

Cooperação entre universidade e empresa inovadoras no Estado do Paraná entre 1998 e 2008

Tópico principal: III. Desenvolvimento acadêmico, científico e tecnológico: tendências e perspectivas

Resumo

O processo inovativo requer uma governança por parte das empresas. Como um dos instrumentos de fonte de inovação das empresas é a cooperação com as universidades e institutos de pesquisas. A cooperação entre universidade e institutos de pesquisas e empresa serve para diminuir os riscos associados o desenvolvimento tecnológico, formação de recursos humanos e transferência de tecnologia. Em termos de empresas inovadoras do Estado do Paraná, tem-se uma quantidade representativa, mas uma parcela pouco significativa realiza inovação voltado para o mercado nacional e internacional, ou seja, a grande parte das empresas inovadoras no Estado do Paraná esta focada na inovação para a própria empresa. Além disso, uma parcela pouco significativa das empresas inovadoras tem uma grande importância nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento e aquisição de outros conhecimentos externos, o que pode limitar o processo inovativo no médio e longo prazo dessas empresas. Uma característica marcante nas empresas inovadoras paranaenses é a alta importância para aquisição de máquinas e equipamentos por conta da depreciação das máquinas e equipamentos, busca do aumento da produtividade do capital e do trabalho e incorporação de novas tecnologias por intermédio de máquinas e equipamentos. Apesar de um conjunto de ações de políticas públicas para incentivar a inovação e a cooperação entre os agentes, a interatividade entre as empresas inovadoras paranaenses e as universidades e institutos de pesquisas ainda esta em um processo de amadurecimento, por conta do grau de governança exigido em um processo de cooperação, da estruturação do portfolio de conhecimento das universidades e dos institutos de pesquisas e da capacidade insuficiente de absorção de conhecimento e do investimento em P&D restrito das empresas inovadoras paranaenses. Nesse sentido, uma pequena parcela das empresas inovadoras paranaenses realiza cooperação com as universidades e institutos de pesquisas, sendo que o foco da cooperação entre universidades e institutos de pesquisas e empresas tem sido em teste e Pesquisa e Desenvolvimento.

Palavras chaves: interação; Paraná, cooperação universidade e empresa.

Abstract

The innovation process requires the governance by enterprises. As one of the instruments of source of innovation by enterprises is cooperation with universities and research institutes. The cooperation among universities, research institutes and enterprises serves to reduce risks related to technological development, human resource

training and technology transfer. In terms of innovative enterprises in the State of Paraná, Brazil, it has a representative quantity, but a few significant proportion carries innovation focused on the national and international market, in other words, the most innovative enterprises in the State of Paraná is focused on innovation to the enterprise itself. In addition, it has a small participation of innovative enterprises in the State of Paraná that has made Research and Development (R&D) in-house, acquisition of external research and development and acquisition of other external knowledge, which should limit the innovation process in the medium and long term in these enterprises. A striking feature in innovative enterprises in the state of Paraná is the importance for the acquisition of machinery and equipment due to the depreciation of the assets (machinery and equipment), to increase the productivity of capital and labor, and incorporation of new technologies through machinery and equipment. Despite the efforts of public policy actions to encourage innovation and cooperation between agents, the interactivity between the Paraná innovative firms and universities and research institutes is still in incipient phase, due to the level of governance required in a process cooperation, the structuring of the portfolio of knowledge from universities and research institutes and insufficient capacity for absorbing knowledge and restricted investment in R & D of Paraná innovative firms. Accordingly, a small proportion of the innovative enterprises in the state of Paraná conducts cooperation with universities and research institutes, and the focus of cooperation among universities and research institutes and companies have been testing and Research and Development.

Keywords: interaction, Paraná State, cooperation between universities and firms.

Introdução

O processo de inovação tecnológica é fundamental para a competitividade das firmas. No entanto, as atividades inovativas requerem investimentos constantes e contínuas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A relação entre universidade e empresa vem no sentido de compartilhar os riscos da atividade de P&D, busca outras fontes de conhecimento e a transferência de tecnologia desenvolvida na universidade e instituto de pesquisa a empresa. Para as empresas inovadoras, o uso do conhecimento gerado nas universidades e institutos de pesquisas é relevante nas empresas, principalmente nos setores baseado em conhecimento (Pavitt, 1984).

O processo de cooperação entre universidade e empresa é complexo, pois a lógica das universidades e institutos de pesquisas é a produção de conhecimento e a lógica da empresa é a otimização dos ganhos econômicos no curto prazo e médio prazo (Plonski, 1999). Além disso, o processo de cooperação entre universidades e empresas exige uma governança das relações e uma estrutura mínima das partes envolvidas para realização, acompanhamento e repartição das tarefas e dos benefícios econômicos (Porto, 2001; 2004).

