 mil por ano e as não beneficiadas gastam R\$680 mil por ano; e as grandes empresas beneficiadas gastam um montante de R\$ 49195, enquanto as não contempladas gastam apenas R\$ 6556 mil por ano. Entretanto, a partir desses resultados ainda não é possível concluir sobre a efetividade dos programas para as empresas brasileiras, dados os problemas de auto-seleção.

As Tabelas 5, 6 e 7 em anexo apresentam os resultados do modelo Probit e pode-se verificar uma grande similaridade nos resultados obtidos para as amostras de pequenas, médias e grandes empresas. Dentre os resultados encontrados ressalta-se a presença de um impacto significativo e positivo das variáveis P&D contínuo e *skill*, representando que essas variáveis explicam a probabilidade tanto das pequenas empresas quanto das médias e das grandes empresas realizarem atividades inovativas. A variável baixa e média intensidade tecnológica apresenta coeficiente associado negativo e estatisticamente significativo, o que significa que ser de setor de baixa e média intensidade tecnológica diminui a probabilidade da empresa ser beneficiada por algum desses programas de apoio à inovação. A não significância de algumas classes de região de localização mostra que estas não diferem entre si quanto à probabilidade de participação nos programas analisados.

Após a realização do *matching* é possível realizar melhor análise sobre o efeito dos programas de apoio às empresas brasileiras. A Tabela 4, em anexo, apresenta nas colunas (9) e (10) o teste *t* e a significância para comparação das médias dos gastos com atividades inovativas das empresas contempladas e das não-contempladas pelos programas, realizado após o pareamento dos dados. Os resultados apontam que essas diferenças de médias são positivas e estatisticamente significativas para os programas analisados em conjunto (Apoio) para a amostra de pequenas, de médias e de grandes empresas. É importante salientar que a média de gastos com atividades inovativas das empresas beneficiadas em relação às não beneficiadas após o *matching* é 125% superior no caso das pequenas empresas, 173% superior para as médias e de 110% maior para as grandes empresas.

As pequenas empresas beneficiadas por algum dos programas (Apoio) gastam com atividades inovativas R\$ 921,23 mil em média anual, enquanto que as empresas pares não beneficiadas gastam R\$ 409, 21 mil em média anual com tais atividades. Ao se analisar os programas separadamente verifica-se que os que apresentam diferenças de médias positivas e estatisticamente significativas são os programas de Incentivo Financeiro e os programas para aquisição de Máquinas e Equipamentos. Quanto ao montante gasto pelas empresas beneficiadas pelos Incentivos Financeiros observa-se que gastam com atividades inovativas R\$ 1040,6 mil em média anual, enquanto as pequenas empresas pares não beneficiadas gastam somente R\$ 232,46 mil em média anual. Trabalhos como o de Özçelik e Taymaz (2008) encontram evidências sobre a heterogeneidade de resultados em cada instrumento (fiscal ou financeiro) de política implementado. Entretanto, verifica-se para as empresas de pequeno porte a perda de significância da variável gastos com atividades inovativas em alguns programas de apoio à inovação, tais como Incentivos Fiscais analisados em conjunto e desagregados (Lei do Bem e Lei de Informática). Nota-se que se mantém a ausência de significância para o Programa RHAE e Capital de Risco.

Para as médias empresas, ao analisar os programas de maneira desagregada verifica-se que os programas de Incentivo Financeiro, para aquisição de Máquinas e Equipamentos, e de Capital de Risco apresentam diferenças de médias positivas e estatisticamente significativas. No que se refere aos gastos das empresas beneficiadas pelo Programa de Máquinas e Equipamentos observa-se que gastam 358% a mais que as médias empresas pares não beneficiadas, já que gastam com atividades inovativas R\$ 5011,5 mil em média anual, enquanto as médias empresas pares não beneficiadas gastam somente R\$ 1092,5 mil em média anual. Quanto ao teste *t* para os programas de Incentivos Fiscais analisados em conjunto e desagregados (Lei do Bem e Lei de Informática) e Programa RHAE verifica-se que as diferenças de médias não são estatisticamente significativas para os programas analisados.

Ao se analisar o teste *t* para comparação das médias dos gastos com atividades inovativas das grandes empresas contempladas e das não-contempladas pelos programas, realizado após o pareamento dos dados, evidencia-se que essas diferenças de médias são positivas e estatisticamente significativas para os programas analisados em conjunto (Apoio). As empresas beneficiadas por algum dos programas (Apoio) gastam com atividades inovativas R\$ 4227 mil em média anual e as empresas pares não beneficiadas gastam R\$1547 mil em média anual. A partir desse resultado, pode-se afirmar que para a amostra agregada de médias empresas beneficiadas (Apoio) o resultado aponta que os programas de apoio à inovação em execução no Brasil estão sendo efetivos no estímulo aos gastos com atividades inovativas.

