III Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento

20 a 22 de outubro de 2014

CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL

MCH0574

INOVAÇÃO NOS SETORES DE ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGIA NO BRASIL: AVALIAÇÃO A PARTIR DAS PESQUISAS IBGE PINTEC

PERSIO VITOR DE SENA ABRAHAO
persio.abrahao@terra.com.br
MESTRADO - GESTÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

ORIENTADOR(A)
EDSON APARECIDA DE ARAUJO QUERIDO OLIVEIRA
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

INOVAÇÃO NOS SETORES DE ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGIA NO BRASIL: AVALIAÇÃO A PARTIR DAS PESQUISAS IBGE PINTEC

Resumo

Este trabalho aborda a inovação nos setores de alta intensidade tecnológica no período de 2003 a 2011, ele avalia a evolução dos dispêndios com inovação, os gastos com atividades internas de P&D e apoio governamental, após a regulamentação da Lei de Inovação. Ele tem como objetivo avaliar a evolução destes indicadores para o setor da indústria de transformação, com foco nos setores de alta intensidade tecnológica. Esta é uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, realizada a partir dos dados das Pesquisas de Inovação Tecnológica do IBGE – PINTEC (2005, 2008 e 2011). O resultado deste estudo demonstra que apesar de haver uma redução no percentual de dispêndios totais com as atividades de inovação em relação às receitas líquidas, houve um aumento expressivo nos percentuais de investimento em atividades internas de P&D nos setores de alta intensidade tecnológica. O maior destaque foi o setor farmacêutico, que passou de 0,7% em 2005 para 2,4% em 2011. Esse resultado sugere uma correlação positiva com o apoio governamental, por ser este o setor que apresentou o maior crescimento no quantitativo de empresas que receberam algum tipo de apoio à inovação, passando de 19% em 2005 para 35% em 2011.

Palavras-chave: Gestão da Inovação; Desenvolvimento Regional; Empresas de Base Tecnológica; Pesquisa de Inovação Tecnológica.

INNOVATION IN THE HIGH-TECHNOLOGY SECTORS IN BRAZIL: EVALUATION FROM THE IBGE PINTEC RESEARCH.

Abstract

This paper discusses the innovation in high-tech sectors in Brazil from 2003 to 2011, it evaluates the progress of innovation expenditure, spending on internal R&D and government support, after the regulation of the Innovation Law. It aims to assess the evolution of these indicators for the manufacturing sector, focusing on high-tech sectors. This is an exploratory study with a qualitative approach, carried out from the data of Technological Innovation Researches (IBGE - PINTEC 2005, 2008 e 2011). The result of this study shows that, despite a reduction in the percentage of total expenditure on innovation activities in relation to net income, there was a significant increase in the percentage of investment in internal R & D in high-tech sectors. The highlight was the pharmaceutical sector, which rose from 0.7% in 2005 to 2.4% in 2011. This result suggests a positive correlation with government support, as this is the sector that experienced the largest growth in the quantity of companies that received some type of support for innovation, from 19% in 2005 to 35% in 2011.

Key words: *Innovation Management; Regional Development; Technology-Based Companies; Research on Technological Innovation.*

1 INTRODUÇÃO

As rápidas e constantes mudanças tecnológicas que tem ocorrido desde a segunda metade do século XX associados a uma grande elevação do nível de competição alteraram de forma significativa a forma de acumulação de capital, impulsionando as empresas e governos na busca de inovações tecnológicas em uma economia baseada no conhecimento.

Em um contexto econômico fortemente globalizado, a geração de conhecimento e inovações são fatores chaves para o sucesso das empresas, e as atividades de Ciência e Tecnologia são elementos relevantes no desempenho econômico dos países.

Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 2005, p.31), as nações que desenvolvem e gerenciam seus ativos de conhecimento, de forma efetiva, têm melhores desempenhos. O conhecimento, em todas as suas formas, passou a desempenhar hoje um papel crucial no desenvolvimento econômico.