No Brasil e no Estado do Paraná, uma unidade da federação localizado na região sul do Brasil, essas relações ainda estão insipientes, pois o processo inovativo no Brasil tem uma contribuição restrita ao processo de cooperação, pois as empresas inovadoras no Brasil e no Estado do Paraná são um agrupamento restrito no tecido industrial. O Estado brasileiro tem incentivado a relações por meio de políticas públicas como política industrial (Política Industrial, Tecnológica e Comércio Exterior, Política de

Desenvolvimento Produtivo e Brasil Maior) e política científica e tecnológica (Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação e Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação). Esses desdobramentos têm como ação regulações específicas como a Lei de Inovação (Lei 10973/2004), que tem levado as organizações públicas e privadas de ensino, ciência e tecnologia no Brasil a organizarem seu portfólio de conhecimento e tecnologia, estruturação das relações com as mpresas públicas e privadas e a gerenciarem a produção do conhecimento científico e tecnológico.

No Brasil e no Estado do Paraná, as universidades e institutos de pesquisas estão estruturando seu portfólio de conhecimento e sua estrutura administrativa para poder realizar transferência de tecnologia e acordos de cooperação. No Estado do Paraná, as empresas inovadoras paranaenses utilizam e consideram muito pouco importante a relação com as universidades e institutos de pesquisas, reflexo de um investimento pouco significativo em inovação e de concentrar setores de baixa e média intensidade tecnológica no Estado do Paraná. Além disso, a relação entre universidades e institutos de pesquisa com empresas inovadoras paranaenses estão voltadas para P&D e ensaio de teste do produto.

Apesar de um conjunto de ações de políticas públicas para incentivar a inovação e a cooperação entre os agentes, a interatividade entre as empresas inovadoras paranaenses e as universidades e institutos de pesquisas ainda esta em um processo de amadurecimento, por conta do grau de governança exigido em um processo de cooperação, da estruturação do portfólio de conhecimento das universidades e dos institutos de pesquisas e da capacidade insuficiente de absorção de conhecimento e do investimento em P&D restrito das empresas inovadoras paranaenses.

Como conclusão o trabalho, observa-se que o processo cooperativo entre universidades e empresas inovadoras paranaenses tem uma participação relativamente baixa e a atividade inovativa das empresas paranaenses é pouco relevante. Além disso, é necessário estruturar as organizações públicas e privadas de ensino, ciência e tecnologia e as empresas paranaenses para promover a cooperação, mas o processo de cooperação vai depender da necessidade das empresas da oferta de tecnologia e da capacidade de entrega das organizações públicas e privadas de ensino, ciência e tecnologia. O objetivo do artigo é apresentar o perfil de cooperação entre universidades e empresas inovadoras no Estado do Paraná no período de 1998 a 2008. A metodologia desse estudo será descritiva baseada nos dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PINTEC/IBGE) e contexto da realidade paranaense nos anos 2000. O artigo esta estruturado da seguinte forma: primeiramente far-se-á um embasamento teórico da importância da cooperação entre universidade e empresas. Na segunda parte, abordar-se-á o contexto brasileiro da cooperação universidade e empresa nos anos 2000. Na terceira parte, discutir-se-á o perfil da cooperação entre universidades e institutos de pesquisas com as empresas inovadoras paranaenses no período de 1998 a 2008.

Cooperação entre universidade e empresa no processo inovativo: uma breve revisão da literatura

O proceso inovativo tem se tornado cada vez mais complexo, pois os projetos de inovação requerem um planejamento de curto, médio e longo prazo; recursos humanos altamente qualificado para o desenvolvimento de processo e produtos eficientes e atividades de Pesquisa e Desenvolvimento constante e contínua (Dosi, 1988).

Como existe a necessidade de promover um processo inovativo, as firmas apresentam diversas estratégias de atuação, mas com intuito de otimizar os riscos e custos associados ao desenvolvimento tecnológico. Assim, as firmas podem realizar atividades de P&D interna e/ou externa à firma, aquisição de conhecimento externo e compra de bens de capital com tecnologia incorporada.

Esses encaminhamentos por parte da firma decorrem da necessidade de minimizar os riscos relativos à atividade inovativa, os custos inseridos no desenvolvimento interno e/ou externo à firma de tecnologia e o trabalho colaborativo como forma de acesso a fonte de inovação.

A cooperação universidade e empresa é um instrumento desejável para ambas as partes com intuito de minimizar os riscos associados ao desenvolvimento de tecnologia por parte das empresas e as delegam parte do desenvolvimento tecnológico e testes para as universidades e institutos de pesquisas. Por seu turno, as universidades e os institutos de pesquisas têm interesse na cooperação com as empresas por conta do acesso aos recursos financeiros e não financeiros das empresas e ao processo de aprendizado tecnológico nos projetos colaborativos (Mowery e Sampat, 2005).