Ao fazer uma análise desagregada por programa para as grandes empresas, pode-se notar que os programas de Incentivos Financeiros, os programas para aquisição de Máquinas e Equipamentos e para realização de Parcerias, apresentam diferenças de médias positivas e estatisticamente significativas. No que se refere aos gastos das empresas beneficiadas pelos Incentivos Financeiros, observa-se que gastam com atividades inovativas R\$ 61506 mil em média anual, enquanto as grandes empresas pares não beneficiadas gastam somente R\$ 22053 mil em média anual. Quanto ao teste *t* para os programas de Incentivos Fiscais analisados em conjunto e desagregados (Lei do Bem e Lei de Informática), Programa RHAE e Capital de Risco verifica-se que as diferenças de médias não são estatisticamente significativas para os programas analisados.

6 Considerações Finais

O apoio às empresas para realização de gastos em atividades inovativas vem se tornando cada vez mais presente nas políticas públicas para o estímulo do setor industrial. Contudo, muito se questiona

sobre a efetividade de tais programas e diversos estudos vêm sendo desenvolvidos com intuito de avaliá-los, em geral, por meio de análises de impacto realizadas com metodologia econométrica.

A análise empírica deste estudo utilizou-se da técnica econométrica de *Propensity Score Matching* para realizar uma análise de impacto de um amplo conjunto de programas de apoio à inovação, comparando os efeitos nos três portes de empresas: pequeno, médio e grande porte. Os programas foram analisados em conjunto e de maneira desagregada, permitindo discutir sobre a efetividade de cada um deles em cada porte de empresa, o que permite verificar a efetividade de cada programa de apoio.

Quanto às características da amostra de empresas analisadas com base na PINTEC 2008 nota-se que as pequenas empresas beneficiadas pelos programas assemelham-se às empresas não beneficiadas em algumas características: possuem, em média, de 37 a 48 funcionários, idade média entre 15 e 19 anos e *market share* inferior a 2%. As médias empresas beneficiadas também se assemelham às empresas da amostra total em algumas características: possuem, em média, de 222 a 225 funcionários, idade média de 23 anos e *market share* inferior a 1,5%. As grandes empresas beneficiadas apresentam um perfil um pouco diferenciado da amostra total de grandes empresas, apresentam tamanho médio de 2627 funcionários, idade de 29 anos e *market share* em torno de 1,8%.

No que tange à efetividade dos programas de apoio à inovação, a partir dos resultados obtidos após a realização do *matching*, pode-se concluir que os programas de apoio (Apoio) à inovação são efetivos ao serem capazes de estimular o aumento dos gastos com atividades inovativas das pequenas, das médias e das grandes empresas brasileiras. De maneira desagregada, nota-se que os programas de Incentivos Financeiros e os programas de apoio à aquisição de Máquinas e Equipamentos são mais efetivos do que outros no estímulo aos gastos com atividades inovativas.

Contudo, observa-se também que os programas de Incentivos Fiscais analisados em conjunto e desagregados (Lei do Bem e Lei de Informática)¹⁰ e o Programa RHAE não se mostraram efetivos no estímulo aos gastos com atividades inovativas superiores das pequenas, médias e grandes empresas beneficiadas.

Referências Bibliográficas

- ACS, Z.; AUDRETSCH, D. *Innovation and small firms*. Cambridge, MA:MIT Press, 1990.
- ACEVEDO, G. L.; TAN, H. W. Impact evaluation of SME programs in Latin America and Caribbean. World Bank, 2010.
- AERTS, K.; CZARNITZKI, D. Using Innovation Survey Data to Evaluate R&D Policy: the case of Belgium. *ZEW Discussion Paper n. 05-55*. Centre for European Economic Research, 2004.
- ALBUQUERQUE, E.M. (2009) *Catching up* no século XXI: construção combinada de sistemas de inovação e de bem-estar social. *Crescimento Econômico: Estratégias e Instituições*, IPEA, pp. 55-83.
- ALLEN, S. D.; LAYSON, S. K.; LINK, A. N. Public gains from entrepreneurial research: inferences about the value of public support of the Small Business innovation Research program. *Research Evaluation*, 21, pp. 105-112, 2012.
- ALMUS, M.; CZARNITZKI, D. The Effects of Public R&D Subsidies on Firms' Innovation Activities: the case of Eastern Germany. *ZEW Discussion Paper n. 01-10*. Centre for European Economic Research, 2002.
- AUDRETSCH, D. Small Business in Industrial Economics: the new learning. *Revue D'Économie Industrielle*, n. 67, p. 21-39, 1994.
- ARRÁIZ, I.; HENRÍQUEZ, F.; STUCCHI, R. Supplier development programs and firm performance: evidence from Chile. *Small Business Economics*, 41, pp. 277-293, 2013.
- ASCHHOFF, B. The effects of subsidies on R&D investment and success: do subsidy history and size matter? Centre for European Economic Research, *ZEW Discussion Paper n. 09-32*, 2009.
- AUDRETSCH, D. Sustaining innovation and growth: public policy support for entrepreneurship. *Industry and Innovation*, vol. 11 (3), pp. 167-194, 2004.

¹⁰Programas de incentivos fiscais não foram considerados efetivos também na Turquia, conforme indicado por Özçelik e Taymaz (2008).

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

AVELLAR, A. P. Impacto das Políticas de Fomento à Inovação no Brasil sobre o Gasto em Atividades Inovativas e em Atividades de P&D das Empresas. *Estudos Econômicos*, 39, 629-649, 2009.