O governo brasileiro, desde o final dos anos 90, vem promovendo uma série de reformas estruturais com o objetivo de estimular os investimentos privados e estabelecer uma maior cooperação entre universidades, institutos de pesquisa e o setor privado para a geração de conhecimento e inovações tecnológicas.

A promulgação da Lei 10.973/2004 – "Lei da Inovação", regulamentada pelo Decreto 5.563/ 2005, trouxe um amparo legal para que o governo pudesse apoiar financeiramente as empresas, com subsídios à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.

A partir deste marco regulatório, diversos programas de apoio financeiro à inovação tecnológica vêm sendo implementados, tendo a Agência Brasileira de Inovação – FINEP, vinculada ao Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI como o principal agente.

Este trabalho tem um caráter exploratório e busca avaliar a evolução dos gastos em P&D na indústria de transformação e dos incentivos governamentais à inovação tecnológica, em especial nos setores de alta intensidade tecnológica com o objetivo de identificar os efeitos dos diversos programas que vêm sendo empreendidos pelo governo no sentido de fomentar a inovação a partir das atividades de P&D no setor produtivo.

O resultado deste estudo demonstra que houve uma redução no percentual de dispêndios totais com as atividades de inovação em relação às receitas líquidas, em decorrência, principalmente, da retração da economia brasileira em 2009, devido à crise internacional de 2008. Entretanto, houve um aumento no percentual dos investimentos nas atividades internas de P&D em relação às receitas líquidas de forma geral para o setor da indústria de transformação, com destaque para o setor da indústria farmacêutica, que também foi o setor que recebeu o maior apoio governamental.

O trabalho está organizado em quatro seções além desta introdução, a primeira trata do método da pesquisa, a segunda aborda o referencial teórico e conceitos utilizados neste trabalho, seguida pela seção de Resultados e Discussões; e por fim uma seção com as Considerações Finais.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1. Inovação Tecnológica

Segundo a definição utilizada pela Finep (2012) a inovação é a introdução, com êxito, no mercado de um produto, serviço, processo, método ou sistema que não existia anteriormente ou com alguma característica diferente. Não sendo necessário que esta novidade seja no âmbito internacional ou mesmo regional, mas deve ser no mínimo novo para a empresa em relação a seus competidores.

A FINEP utiliza a mesma definição de "Inovação Tecnológica de Produto e de Processo (TPP)" da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), apresentada no manual de OSLO (2005, p. 23), como sendo a implementação de um produto ou processo tecnologicamente novo ou significativamente melhorado. No caso de inovação de produto (bem ou serviço), isto significa a sua introdução no mercado.

A inovação tecnológica envolve uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Também segundo este conceito, uma empresa inovadora em TPP é aquela que tenha implantado produtos ou processos tecnologicamente novos ou com a adição substancial de tecnologia.

A inovação tecnológica também pode ser classificada em função de grau de novidade como inovação radical ou incremental. A Finep utiliza as definições de Freeman (1988) apud Lemos (2000, p. 159), na qual a inovação radical ou disruptiva é entendida como o desenvolvimento de um produto, processo ou forma de organização da produção totalmente novo, que pode representar uma ruptura com o padrão anterior. Por outro lado, a inovação incremental refere-se à introdução de qualquer tipo de melhoria no produto, processo ou forma de organização da produção da empresa, sem que haja alteração na estrutura industrial existente.

O conceito de inovação radical ou disruptiva apresentado no Manual de OSLO (2005, p. 70), tem seu enfoque no impacto da inovação e não no grau de novidade, e é definida com sendo aquela que causa um impacto significativo em um determinado mercado e na atividade econômica da empresa. Segundo o próprio manual, este conceito dificulta a coleta de dados, pois muitas vezes, o impacto só pode ser evidenciado muito tempo após a sua introdução no mercado.