A universidade tem uma função de desenvolvimento de conhecimento básico e aplicado, formação de recursos humanos e desenvolver atividades de disseminação de conhecimento por meio de atividades de extensão. Nesse sentido, a lógica das universidades não é a otimização do lucro, mas a criação de desenvolvimento de conhecimento para os problemas científicos e tecnológicos, formação de recursos humanos e atividades de extensão.

A publicidade dos resultados das pesquisas realizadas pelas universidades e institutos de pesquisas ocorre em periódicos acadêmicos, congressos, anais e livros. Uma parte significativa do investimento advém de organizações públicas.

As empresas são consideradas como o *locus* da inovação. Tem como objetivo a otimização do lucro, por isso seu processo de inovação busca lucros extraordinários schumpeterianos, redução de custos de processo, aumento de produtividade do capital e do trabalho e o aumento da participação do mercado nacional e internacional.

Apesar de desejável a cooperação universidade e empresas, ela é um processo difícil na sua execução, pois exige-se uma governança por parte das partes envolvidas na execução do objeto da cooperação com resultado satisfatório (Porto, 2001; 2004).

Ao mesmo tempo, a operacionalização da cooperação entre universidade e empresa é complexo, o que necessita de uma estrutura de governança das partes envolvidas para a realização da cooperação. Além disso, sob o guarda chuva dessas organizações universidade e empresa existe uma diferença de casa uma dessas organizações (Plonski, 1999).

Sob a ótica das empresas, a visão da empresa em relação a inovação é diferenciada, pois existem uma tipologia de empresas relacionada ao processo inovativo (Freeman e Soete, 1997):

- a) Empresas ofensivas. São aquelas empresas que apresentam um risco maior relativo ao processo inovativo. Caso obtenham sucesso apresentarão lucros extraordinários, pois elas são *first to move* na oportunidade decorrente do avanço tecnológico. Essas empresas apresentam uma integração consolidada com parte do mundo da ciência e tecnologia, alto investimento em P&D e a capacidade para percepção e exploração muito rápida de novas oportunidades.

- b) Empresas defensivas. São empresas inovadoras, mas não são as *first to move*. Elas apresentam departamentos de P&D e a diferença em relação as empresas ofensivas é o *timing* da adoção da inovação por conta da necessidade do aprendizado e por realizar uma análise de risco;
- c) Empresas imitativas. São empresas, que apresentam uma capacidade de engenharia e de realizar engenharia reversa de produto e/ou processos. Elas realizam imitação de produtos e/ou processos através da exploração de vantagens específicas, tais como a mão-de-obra barata, o baixo custo de produção e o acesso a subsídio do Estado. Elas inserem produtos e/ou processos, no momento que o padrão tecnológico estiver estabilizado, apresentando algumas inovações incrementais no processo produtivo e/ou no produto;
- d) Empresas dependentes. São empresas que não apresentam departamento de P&D. Elas atuam sob encomenda de produção de bens por outras empresas, pois elas dependem das especificações técnicas das empresas e apresentam um papel subordinado e realização de *joint ventures* com empresas globais como forma de acesso à tecnologia e ser um representante local da empresa global;
- e) Empresas tradicionais. São empresas com inserção em setores de baixo dinamismo tecnológico e sem investimento em P&D;
- f) Empresas oportunistas. São empresas que aproveitam nichos ou oportunidade de mercado. Elas aproveitam demandas específicas sem a necessidade de realizar gastos em P&D, mesmo em setores intensivos em P&D.

Também é importante considerar a dinâmica setorial, pois setores intensivos em conhecimento, como setores farmacêutico, eletroeletrônico e aeroespacial, tem uma propensão de realizar relacionamento com as universidades e institutos de pesquisas em relação aos setores baseados nos fornecedores e intensivos em escala. Isso se deve que os setores intensivos em conhecimento necessitam de resultados das ciências básicas para promover suas atividades inovativas que os demais setores (Pavitt, 1984;).

Já, as universidades apresentam diferenciações na sua atuação. Uma parte restrita das universidades se dedica às pesquisas básicas e aplicadas. Os professores e pesquisadores apresentam cursos de graduação e pós-graduação *strictu sensu* reconhecido internacionalmente. Uma outra parte das universidades atua somente na formação de alunos para o mercado de trabalho e são universidades, que apresentam um papel social importante, essas universidades realizam pesquisas em algumas áreas, que tem vantagens competitivas, e é reconhecida pelo sistema. Também, existem as faculdades isoladas, que atuam estritamente na formação de recursos humanos nos cursos de graduação e especialização e atuam regionalmente e destina a dar uma competência geral aos seus alunos.