AVELLAR, A.P.; BOTELHO, M.R. Efeitos das Políticas de Inovação nos Gastos com Atividades Inovativas das Pequenas Empresas Brasileiras. Anais do 41o. Encontro Nacional de Economia, Foz do Iguaçu, 2013.

ARAÚJO, B.C.; PIANO, D.; DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R.; ALVES, P. F. Impactos dos fundos setoriais nas empresas. *Revista Brasileira de Inovação*, Vol. 11(Número especial), pp. 85-111, 2012.

BAGHANA, R.; MOHNEN, P. Effectiveness of R&D tax incentives in small and large enterprises in Quebec, *Small Business Economics* 33, pp.91-107, 2009.

BLUNDELL, R.; DIAS M.C. Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics. Working paper CWP 26/08. The Institute for Fiscal Studies, Centre for Microdata methods and practice, 2008.

BUSOM, I. An empirical Evaluation of the Effects of R&D subsidies. *Burch Center Working Paper Series*, n. B99-05. University of California, Berkeley, May, 1999.

CAMERON, A.C.; TRIVEDI, P.K. *Microeconometrics Using Stata*. Stata Press Publication, United States, 2009.

CARRIJO, M. C.; BOTELHO, M. R. A. Cooperação e inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe). *Revista Brasileira de Inovação* 12 (2), p.417-48, 2013.

DAVID, P. A.; HALL, B. H.; TOOLE, A.A. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research Policy*, n.29, pp.497-529, 2000.

DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; LEMOS, M. B. O impacto do programa ADTEN sobre o desempenho e o esforço tecnológico das empresas industriais brasileiras. DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Orgs.) *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: IPEA, 2008.

DEHEJA, R. H.; WAHBA, S. Propensity Score Matching Methods for Non-Experimental Causal Studies. National Bureau of Economic Research. *Working Paper Series* 6829, 1998.

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

ELSTON, J.A.; AUDRETSCH, D. Financing the entrepreneurial decision: an empirical approach using experimental data on risk attitudes. *Small Business Economics*, 36, pp. 209-222, 2011.

GONZÁLEZ, X.; PAZÓ, C. Do public subsidies stimulate private R&D spending? *Research Policy* 37, pp. 371-389, 2008.

GÖRG, H.; STROBL, E. The effect of R&D subsidies on private R&D. *Economica* 74, pp. 215-234, 2007.

HERRERA, A. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos. FINEP. *Revista Brasileira de Inovação* 1 (1), p. 151-87 2002.

PINTEC. *Pesquisa de Inovação Tecnológica* - 2008. Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

LACH, S. Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. *Journal of Industrial Economics* 50, pp. 369-390, 2002.

LERNER, J. The Government as Venture Capitalist: The Long-run effects of the SBIR Program, *Journal of Business* 72, pp. 285-318, 1996.

LÖÖF, H.; HESMATI, A. The Impact of Public Funding on Private R&D investment: new Evidence from a Firm Level Innovation Study. *CESIS Electronic Working Paper Series*, n.6, 2005.

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

MATOS, M.; ARROIO, A. *Políticas de apoio a micro e pequenas empresas no Brasil: Avanços no período recente e perspectivas futuras*. Nações Unidas, Chile, 2011.

MELO, L. M. Financiamento à Inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) de 1967 a 2006. *Revista Brasileira de Inovação* 8 (1), p.87-120, 2009.

ÖZÇELİK, E.; TAYMAZ, E. R&D support programs in developing countries: the Turkish experience. *Research Policy* 37, pp. 258–275, 2008.

WOOLDRIDGE, J.M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2010.

Anexos

Tabela 1. Características das Pequenas Empresas por Programa (média, desvio padrão e %)