2.2. Classificações OCDE por Intensidade Tecnológica

A OCDE (HATZCHRONOGLOU, 1997, p. 24) desenvolveu uma classificação dos setores industriais e produtos de acordo com o nível de tecnologia, visando estabelecer uma base para a comparação internacional. Esta classificação foi feita a partir de um banco de dados de despesas com P&D nos setores industriais de seus países membros.

Na abordagem setorial foram identificados quatro grupos de indústrias com base no grau de intensidade tecnológica. O critério utilizado para avaliação foi a intensidade de P&D, definida como a razão entre os dispêndios com P&D e o faturamento líquido da empresa. Os setores industriais classificados de acordo com suas intensidades tecnológicas globais são:

- *Alta intensidade tecnológica*: setor aeroespacial; farmacêutico; de informática; eletrônica e telecomunicações; instrumentos;

- *Média-alta intensidade tecnológica*: setores de material elétrico; veículos automotores; química, excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos;

- *Média-baixa intensidade tecnológica*: setores de construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos;

- *Baixa intensidade tecnológica*: outros setores e de reciclagem, madeira, papel e celulose; editorial e gráfica; alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados.

2.2. Caracterização de Empresa de Base Tecnológica

A caracterização de uma Empresa de Base Tecnológica, segundo Tether (1997) apud Santos et al. (2010, p. 216) está relacionada à frequência, o alcance e o modo de inovação. As EBTs são classificadas em dois grupos, no primeiro o foco dos esforços inovativos se baseia em modificações incrementais, apoiadas em tecnologias existentes, e, um segundo grupo que se baseia em tecnologias realmente novas.

Para Machado et al. (2001) apud Serra et al. (2008, p. 130) as empresas de Base Tecnológica estão comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de um novo produto ou processo com a aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico, empregando pessoal de alta qualificação e alta proporção em gastos com P&D. Esta definição tem um foco em setores de maior intensidade tecnológica, sendo mais restritiva que a definição de Tether.

A Agência Brasileira da Inovação – FINEP também adota um conceito de EBT focado na intensidade tecnológica. Para ela, uma Empresa de Base Tecnológica tem a inovação tecnológica como base de sua estratégia competitiva e investe parcela considerável de seu faturamento em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (FINEP, 2012).

Esta será a definição a ser adotada neste trabalho, visto que a intensidade tecnológica pode ser medida a partir de dispêndios em P&D e faturamento líquido da empresa, e pela possibilidade de se estabelecer comparação no âmbito nacional e internacional. No âmbito internacional estes dados estão disponíveis para os países membros da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e no âmbito nacional, através da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC, 2008), conduzida pelo IBGE.

3 MÉTODOS

Este é um trabalho exploratório com abordagens qualitativa e quantitativa, visando avaliar a evolução dos gastos em P&D na indústria de transformação e dos incentivos governamentais à inovação tecnológica nos setores beneficiados pelo programa de Subvenção Econômica.

O delineamento da pesquisa é documental, baseada nas Pesquisas de Inovação Tecnológica realizadas pelo IBGE, PINTEC (2005, 2008 e 2011), que abrangem o período de 2003 a 2011.

Foram utilizados os dados da PINTEC em nível nacional e classificação por atividade econômica. Foram comparados os dados gerais do setor da indústria de transformação com os setores de alta intensidade tecnológica: indústria farmacêutica; e fabricantes de equipamentos de informática, eletrônica e óptica.

Os indicadores selecionados para análise foram: Dispêndios com atividades de inovação; Dispêndios com atividades internas de P&D; e Apoio governamental à inovação. Foi avaliada a evolução destes indicadores a partir da comparação dos dados das três últimas pesquisas de inovação tecnológica do IBGE.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Esforço para inovar

Um dos principais objetivos da pesquisa de inovação é avaliar o esforço empreendido para inovação de produto e processo através mensuração dos recursos alocados nestas atividades, que são classificadas em dois tipos: Pesquisa & Desenvolvimento (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental) e outras atividades não relacionadas à P&D (aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos). (IBGE, 2011, p.19-20)

A PINTEC 2011 (IBGE, 2011) destaca que o padrão de inovação das empresas industriais brasileiras ainda está baseado no acesso ao conhecimento tecnológico através da incorporação de máquinas e equipamentos, mantendo o padrão das pesquisas anteriores.