Diante dessa heterogeneidade dos agentes e dos objetivos de cada uma das partes, a interação entre universidade e empresa é complexa, mas vista ao olhar da empresa como uma oportunidade de aprendizado tecnológico, diminuição dos riscos associado ao investimento e ser complementar a sua atividade de P&D.

No próximo item, discutir-se-á o contexto paranaense dos anos 90 e 2000, abordando o perfil da economia paranaense.

Contexto do Estado do Paraná nos anos 1990 e 2000

O Estado do Paraná está situado no sul do Brasil. A economia paranaense apresentou mudanças significativas desde os anos 80 com a vinda de investimentos diretos externos, no setor eletreletrônico, e automotivo, principalmente na Região Metropolitana de Curitiba. A abertura comercial nos anos 90 levou a uma reestruturação do tecido industrial brasileiro e paranaense e ao mesmo tempo, observa-se a vinda de um conjunto de investimento direto externo no setor automotivo na Região Metropolitana de Curitiba (Funari, 2008).

O PIB paranaense acompanhou a tendência brasileira de crescimento ao longo dos anos 2000, mas mantendo uma participação relativamente constante com algumas oscilações no período de 2002 a 2012, ao redor de 6%, conforme a tabela 1. Esse crescimento do PIB é em parte explicado pelo aumento dos preços das *commodities* no mercado internacional, pelas ações de transferência de renda promovida pelo governo federal e pelos investimentos diretos externos e novos investimentos realizados pelos agentes no Estado do Paraná.

Ao mesmo tempo, a crise econômica internacional após 2008 e os gargalos da economia brasileira têm apresentado uma taxa de crescimento pouco significativo desde 2010. Uma parte da explicação é o alto custo da mão-de-obra, crescimento limitado da produtividade e o ambiente institucional limitado para tomada de decisão dos empresários.

Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento (IPARDES), em 2010, o setor industrial representava 27,46% do valor adicionado bruto; já o setor de serviços e comércio com mais de 64,06% e a agropecuária 8,48%. Nesse sentido, a economia paranaense é baseada em áreas de baixo e médio valor adicionado e apresentando uma estrutura produtiva e de serviços baseada nos custos de produção com conteúdo tecnológico limitado na maior parte da estrutura produtiva.

Tabela 1 Produto Interno Bruto do Estado do Paraná e do Brasil a preços correntes entre 2002 e 2012 e a participação do Paraná na composição do PIB Brasileiro.

Ano	Paraná	Brasil	Participação
	PIB a Preços Correntes (R\$ milhões)	PIB a Preços Correntes (R\$ milhões)	PARANÁ/BRASIL (%)
2002	88.407	1.477.822	5,98
2003	109.459	1.699.948	6,44
2004	122.434	1.941.498	6,31
2005	126.677	2.147.239	5,90
2006	136.615	2.369.484	5,77
2007	161.582	2.661.345	6,07
2008	179.263	3.032.203	5,91
2009	189.992	3.239.404	5,87
2010	217.290	3.770.085	5,76
2011	⁽¹⁾ 241.809	⁽²⁾ 4.143.013	5,84
2012	⁽¹⁾ 256.956	⁽²⁾ 4.402.537	5,84

Fonte: IPARDES e IBGE

Nota: 1 Projeção do IPARDES 2 Cálculo baseado nas Contas Nacionais Trimestrais

A estrutura econômica paranaense é baseada em produtos agrícolas e produtos em setores industriais baixa e média intensidade tecnológica na sua maioria (Scatolin *et al*, 2009). Nesse sentido, a estrutura produtiva paranaense reflete a estrutura produtiva brasileira.

Em termos do processo inovativo no Estado do Paraná, apresenta-se uma média relativamente maior que a média brasileira de empresas que inovam no período de 2001 a 2008. Segundo a tabela 2, observa-se que a taxa de inovação foi de 31,34%, em 1998-2000, para 42,67%, no período de 2006- 2008. Cabe destacar que a participação de empresas paranaenses inovadoras no total de emprsas inovadoras no Brasil aumentou de 8,32%, no período de 1998-2000 para 10,35%, em 2003-2205, com uma redução para 9,56%, no período de 2006-2008. Isso se deve que entre 1998-2000 e 2003-2005 a taxa de crescimento de empresas inovadoras no Estado do Paraná foi maior que a taxa de crescimento de empresas inovadoras no Brasil, mas no período de 2006-2008, ocorreu o fenômeno contrário, por isso a queda da participação das empresas inovadoras paranaenses.

Tabela 2. Taxa de inovação dos setores manufaturados no Brasil e no estado do Paraná e a participação das empresas inovadoras no total das empresas inovadoras no Brasil entre 1998 e 2008, em porcentagem.