	Amostra Total (1)	Apoio (2)	Incent. Fiscais (3)	Lei do Bem (4)	Lei Informat. (5)	Incent. Financeiro (6)	Parcerias (7)	Máquinas (8)	RHAE (9)	Capital de Risco (10)
Pessoal Ocupado	45,304 (27,522)	45,576 (26,370)	41,294 (24,407)	44,205 (25,068)	41,876 (25,024)	47,711 (26,640)	42,128 (26,381)	48,549 (26,774)	43,368 (25,751)	37,5 (22,83)
Idade	18,045 (11,350)	17,200 (10,166)	15,529 (8,590)	15,615 (8,235)	15,987 (9,007)	17,171 (10,253)	16,564 (10,656)	17,289 (10,133)	19,523 (13,562)	18,125 (11,47)
RLV	7364,11 (29571,8)	7600,15 (25329,4)	8339,51 (10377)	7573,79 (7213,1)	8541,09 (11133,)	7701,49 (29288,5)	6866,61 (9643,73)	7902,03 (31090)	6181,84 (7358,5)	5109,2 (8204)
Produtividade	50,991 (118,13)	62,155 (152,56)	102,005 (267,57)	64,913 (57,129)	111,000 (298,49)	60,183 (175,10)	58,333 (78,732)	60,373 (185,10)	54,497 (46,358)	81,102 (152,8)
Gastos P&D	27,204 (266,272)	113,563 (538,713)	393,892 (1144,2)	690,538 (1733,0)	392,000 (1267,4)	116,282 (627,422)	698,538 (1798,51)	49,317 (285,77)	267,578 (475,27)	203,54 (586,4)
Gastos Ativ. Inovativa	231,003 (2202,67)	921,226 (5494,17)	912,088 (2040,0)	1550,23 (3077,0)	803,419 (2017,9)	1040,566 (6539,31)	1205,923 (2838,42)	1043,76 (6934,9)	605,52 (1168,4)	555,25 (959,2)
Skill (%)	0,679 (0,130)	2,575 (11,489)	9,547 (18,837)	13,224 (25,990)	9,966 (20,504)	2,050 (9,845)	12,282 (16,754)	0,889 (8,083)	14,464 (41,301)	2,093 (6,485)
Gastos Ativ. Inovativa /RLV	0,0756 (0,691)	0,3459 (1,665)	0,4429 (2,3367)	0,8742 (3,7062)	0,1927 (0,5360)	0,3766 (1,7807)	0,5588 (1,6851)	0,2987 (1,4453)	0,2361 (0,3584)	0,5476 (2,117)
Gastos P&D / RLV	0,0104 (0,2114)	0,0686 (0,6391)	0,1865 (1,3263)	0,4243 (2,1382)	0,0487 (0,0851)	0,0933 (0,7825)	0,3509 (1,1582)	0,0278 (0,3614)	0,097 (0,1779)	0,3371 (1,453)
Market Share	0,0197 (0,0555)	0,0198 (0,0451)	0,0191 (0,0264)	0,0162 (0,0193)	0,0193 (0,0275)	0,0179 (0,0396)	0,0170 (0,0325)	0,0184 (0,0410)	0,0219 (0,0340)	0,0168 (0,028)
Multinacional (%)	4,18	2,17	6,86	7,69	8,64	1,02	5,13	0,70	5,26	8,33
Inov. Organiz. (%)	60,69	81,14	84,31	87,18	86,42	80,78	97,44	78,50	84,21	91,67
Patente (%)	3,25	8,82	10,78	20,51	9,88	8,79	28,21	7,48	21,05	8,33
Exporta (%)	25,08	29,17	56,86	66,67	58,02	26,58	48,72	22,20	52,63	29,17
Bx. Média Tecn. (%)	28,55	40,98	78,43	74,36	82,72	36,20	69,23	31,31	68,42	33,33
N. Empresas	6981	737	102	39	81	489	39	428	19	24

Fonte: PINTEC (2010)

Tabela 2. Características das Médias Empresas por Programa (média, desvio padrão e %)

	Amostra Total (1)	Apoio (2)	Incent. Fiscais (3)	Lei do Bem (4)	Lei Informat. (5)	Incent. Financeiro (6)	Parcerias (7)	Máquinas (8)	RHAE (9)	Capital de Risco (10)
Pessoal Ocupado	222,12 (102,24)	228,74 (105,66)	251,89 (114,4)	274,18 (118,37)	232,85 (107,22)	228,02 (103,77)	246,54 (116,82)	228,18 (102,73)	262,29 (114,49)	212 (105,62)
Idade	23,97 (12,94)	23,52 (12,45)	23,42 (12,61)	25,85 (12,62)	21,16 (11,88)	24,42 (12,35)	23,24 (11,373)	24,65 (12,572)	21 (11,973)	22,73 (11,061)
RLV	52915,4 (103799)	66507,7 (149375)	130272 (25184)	178401 (31273)	83475 (12408)	62370,76 (167191)	176014,8 (376438)	44004,7 (69047)	189044 (44086)	62804,04 (75640,5)
Produtividade	79,28 (132,51)	91,15 (122,59)	151,63 (180,26)	189,66 (212,67)	116,6 (113,70)	81,93 (120,15)	194,53 (265,53)	68,53 (74,368)	137,67 (162,75)	109,93 (145,36)
Gastos P&D	134,33	593,91	2756,4	3121,21	2599	446,77	3105,48	182,25	1503,06	1475,84

	(1233,02)	(3063,8)	(7213,0)	(4749,8)	(8611,9)	(1967,65)	(5237,1)	(1022,1)	(2178,3)	(4358,66)
Gastos	1140,7	4227,2	4743,11	5915,88	3721,35	5050,05	5429,9	5011,5	3052,64	4081,11
Ativ.Inovativa	(1233,25)	(19088,6)	(9674,3)	(9597,6)	(8840,5)	(23132,3)	(10286,1)	(24196)	(3391,4)	(6305,84)
Skill (%)	0,272	1,19	5,31	4,46	7,22	0,886	5,67	0,414	17,85	1,79
	(0,032)	(0,087)	(0,2135)	(0,078)	(0,279)	(0,0349)	(0,097)	(0,0173)	(0,020)	(0,039)
Gastos	2,923	10,81	7,21	7,118	7,039	13,09	6,91	13,78	7,59	16,51
Ativ.Inovativa /RLV	(0,250)	(0,6265)	(0,160)	(0,1722)	(0,1294)	(0,7705)	(0,068)	(0,8139)	(0,0855)	(0,3304)
Gastos P&D / RLV	0,255	1,108	3,673	3,816	3,486	1,05	3,715	0,779	3,06	4,73
	(0,0226)	(0,0534)	(0,1071)	(0,1191)	(0,081)	(0,0579)	(0,0466)	(0,058)	(0,0537)	(0,1809)
Market Share	0,0011	0,011	0,0019	0,0021	0,0018	0,001	0,002	0,0009	0,002	0,0014
	(0,0023)	(0,0017)	(0,0029)	(0,0024)	(0,031)	(0,0015)	(0,0025)	(0,0013)	(0,0029)	(0,0018)
Multinacional (%)	13,38	11,32	22,02	22,95	16,13	5,15	8,11	4,50	11,76	3,85
Inov. Organiz. (%)	73,27	89,99	95,41	93,44	98,39	89,26	91,89	88,75	94,12	88,46
Patente (%)	5,57	14,51	29,36	34,43	24,19	13,42	37,84	10,50	23,53	15,38
Exporta (%)	61,79	67,20	89,91	93,44	88,71	63,09	78,38	60,75	82,35	76,92
Bx.Média Tecn. (%)	43,25	58,35	18,35	19,67	16,13	62,19	24,32	66,25	47,06	76,92
N. Empresas	5313	689	109	61	62	447	37	400	17	26