A Figura 1 apresenta uma comparação dos gastos percentuais nas atividades inovativas e ratifica este padrão, com uma pequena redução na participação relativa dos gastos com aquisição de máquinas e equipamentos de 2008 para 2011, passando de 49,2% para 46,9%. Entretanto, é importante destacar o aumento relativo dos gastos com as atividades internas de P&D, passando de aproximadamente 25% em 2008 para 30% em 2011.

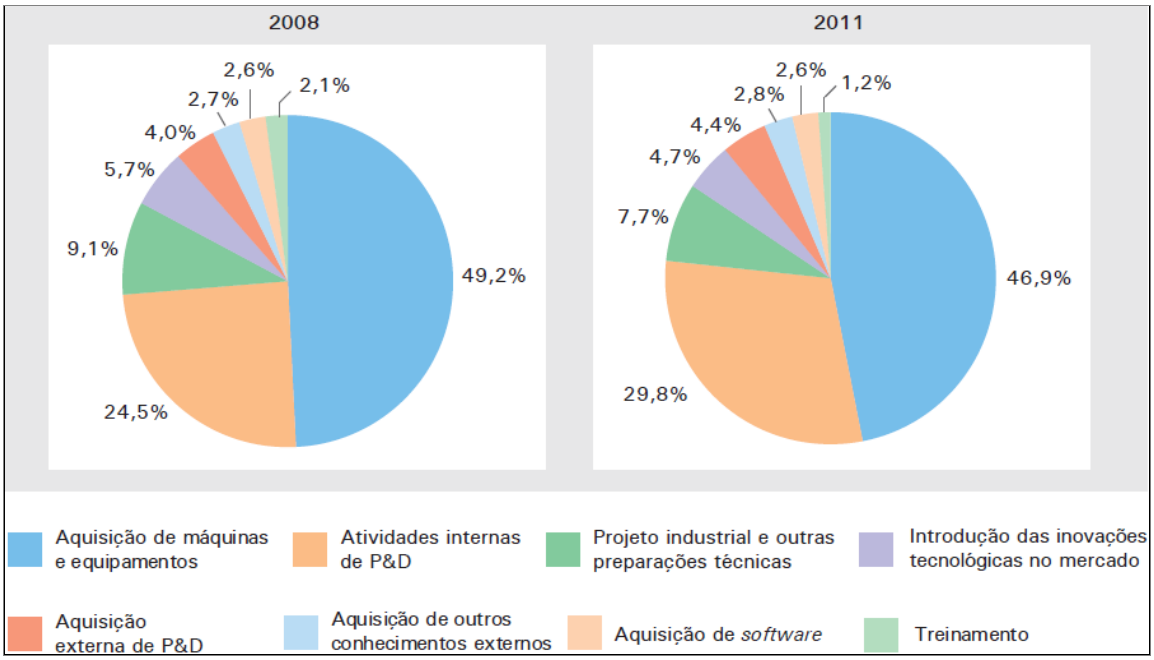

Figura 1. Participação percentual dos gastos nas atividades inovativas das empresas industriais que implementaram inovações de produto ou processo
Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação 2011.

A Tabela 1 apresenta a evolução, de 2005 a 2011, dos quantitativos de empresas de setores de alta intensidade tecnológica que realizaram dispêndios com suas atividades de inovação.

Tabela 1. Evolução do quantitativo de empresas que realizaram dispêndios com as atividades de inovação.