Período	Taxa de Inovação no Estado do Paraná	Taxa de Inovação no Brasil	Participação das firmas do Estado Paraná no total das firmas inovativas no Brasil
1998-2000	31,34	31,87	8,32
2001-2003	36,94	33,53	9,30
2003-2005	40,48	33,57	10,38
2006-2008	42,67	37,84	9,56

Fonte: PINTEC/IBGE

Como pode ser observado na tabela 3, existe um grupo de empresas inovadoras paranaenses de processos e produtos relativamente menor em relação às empresas inovadoras. Entretanto, a taxa de inovação de produto e processo tem um crescimento de 11,37%, em 1998-2000 para 20,27%, que acompanha a tendência da taxa de inovação apresentada na tabela 2.

Mesmo que a taxa de inovação apresente um relativo aumento no período de 1998-2008, observa-se que a maior parte das inovações realizadas pelas empresas inovadoras paranaenses são internas às elas mesma com o aperfeiçoamento de novos processos e/ou produtos. Essa é uma situação que não garante a competitividade dessas empresas, pois os concorrentes no âmbito internacional buscam participação no mercado, penetração em novos mercados e redução de custo.

Conforme a tabela 3, um grupo restrito de empresas inovadoras paranaenses realiza inovações de produtos e processo voltados para o mercado, que oscilou de 2,92%, em 1998-2000 para 3,98%, em 2006-2008 na parte de produto. Já, as empresas inovadoras paranaenses em processos voltado para o mercado nacional diminuem de 2,12% das empresas no período de 1998-2000 para 1,07%; em 2003-2005 e houve um aumento para 2,62%, em 2006-2008.

Tabela 3 Taxa de inovação de produto e processo, taxa de inovatividade para o mercado nacional de produto e processo no Estado do Paraná no período de 1998 a 2008, em porcentagem.

Período	Taxa de Inovação de produto e processo	Taxa de inovatividade de Produto	Taxa de inovatividade de Processo
1998-2000	11,37	2,92	2,12
2001-2003	15,39	2,96	1,75
2003-2005	18,47	2,54	1,07
2006-2008	20,27	3,98	2,62

Fonte: PINTEC/IBGE

As empresas inovadoras paranenses são um grupo reduzido, o que limita a inserção de produtos inovadoras dessas empresas no mercado nacional e, muito menos, no mercado internacional. Essa situação demonstra que existe um limitado grupo de empresas ofensivas no Estado do Paraná, que realiza investimento constante e contínuo em Pesquisa e Desenvolvimento e assumir o risco do processo inovativo. Além disso, no Estado do Paraná, tem-se um quadro restrito de empresas ofensivas e dinâmicas do ponto de vista da inovação com uma inserção no mercado internacional.

Essa situação é acentuada pelo ambiente macroeconômico com taxas de juros para financiamento do capital de giro e rolagem de suas dívidas. Em contrapartida, o Brasil apresenta fontes de financiamento para bens de capital e investimento em P&D, quer seja pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), quer seja pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e outras agências de fomentos públicos e privados.

Assim, a decisão do empresário no investimento produtivo e em inovação vai depender da expectativa que tem da demanda potencial, da estabilidade do ambiente regulatório e dos custos de transação relacionado desde a captação dos recursos financeiros para investimento até a destinado do produto e serviço ao mercado consumidor.

As empresas inovadoras como todas as empresas querem minimizar o risco no processo inovativo. Dessa forma, o ambiente institucional instável e custo de transação não estimulam as empresas a realizarem investimentos produtivos e em P&D, uma vez que elas podem utilizar a capacidade instalada na produção de bens com capacidade ociosa restrita.

Ao mesmo tempo, como reflexo de minimização de risco associado ao processo inovativo, observa-se na tabela 4 que a participação de empresas que consideram as atividades internas de P&D relevante diminuiu de 20,58%, em 1998-2000 para 8,22%.

Em contrapartida, houve um aumento considerável de empresas inovadoras que tem uma relevância baixa e não realizou atividades de P&D interno de 66,12%, em 1998-2000 para 91,05%. Esse quadro demonstra que uma parte significativa do tecido industrial paranaense realiza inovação somente no âmbito da firma e com inserção limitada no mercado internacional.

Além disso, esse quadro de baixa importância nas atividades de P&D das empresas paranaenses apresenta uma tendência no médio e longo prazo de um reflexo de perda relativa de competência interna de promoção de desenvolvimento tecnológico, o que pode levar a uma perda da capacidade de geração de inovação tecnológica no médio e longo prazo.

Essa situação poderia ser amenizada pela cooperação com os demais agentes, mas a importância relativa das empresas inovadoras paranaense a aquisição externa de P&D e aquisição de conhecimentos externos têm sido relativamente baixa a importância. Isso pode ser verificado um aumento da baixa importância na aquisição externa de P&D de 93,13%, em 1998-2000 para 97,62%, em 2006-2008. Já a aquisição de conhecimento externo para teve um aumento de 87,79%, em 1998-2000 para 92,26%, em 2006-2008.