Fonte: PINTEC (2010).

Tabela 3. Características das Grandes Empresas por Programa (média, desvio padrão e %)

	Amostra Total (1)	Apoio (2)	Incent. Fiscais (3)	Lei do Bem (4)	Lei Informat. (5)	Incent. Financeiro (6)	Parcerias (7)	Máquinas (8)	RHAE (9)	Capital de Risco (10)
Pessoal Ocupado	1840,2	2627,39	3375,32	3510,33	2670,11	2517,44	4240,32	1897,13	2144	1880,55
	(3364,1)	(4937,33)	(5175,2)	(5327,7)	(3056,2)	(4920,29)	(8486,38)	(2668,2)	(1302)	(2403,92)
Idade	28,83	29,32	31,97	32,4	23,11	29,104	33,403	28,04	37,75	24,44
	(13,561)	(13,84)	(13,706)	(13,807)	(12,169)	(13,480)	(11,729)	(13,762)	(8,37)	(14,013)
RLV	708091	1466661	2489262	2599158	1686901	1621445	4538995	533150	1666185	529973
	(4318827)	(7907082)	(11300)	(11700)	(24514)	(1110000)	(2,2400)	(12981)	(3294)	(718101)
Produtividade	119,94	177,06	246,17	255,18	338,9	132,86	202,19	98,982	255,96	99,64
	(231,97)	(395,65)	(546,62)	(566,44)	(1098,1)	(192,98)	(337,94)	(102,44)	(339)	(77,750)
Gastos P&D	6709,51	20610,66	40247,1	42320,1	24396,9	27678,78	92462,4	3158,74	21580,1	2538,38
	(64804,1)	(121524)	(17390)	(18051)	(41446)	(170503)	(337737)	(9385)	(3936)	(6341,53)
Gastos Ativ.Inovativa	18170,3	49195,06	72045,5	75515,2	41144,0	61505,59	143728	33600,7	56317	23943,94
	(92126,7)	(163713)	(22019)	(22829)	(53369)	(217703)	(39925,7)	(90312)	(1203)	(41718,)
Skill (%)	0,431	1,102	1,791	17,47	3,567	0,912	1,909	0,493	0,9648	1,282
	(0,0165)	(0,0287)	(0,0376)	(0,0372)	(0,0724)	(0,0211)	(0,0354)	(0,0136)	(0,0070)	(0,038)
Gastos Ativ.Inovativa /RLV	3,475	8,043	4,113	4,097	4,322	11,055	6,456	13,264	3,5454	6,746
	(0,2133)	(0,3959)	(0,0481)	(0,0484)	(0,0486)	(0,5447)	(0,0871)	(0,6493)	(0,0418)	(0,0899)
Gastos P&D / RLV	0,528	1,305	1,914	1,829	2,259	10,602	2,469	0,5205	1,9293	0,516
	(0,0157)	(0,0252)	(0,0246)	(0,0226)	(0,0302)	(0,0210)	(0,0317)	(0,0117)	(0,0202)	(0,0090)
Market Share	0,0098	0,0174	0,0292	0,0294	0,0283	0,0177	3,7363	0,0067	0,0223	0,0067
	(0,03174)	(0,0551)	(0,077)	(0,0789)	(0,0440)	(0,0720)	(0,1274)	(0,0116)	(0,0264)	(0,0073)
Multinacional (%)	28,02	32,59	48,37	47,74	50,00	19,91	30,77	13,16	31,25	0,00
Inov. Organiz. (%)	82,91	92,68	94,42	94,97	94,44	93,21	98,08	92,11	93,75	100,00
Patente (%)	17,81	33,04	47,91	49,25	44,44	26,70	46,15	19,74	43,75	16,67
Exporta (%)	83,27	89,14	93,02	93,47	86,11	88,24	90,38	88,16	93,75	94,44

Bx.Média Tecn. (%)	49,79	54,99	39,07	40,70	22,22	58,82	51,92	64,47	43,75	72,22
N. Empresas	1656	451	215	199	36	221	52	152	16	18

Fonte: PINTEC(2010).