Atividades da indústria	2011				2008				2005			
	EMPRESAS				EMPRESAS				EMPRESAS			
	TOTAL	IMPLANTARAM INOVAÇÕES			TOTAL	IMPLANTARAM INOVAÇÕES			TOTAL	IMPLANTARAM INOVAÇÕES		
		TOTAL	Realizaram Dispêndios para inovar	Com atividades internas de P&D		TOTAL	Realizaram Dispêndios para inovar	Com atividades internas de P&D		Total	Realizaram Dispêndios para inovar	Com atividades internas de P&D
Total	**128 699**	**45 950**	**36 506**	**7 447**	**106 862**	**41 262**	**33 034**	**4 754**	**95 301**	**32 796**	**21 966**	**6 168**
Indústrias de transformação	**114 212**	**41 012**	**32 250**	**5 853**	**98 420**	**37 808**	**30 291**	**4 168**	**89 205**	**29 951**	**19 621**	**5 028**
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	458	247	211	137	495	315	301	144	622	326	219	117
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	1 618	958	838	496	1 466	827	731	314	644	367	307	181

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das Pesquisas de Inovação Tecnológicas do IBGE (PINTEC 2005, 2008 e 2011).

A Figura 2 apresenta o gráfico com a evolução do percentual de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas, que mostra uma queda no percentual de empresas industriais que realizaram dispêndios com inovação na comparação das pesquisas PINTEC-2008 com PINTEC-2011. Porém, quando comparado com os dados da pesquisa anterior PINTEC-2005, fica evidenciada uma tendência de elevação.

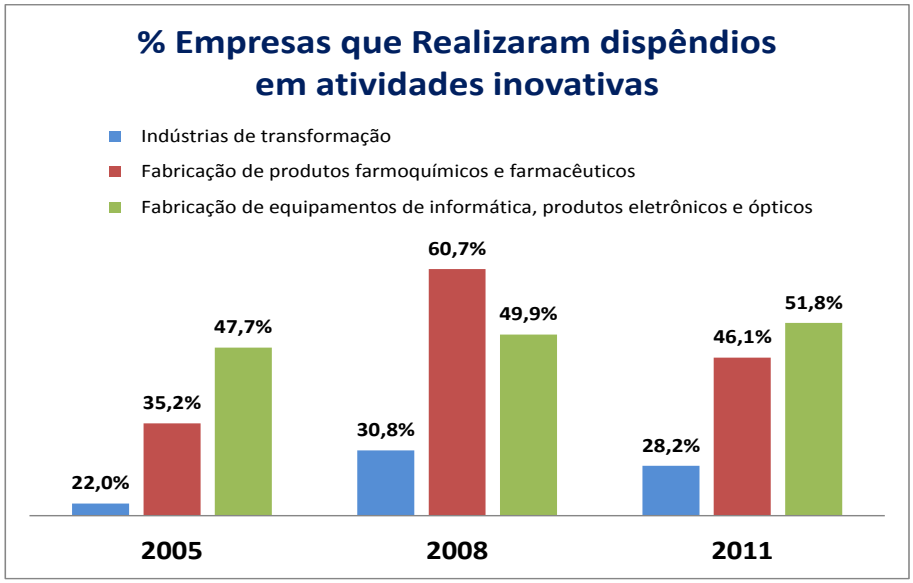

Figura 2. Percentual das empresas industriais do setor de Alta Intensidade Tecnológica com dispêndios em atividades de inovação.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das Pesquisas de Inovação Tecnológicas do IBGE (PINTEC 2005, 2008 e 2011).

A Tabela 2 apresenta a evolução dos dispêndios com inovação no setor industrial de 2005 a 2011. Onde os dispêndios realizados pelas indústrias de transformação com atividades de inovação em 2011, o investimento total de R$ 50 bilhões, sendo que deste total, R$ 14,7 bilhões foram gastos em atividades internas de P&D, representando um percentual de 29% (Tabela 02).

Tabela 2. Evolução dos Dispêndios com Inovação.