Tabela 4 Grau de importância das empresas inovadoras paranaenses entre 1998 e 2008 sobre atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento, Aquisição Externa de Pesquisa e Desenvolvimento, Aquisição de Outros conhecimentos Externos e Aquisição de Máquinas e Equipamentos .

Período	Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento			Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento			Aquisição de outros conhecimentos externos			Aquisição de máquinas e equipamentos		
	Alta	Média	Baixa e não realizou	Alta	Média	Baixa e não realizou	Alta	Média	Baixa e não realizou	Alta	Média	Baixa e não realizou
1998-2000	20,58	13,30	66,12	3,69	3,18	93,13	7,54	4,67	87,79	54,82	25,09	20,09
2001-2003	15,50	3,61	80,86	4,91	0,50	94,55	6,79	1,53	91,64	71,85	9,82	18,30
2003-2005	14,38	2,82	82,81	1,75	0,90	97,35	10,36	2,38	87,27	68,84	17,32	13,84
2006-2008	8,22	0,73	91,05	1,71	0,67	97,62	6,22	1,52	92,26	64,42	14,28	21,30

Fonte: PINTEC/IBGE

Em contrapartida, o processo de atualização tecnológica das empresas inovadoras do Estado do Paraná tem sido principalmente pela aquisição de máquinas e equipamentos, tendo uma relevância de mais de 60% das empresas inovadoras. Apesar disso, houve uma diminuição do percentual entre 2001-2003 e 2006-2008, ou seja, de 71,85% para 64,42%. Isso reflete o contexto econômico do país, que apesar de ter um aumento do consumo de bens de consumo durável e não durável não se traduziu na mesma proporção o investimento produtivo e em P&D.

Essa situação no Estado do Paraná pode estar relacionada com seu perfil de produção em setores de baixo e médio conteúdo tecnológico e pela atuação em setores de

agronegócios. Além disso, o ambiente institucional e econômico não tem alavancado a cooperação entre os agentes para realização de cooperação no Estado do Paraná.

No próximo item, será avaliado o processo de cooperação das empresas inovadoras paranaenses com as universidades e institutos de pesquisas entre 1998 e 2008.

Cooperação entre universidade e empresa inovadoras do Estado do Paraná nos anos 90 e 2000

A cooperação como elemento de fonte de inovação pode ser relevante para as empresas, conforme o setor produtivo e como motivação da realização da cooperação. Para tanto, as empresas brasileiras e os institutos de pesquisas e universidades brasileiras têm buscado as interações, no entanto, as lógicas de cada agente e a atividade inovativa limitada por parte das empresas no Brasil tem sido restrita.

Nos anos 90 e 2000, foram criados mecanismos para estimular a cooperação entre universidade e empresa. Dessa cabe destacar alguns mecanismos:

a) Lei de Informática (Lei 8248/1991, alterada pelas leis 10176/2001 e 11077/2004). Essa lei concede isenção do Impostos sobre produtos Industrializados, desde que as empresas invistam, no mínimo 4% de seu faturamento bruto, em P&D interno e externo à firma. Dessa forma, incentivam-se projetos cooperados entre empresas e universidades e institutos de pesquisas no Brasil (Teruya, 2004).

b) Lei de Inovação (Lei 10973/2004). Essa lei cria os mecanismos para estimular a cooperação entre universidades e organizações de pesquisas públicas e as empresas no Brasil. Essa lei define os parâmetros mínimos de remuneração do licenciamento e transferência de tecnologia e acordos de cooperação técnica entre pesquisadores, departamentos dos pesquisadores e a organização pública e a criação do Núcleo de Inovação Tecnológica como parte do organograma para realizar a gestão do conhecimento e a promoção da transferência de conhecimento do meio acadêmico para o meio empresarial.

c) Lei do Bem (Lei 11196/2005). Essa lei operacionaliza os incentivos fiscais as empresas para incentivar o investimento em P&D e estimula processo de cooperação entre universidades e organizações de pesquisas brasileiras com empresas de todos os setores industriais e de serviços.

No entanto, apesar desses marcos institucionais, não se tem uma resposta imediata por parte dos agentes envolvidos. Primeiro, as universidades e as organizações de pesquisas no Brasil tem estruturado seus Núcleo de Inovação Tecnológico, procedimentos de interação com as empresas e o modelo de negócio. Em contrapartida, as empresas trabalham com expectativa de retornos do investimento produtivo e de P&D. Dessa forma, caso, o cenário econômico não seja favorável, dificilmente, as empresas realizarão tal investimento.