Tabela 4. Teste t para comparação das Médias das Pequenas, Médias e Grandes Empresas Contempladas pelos programas em relação às Empresas Não-Contempladas Antes e Após o Matching– 2008

Porte		Antes do Matching					Após o Matching				
		Benef. (1)	Não Benef. (2)	Dif.Méd (3)	(4)	t test (5)	Benef. (6)	Não Benef. (7)	Dif.Méd. (8)	(9)	t test (10)
Pequenas	Apoio	921,23	149,53	771,7	***	9,1	921,23	409,21	512,02	**	2,32
	Incentivo Fiscal	912,09	220,9	691,19	**	3,15	912,09	1090,1	-178,01		-0,45
	Lei do Bem	1550,2	223,59	1326,61	***	3,75	1550,2	536,6	1013,6		-1,05
	Lei de Informática	803,42	224,28	579,14	**	2,35	803,42	947,52	-144,1		-0,49
	Incentivo Financeiro	1040,6	170,02	870,58	***	8,47	1040,6	232,46	808,14	**	2,71
	Parcerias	1205,9	225,53	980,37	**	2,77	1205,9	978,54	227,36		0,43
	Máquinas	1043,8	177,92	865,88	***	7,91	1043,8	149,97	893,83	***	2,66
	Programa RHAЕ	605,53	229,98	375,55		0,74	605,53	663,26	-57,73		-0,18
	Capital de Risco	555,25	229,88	325,37		0,72	555,25	366,38	188,87		0,71
Médias	Apoio	4227,28	680,79	3546,49	***	10,3	4227,28	1547,1	2680,18	***	3,19
	Incentivo Fiscal	4743,12	1065,25	3677,87	***	4,47	4743,12	2948,2	1794,92		1,54
	Lei do Bem	5915,88	1085,24	4830,64	***	4,41	5915,88	4341,03	1574,85		0,85
	Lei de Informática	3721,4	1110,2	2611,2	**	2,4	3721,35	3232,83	488,52		0,38
	Incentivo Financeiro	5050,1	781,58	4268,52	***	10,25	5050,1	1358,7	3691,4	***	3,26
	Parcerias	5429,9	1110,62	4319,28	**	3,08	5429,9	5759,5	-329,6		0,11
	Máquinas	5011,5	825,56	4185,94	***	9,54	5011,5	1092,5	3919	**	3,2
	Programa RHAЕ	3052,6	1135,28	1917,32		0,91	3052,6	2687,88	364,72		0,35
	Capital de Risco	4081,1	1126,24	2954,86	*	1,77	4081,1	1051,42	3029,68	***	2,34
Grandes	Apoio	49195	6558,6	42636,4	***	8,57	49195	23354	25841	**	3,02
	Incentivo Fiscal	72046	10132	61914	***	9,43	72046	59633	12413		0,69
	Lei do Bem	75515,2	10338	65177,2	***	9,62	75515,2	64826	10689,25		0,55
	Lei de Informática	41114	18782	22332		1,38	41114	67043	-25929		0,7
	Incentivo Financeiro	61506	11496	50010	***	7,64	61506	22053	39453	**	2,54
	Parcerias	143728	14099	129629	***	10,3	143728	22477	121251	**	2,17
	Máquinas	33601	16588	17013	**	2,18	33601	10244	23357	***	3,08
	Programa RHAЕ	56318	17798	38520	*	1,67	56318	15424	40894		1,33
	Capital de Risco	23944	11275	12669		0,67	23944	7917,4	16026,6		1,49

Fonte: PINTEC (2010).

Tabela 5. Estimativas para o Modelo Probit - Pequenas Empresas

	Apoio (1)	Incentivo Fiscal (2)	Lei do Bem (3)	Lei de Inform. (3)	Incentivo Financeiro (4)	Parcerias (5)	Máquinas (6)	RHAЕ (7)	Capital de Risco (8)
Ln Pessoal Ocupado	0,1136 (0,0441)**	0,0946 (0,110)	0,2467 (0,2005)	0,1092 (0,1209)	0,1677 (0,055)***	0,242 (0,1927)	0,1668 (0,060)***	0,1714 (0,2452)	-0,119 (0,1928)
Multinacional	-1,207 (0,288)***	-0,7449 (0,493)	-1,015 (0,8149)	-0,4612 (0,500)	-1,925 (0,507)***	-1,582 (1,111)	-1,859 (0,589)***	-0,793 (1,1421)	0,6105 (0,8162)