Atividades da indústria	EMPRESAS INOVADORAS QUE REALIZARAM DISPÊNDIOS COM INOVAÇÃO								
	2011			2008			2005		
	Receita Líquida de vendas (1 000 R$)	DISPÊNDIOS (1 000 R$)		Receita Líquida de vendas (1 000 R$)	DISPÊNDIOS (1 000 R$)		Receita Líquida de vendas (1 000 R$)	DISPÊNDIOS (1 000 R$)	
		TOTAL	Atividades Internas de P&D		TOTAL	Atividades Internas de P&D		TOTAL	Atividades Internas de P&D
Total	**2 535 017 134**	**64 863 726**	**19 954 695**	**1 896 136 040**	**54 103 620**	**15 229 008**	**1 357 329 945**	**41 289 212**	**10 387 490**
Indústrias de transformação	**2 040 294 028**	**50 124 930**	**14 719 453**	**1 662 023 211**	**43 231 063**	**10 634 632**	**1 202 698 981**	**33 724 694**	**7 035 353**
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	38 564 871	1 849 037	920 709	29 992 116	1 467 316	430 982	24 972 070	1 038 727	180 462
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	68 661 192	2 213 488	952 899	60 006 988	1 984 210	773 053	37 516 675	1 953 105	411 352

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das Pesquisas de Inovação Tecnológicas do IBGE (PINTEC 2005, 2008 e 2011).

Uma forma de avaliar o Esforço para Inovar das empresas é através da relação percentual entre dos Dispêndios com as atividades de inovação e a Receita Líquida de Vendas.

O gráfico da Figura 3 apresenta a evolução do esforço de inovação das empresas industriais e setores de alta intensidade tecnológica. A indústria de transformação apresentou progressiva queda no Esforço de Inovação, passando de 2,8% em 2005 para 2,6% em 2008 e para 2,5% em 2011. No setor de alta tecnologia apenas o setor farmacêutico apresentou um crescimento, passando de 4,2% 2005 para 4,8% em 2011.

A PINTEC 2011 (IBGE, 2011, p. 35) aponta como fatores determinantes para esta redução a aversão a risco e a retração da economia brasileira em 2009, decorrente da crise econômica internacional no último trimestre de 2008, que levou a Indústria de transformação a uma queda do valor adicionado de (-8,7%) em comparação a 2008.

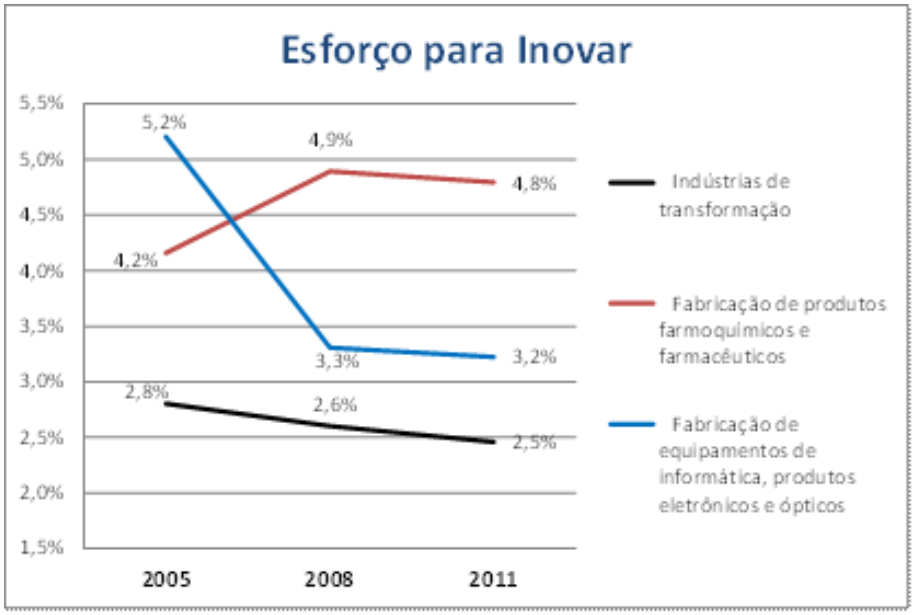

Figura 3. Evolução do Esforço para Inovar em setores de alta intensidade tecnológica.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das Pesquisas de Inovação Tecnológicas do IBGE (PINTEC 2005, 2008 e 2011).