Como na segunda metade dos anos 2000, o cenário internacional tem sido de uma crise econômica de proporções sistêmica, houve uma redução de consumo de bens primários e de bens intermediários por parte dos agentes localizados nos países desenvolvidos (epicentro da crise) e um aumento dos preços das *commodities* por conta do aumento da demanda dos chineses e pelo aumento da demanda de alimentos em todos os países, principalmente os países emergentes.

Também, internamente, os empresários estão inseridos em um ambiente institucional com alto custo de transação, pois os marcos regulatórios são difusos e de difícil compreensão para os investidores. Além disso, o sistema tributário brasileiro é robusto, pois existem tributos no âmbito federal, estadual e municipal e com alíquotas diferenciadas de acordo com o bem produzido e serviço prestado.

No âmbito do Estado do Paraná, foi a promulgação em 2012 da Lei Estadual de Inovação Lei 17314/2012, regulamentada em 2013. Assim, é um marco recente para os agentes paranaenses usufruírem do estímulo governamental, pois os agentes precisam estudar o estímulo para ver se é viável, de acordo com suas necessidades.

As empresas inovadoras no Estado do Paraná têm considerado a cooperação com as universidades e institutos de pesquisas pouco prioritário na elaboração de suas estratégias. Entre as razões para tal situação tem sido que as fontes de informação não têm sido relevante para o processo inovativo. Conforme a tabela 5, verifica-se que existe um alto número de empresas inovadoras paranaenses, que vêm a universidade e os institutos de pesquisas como fonte de informação de baixa ou nenhuma relevância para utilizar no processo inovativo com mais de 86,5% no período entre 1998 e 2008.

Além disso, somente poucas empresas consideram as universidades e institutos de pesquisas como fontes de alta relevância para a atividade inovativa das empresas, o que reforça o contexto da tabela 4, que somente poucas empresas buscam conhecimentos externos às empresas.

Os institutos de pesquisas e universidades paranaenses foram constituídos na segunda metade do século passado. No entanto, com o advento da Lei de Inovação (Lei 10973/2004 e da Lei Estadual 17314/2012), elas passam a estruturar o serviço de transferência de tecnologia e os acordos de cooperação técnica com as empresas públicas e privadas do Estado do Paraná.

Cabe destacar que as diferentes missões das universidades, institutos de pesquisas e das empresas ainda apresentam empecilhos à cooperação, pois as empresas necessitam de soluções rápidas que sejam codificadas para resolver problemas de produtos e processos para contribuir no processo de otimização de lucros. Já as universidades e os institutos de pesquisas buscam a geração do conhecimento, mas sem uma perspectiva inicial de busca de um retorno econômico a esse investimento. Assim, apresenta-se uma tensão relativa para a cooperação e em face desse custo de transação, os agentes necessitam de uma estrutura de governança para promover a efetiva cooperação entre os agentes quer seja no desenvolvimento de tecnologias, quer seja na transferência de tecnologia.

Tabela 5 Participação das Empresas inovadoras paranaenses, por grau de importância das universidades e institutos de pesquisas como fonte de informação empregada, entre 1998 e 2008.

Período	Alta	Média	Baixa e não-relevante
1998-2000	2,88	9,24	87,87
2001-2003	4,98	2,79	92,23
2003-2005	5,33	3,48	91,18
2006-2008	4,58	8,88	86,54

Fonte: PINTEC/IBGE

Nesse sentido, a tabela 6 reforça que somente um conjunto limitado de empresas inovadoras paranaenses realiza cooperação com outros agentes tais como universidades, institutos de pesquisas, fornecedores, clientes e consultorias. Assim, houve uma redução de 10,54%, no período de 1998-2000, para 4,3%, no período de 1998-2000. Já, no período de 2001-2003 e 2006-2008, houve um aumento de empresas inovadoras paranaenses que realizaram alguma cooperação com algum agente de 4,3% para 11,23%.

Cabe destacar que essa situação de aumento da participação da cooperação das empresas inovadoras paranaenses com outros agentes no período entre 2001-2003 e 2006-2008 não tem sido suficiente para gerar um ambiente regional de inovação, pois as estruturas de governança desses agentes para atuar de forma cooperada ainda esta em processo de organização.

Tabela 6 Participação de empresas inovadoras, que realizam cooperação com algum agente e o grau de importância da cooperação entre empresas inovadoras paranaenses com as universidades e institutos de pesquisas entre 1998 e 2008, em porcentagem.