Exporta	-0,0291 (0,0985)	0,566 (0,241)**	0,8068 (0,405)**	0,5796 (0,267)**	-0,0723 (-0,1184)	0,1921 (0,3901)	-0,226 (0,1296)*	0,5098 (0,5253)	0,02 (0,5215)
Market Share	-34,489 (78,229)	-244,54 (258,98)	-1028,2 (778,2)	-211,55 (285,51)	-97,44 (-113,19)	-481,22 (607,81)	8,5631 (110,92)	-43,053 (402,46)	-240,889 (575,12)
P&D Continuo	1,245 (0,1571)***	2,12 (0,272)***	3,672 (0,495)***	1,514 (0,311)***	0,9005 (0,184)***	2,4809 (0,440)***	0,6772 (0,2363)**	2,3941 (0,55)***	1,374 (0,6598)**
Skill	0,112 (0,0275)***	0,1418 (0,031)***	0,1239 (0,036)***	0,162 (0,033)***	0,0917 (0,024)***	0,1525 (0,038)***	-0,0132 (0,0456)	0,0536 (0,0399)	-0,016 (0,098)
BxMed Tecnologia	-0,493 (0,088)***	-1,5 (0,269)***	-0,4144 (0,4357)	-1,9108 (0,320)***	-0,3164 (0,107)***	-0,8355 (0,4125)**	-0,2267 (0,1150)**	-1,0318 (0,5557)*	0,121 (0,4796)
Regiao 01	0,2761 (0,2062)	-0,3915 (-0,5264)	-0,8084 (0,8421)	-0,2941 (1,183)	0,4564 (-0,2583)	-1,258 (0,6334)**	0,8792 (0,3194)**	-0,1674 (1,092)	-0,1494 (1,1028)
Regiao 02	0,2567 (0,2744)	-0,8403 (-0,9043)	-0,2177 (1,3076)	-1,497 (1,183)	0,0534 (-0,3627)	0,028 (0,8245)	0,3376 (0,4268)	1,0548 (1,2506)	0,9075 (1,232)
Regiao 03	0,1803 (0,2321)	-0,0245 (-0,5977)	-0,77 (0,974)	-0,1131 (0,6578)	0,2874 (-0,2889)	-0,9167 (0,7958)	0,6377 (0,3481)*	0,0935 (1,242)	0,0663 (1,228)
Regiao 04	-0,0982 (0,2022)	-0,5474 (-0,6119)	-0,579 (0,7995)	-0,6966 (0,5591)	0,0786 (-0,2543)	-1,448 (0,599)**	0,5117 (0,3159)	-0,904 (1,0929)	0,1884 (1,043)
Constante	-2,369 (0,2456)***	-4,169 (0,611)***	-6,979 (1,096)***	-4,1348 (0,663)***	-3,2085 (0,313)***	-5,224 (0,873)***	-3,7317 (0,3727)**	-6,3327 (1,342)**	-5,6002 (1,201)***
Pseudo R2	0,0579	0,2799	0,3807	0,2632	0,0371	0,2656	0,0188	0,1754	0,0215
Número Empresas	6981	6981	6981	6981	6981	6981	6981	6981	6981

Tabela 6. Estimativas para o Modelo Probit - Médias Empresas

	Apoio (1)	Incentivo Fiscal (2)	Lei do Bem (3)	Lei de Inform. (3)	Incentivo Financeiro (4)	Parcerias (5)	Máquinas (6)	RHAE (7)	Capital de Risco (8)
Ln Pessoal Ocupado	0,0959 (0,099)	0,2972 (0,2434)	0,8133 (0,316)**	-0,1625 (0,3143)	0,187 (0,1202)	0,211 (0,387)	0,2931 (0,1263)*	0,391 (0,5752)	-0,491 (0,4697)
Multinacional	-0,556 (0,1432)***	-0,3866 (0,2754)	-0,3348 (0,3531)	-0,8865 (0,397)**	-1,3713 (0,21)***	-1,889 (0,753)**	-1,303 (0,25)***	-1,171 (0,7953)	-1,815 (1,121)
Exporta	0,0986 (0,0964)	0,8794 (0,350)**	1,037 (0,547)*	1,03 (0,429)**	-0,0139 (0,111)	-0,275 (0,4427)	-0,021 (0,1158)	0,152 (0,682)	0,6947 (0,4942)
Market Share	-15,768 (18,892)	24,763 (25,812)	17,636 (26,399)	36,69 (26,560)	-28,448 (32,066)	48,724 (30,982)	-91,64 (43,394)*	110,8 (68,43)	28,28 (49,654)
P&D Continuo	1,31 (0,1338)***	2,2103 (0,25)***	3,468 (0,38)***	1,432 (0,32)***	1,0579 (0,14)***	2,845 (0,45)***	0,7413 (0,16)***	3,34 (0,6)***	1,941 (0,44)***
Skill	0,046 (0,0147)***	0,0586 (0,01)***	0,017 (0,008)**	0,0616 (0,01)***	0,0196 (0,008)**	0,024 (0,00)***	0,0041 (0,010)	0,0031 (0,0204)	0,014 (0,0136)
BxMed Tecnologia	-0,5151 (0,0939)***	-1,904 (0,23)***	-1,519 (0,36)***	-2,207 (0,37)***	-0,4142 (0,11)***	-1,479 (0,41)***	-0,288 (0,119)**	-0,367 (0,5167)	0,7469 (0,5055)
Regiao 01	-0,537 (0,2287)**	0,803 (1,0792)	0,5034 (1,140)	16,052 (0,61)***	0,1193 (0,3092)	-0,7325 (1,121)	0,1825 (0,3188)	14,536 (3,1)***	14,637 (2,40)***
Regiao 02	-0,1885	1,3482	0,7296	16,842	-0,2625	-0,194	-0,167	15,505	15,012