Apesar da queda no Esforço de Inovação das empresas, ou seja, um menor gasto com atividades inovativas em relação à receita líquida das empresas, houve um aumento nos dispêndios com as atividades internas de P&D em relação à receita líquida das empresas, conforme mostra o gráfico da Figura 4. Isso representa uma melhoria significativa no padrão de inovação das empresas, com um maior investimento em P&D para aquisição do conhecimento tecnológico.

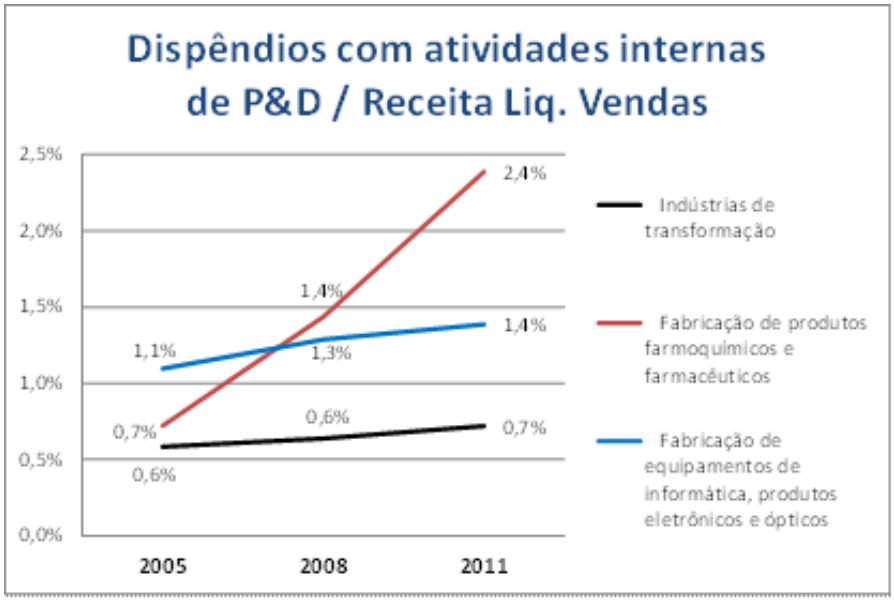

Figura 4. Evolução dos Dispêndios em atividades de P&D nos setores de alta intensidade tecnológica.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das Pesquisas de Inovação Tecnológicas do IBGE (PINTEC 2005, 2008 e 2011).

4.1. Apoio Governamental

O apoio governamental à inovação considerado na Pesquisa de Inovação Tecnológica do IBGE engloba os financiamentos, incentivos fiscais, subvenções econômicas, participação em programas públicos voltados para o desenvolvimento tecnológico e científico, entre outros.

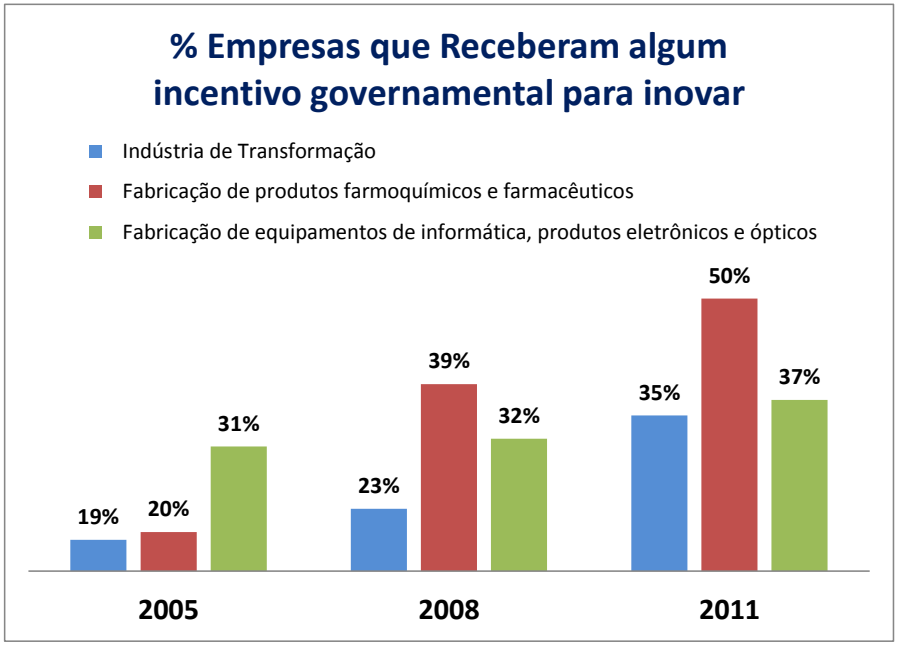

Figura 5. Evolução do Apoio Governamental às empresas dos setores de alta intensidade tecnológica.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das Pesquisas de Inovação Tecnológicas do IBGE (PINTEC 2005, 2008 e 2011).

O gráfico da Figura 5 apresenta a evolução dos incentivos governamentais às empresas para suas atividades de inovação, com aumento significativo no quantitativo de empresas apoiadas. No geral para a indústria de transformação que tinha em 2005 19% de empresas com algum tipo de incentivo à inovação passou para 35% em 2011. O maior destaque foi no setor farmacêutico que passou de 20% em 2005 para 50% em 2011.

5 CONCLUSÃO

Diversos autores (Furtado e Carvalho, 2005; Pacheco, 2011; Simões et al, 2005) apontam os gastos em P&D como indicador para a classificação da intensidade tecnológica.

Neste trabalho foram avaliadas as evoluções dos indicadores: Dispêndios com atividades de inovação; Dispêndios com atividades internas de P&D; e Apoio governamental à inovação. Foi constatado que a maior parte dos investimentos em inovação continua sendo baseado no acesso ao conhecimento tecnológico através da aquisição e incorporação de máquinas e equipamentos.

Foi observada também uma redução percentual nos investimentos em inovação em relação às receitas líquidas das empresas em decorrência, principalmente, da retração da economia brasileira em 2009, em função da crise internacional de 2008. Entretanto, houve um aumento nos dispêndios com as atividades internas de P&D, o que representa uma tendência de melhoria no padrão de inovação das empresas industriais brasileira.

No período estudado, houve um aumento significativo na quantidade de empresas que receberam algum tipo de apoio governamental para inovar. Isso sugere uma eventual correlação positiva com o aumento nos dispêndios com as atividades internas de P&D nas empresas industriais brasileiras.

REFERÊNCIAS

FINEP. GLOSÁRIO: Termos e Conceitos. 2012. Disponível em: <www.finep.gov.br/o_que_e_a_finep/conceitos_ct.asp>. Acesso em: 10/07/2013.

HATZCHRONOGLOU, T. Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. 1997. Disponível em: < http://www.oecd-ilibrary.org>. Acesso em: 10/07/2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC 2005 – IBGE. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http:// www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05/05/2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC 2008. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05/05/2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20/12/2013.

SANTOS, D. T. e PINHO, M. Análise do Crescimento das Empresas de Base Tecnológica no Brasil. Produção. v. 20. n. 2 abr/jun. 2010. p. 214-233. Disponível em: <http://sandbox.hostcentral.com.br/producao>. Acesso em: 05/06/2013.

SIMÕES, R. et al. A Geografia da Inovação: uma Metodologia de Regionalização das Informações de Gastos em P&D no Brasil. Revista Brasileira de Inovação, UNICAMP, Campinas, 2005. Vol. 4, n.1, jan/jun/2005.