	(0,2920)	(1,1600)	(1,295)	(0,00)***	(0,4181)	(1,361)	(0,428)	(3,2)***	(2,6)***
Regiao 03	-0,2396	1,1728	0,2396	17,238	0,1838	0,1578	0,227	15,324	15,186
	(0,2474)	(1,1294)	(1,279)	(0,68)***	(0,3322)	(1,212)	(0,3414)	(2,1)***	(2,5)***
Regiao 04	-0,9832	0,0737	-0,504	15,877	-0,2785	-0,4	-0,266	15,76	14,694
	(0,2230)***	(1,0756)	(1,139)	(0,57)***	(0,3035)	(1,081)	(0,3134)	(3,0)***	(2,469)
Constante	-1,554	-6,566	-10,529	-19,995	-2,9914	-5,943	-3,662	-24,53	-18,808
	(0,567)***	(1,71)***	(2,14)***	(1,75)***	(0,70)***	(2,386)**	(0,7345)	(00)***	(0000)***
Pseudo R2	0,0764	0,3271	0,3908	0,2687	0,0513	0,2755	0,034	0,2313	0,0858
N. Empresas	5313	5313	5313	5313	5313	5313	5313	5313	5313

Tabela 7 - Estimativas para o Modelo Probit - Grandes Empresas

	Apoio (1)	Incentivo Fiscal (2)	Lei do Bem (3)	Lei de Inform. (3)	Incentivo Financeiro (4)	Parcerias (5)	Máquinas (6)	RHAE (7)	Capital de Risco (8)
Ln Pessoal Ocupado	0,2738	0,4163	0,4845	0,2827	0,115	0,2182	0,1953	0,2469	0,1717
	(0,0908)**	(0,122)***	(0,123)***	(0,2342)	(0,1091)	(0,1830)	(0,1289)	(0,3284)	(0,3416)
Multinacional	-0,3792	0,1912	0,1427	0,1761	-1,088	-0,509	-1,278	-0,5867	0,332
	(0,1527)**	(0,1995)	(0,2046)	(0,3937)	(0,210)***	(0,3591)	(0,268)***	(0,6140)	(0,155)
Exporta	0,1687	-0,065	0,007	-0,6964	0,3222	-0,017	0,4222	-0,063	1,611
	(0,1893)	(0,3428)	(0,3651)	(0,555)	(0,2393)	(0,5761)	(0,2617)	(1,082)	(1,122)
Market Share	4,223	11,06	7,357	3,541	3,231	1,2131	-10,781	5,195	-27,603
	(3,300)	(4,178)**	(3,993)*	(3,004)	(3,018)	(3,443)	(8,327)	(5,625)	(23,509)
P&D Continuo	1,298	2,271	2,386	1,536	0,782	2,656	0,222	3,462	0,2626
	(0,1396)***	(0,227)***	(0,243)***	(0,448)***	(0,168)***	(0,470)***	(0,1966)	(1,07)***	(0,5583)
Skill	0,0095	0,007	0,0065	0,000	0,0031	0,002	0,0005	-0,0048	0,016
	(0,0032)***	(0,002)**	(0,0028)**	(0,000)	(0,0016)*	(0,0018)	(0,0018)	(0,0059)	(0,009)*
BxMed Tecnologia	-0,6564	-1,089	-0,958	-1,795	-0,5704	-0,3398	-0,5478	-0,8086	0,103
	(0,1397)***	(0,192)***	(0,197)***	(0,448)***	(0,171)***	(0,3260)	(0,1962)**	(0,5622)	(0,6234)
Regiao 01	-0,6147	0,7893	1,097	-0,8607	-0,4318	-0,8176	-0,3605	15,559	-0,1852
	(0,3264)*	(0,6789)	(0,7892)	(0,8473)	(0,3793)	(0,6984)	(0,4228)	(1,22)***	(1,087)
Regiao 02	-0,6048	0,4837	0,3418	0,3752	-1,097	-1,31	-1,338	16,208	0,0385
	(0,4099)	(0,8105)	(0,9581)	(0,9466)	(0,5607)**	(1,227)	(0,7133)	(0,00)***	(1,446)
Regiao 03	-1,137	0,1863	0,6442	0,3345	-1,073	-1,196	-0,865	16,212	-1,262
	(0,3650)**	(0,7487)	(0,8494)	(0,1224)	(0,4456)**	(0,877)	(0,4863)*	(1,35)***	(1,437)
Regiao 04	-1,007	0,1156	0,5357	-1,574	-0,6937	-1,27	-0,4846	15,283	-0,669
	(0,3175)**	(0,6750)	(0,7855)	(0,8455)*	(0,3703)*	(0,6945)*	(0,4109)	(1,16)***	(1,092)
Constante	-2,331	-6,1803	-7,312	-4,223	-2,089	-5,329	-2,894	-23,625	-6,489
	(0,6934)***	(0,675)***	(1,157)***	(1,778)**	(0,8311)**	(1,460)***	(0,975)***	(2,74)***	(2,764)**
Pseudo R2	0,1529	0,3262	0,3255	0,1882	0,0804	0,1979	0,0474	0,184	0,0586
N. Empresas	1656	1656	1656	1656	1656	1656	1656	1656	1656