Período	Participação de empresas inovadoras com alguma cooperação com agentes	Grau de importância de cooperação entre empresas inovadoras e universidades e institutos de pesquisas			Tipo de cooperação de empresas inovadoras com universidades e institutos de pesquisas e institutos de pesquisa	
		Alta	Média	Baixa e não-relevante	P&D e ensaios para testes de produto	Outras atividades de cooperação
1998-2000	10,54	4,33	31,16	64,51		
2001-2003	4,30	3,21	7,55	89,24	10,76	3,58
2003-2005	8,22	22,87	18,01	59,11	21,36	24,62
2006-2008	11,23	7,10	14,22	78,68	20,97	6,13

Fonte: PINTEC/IBGE

Das empresas inovadoras que realizam algum tipo de cooperação com as universidades e institutos de pesquisas, observa-se que o grau de importância elevado oscilou no período de 1998-2000 a 2006-2008, com uma redução de 4,33%, no período de 1998-2000 das empresas inovadoras paranaenses, que consideraram a cooperação com as

universidades e institutos de pesquisas relevantes para 3,21%, no período de 2001-2003. Houve um crescimento acima da média da importância da relação entre universidade e institutos de pesquisas com empresas paranaenses inovadoras, no período de 2003-2005 com 22, 87%, mas que diminuiu no período subsequente (2006-2008) para 7,10%. A oscilação da importância relativa no grau da cooperação entre empresas inovadoras paranaenses e as universidades e institutos de pesquisas entre 2001 e 2008 reflete, que alguns projetos, serviços ou testes necessários das empresas inovadoras paranaenses perpassaram na expectativa de realizá-los por meio de cooperação com as universidades e os institutos de pesquisas.

O relacionamento entre empresas inovadoras paranaenses e os institutos de pesquisas e universidades servem para resolução de partes pontuais no processo de inovação tecnológica das empresas. Dessa forma, existe uma parcela das empresas inovadoras paranaenses estimuladas no relacionamento de médio e longo prazo com as universidades e institutos de pesquisas.

Ao mesmo tempo, mantém-se em um patamar elevado da participação das empresas inovadoras paranaenses, que analisam a cooperação com universidades e institutos de pesquisas como baixo ou nenhuma relevância. Desse modo, a cooperação com as universidades e institutos de pesquisas tem uma participação pouco representativa no processo de inovação das empresas inovadoras paranaenses.

Já as empresas inovadoras paranaenses, que realizam cooperação com as universidades e institutos de pesquisas, têm sido na área de P&D e ensaios para teste de produtos e outros tipos de atividades de cooperação. Nesse sentido, houve um aumento substancial de empresas inovadoras paranaenses que cooperam com as universidades no período de 2001-2003, de 10,76% para 21,36%, no período de 2006-2008, com uma redução pouco significativa para 20,97, no período de 2006-2008.

As universidades e institutos de pesquisas estão estruturando seu portfólio de conhecimento para promover a negociação e a comercialização, pois a estruturação dos Núcleos de Inovação tecnológica esta em graus diferenciados entre as universidades e institutos de pesquisas no Brasil e no Estado do Paraná. Associado a isso, nem todas as universidades tem a vocação de realizar acordos de cooperação técnica ou transferência de tecnologia em face das características relacionadas a ensino e extensão que propriamente a pesquisa *strictu sensu*.

Apesar dos estímulos da Lei de Inovação e da Lei do Bem, não constituem estímulo suficientes para que as empresas paranaenses invistam em inovação. Outros fatores que cooperam para essa situação são crise econômica internacional, volatilidade das variáveis macroeconômicas (Taxa de câmbio, taxa de juros, investimento, tributos) e as expectativas de ganho econômico decorrente do investimento em P&D.

O processo de cooperação entre institutos de pesquisas e universidades com empresas é abrangente, pois pode abarcar desde um teste de prova até um acordo de cooperação técnica de médio e longo prazo. Ao mesmo tempo, pelos dados apresentados, não é

possível auferir a qualidade da cooperação e o resultado da cooperação na estrutura produtiva e dos produtos das empresas inovadoras paranaenses. Contudo, a cooperação entre universidade e empresa pode atenuar o custo do aprendizado tecnológico e

Conclusão

As empresas inovadoras e não inovadoras do Estado do Paraná realizam pouca cooperação com as universidades e institutos de pesquisas por falta de uma estrutura organizacional eficiente que realiza a intermediação entre as partes, bem como ações internas das universidades, institutos de pesquisas e das empresas no sentido de trabalhar de forma cooperada.

Dessa forma, existe um potencial de cooperação entre as empresas inovadoras e universidades e institutos de pesquisas no Brasil e no Estado do Paraná. A organização da gestão do conhecimento da parte das universidades e institutos de pesquisas brasileiros é importante para criar modelo de negócios para negociação de seu portfólio. Por sua vez, o processo decisório das empresas inovadoras do Brasil e do Estado do Paraná perpassa de uma estabilidade do ambiente institucional e da expectativa de ganhos econômicos advindos da inovação.

O processo de cooperação entre universidades e institutos de pesquisas brasileiros e paranaenses e empresas brasileiras e paranaenses é fruto da convergência da oferta e da demanda de tecnologia e de assistência técnica. Essa convergência não é trivial e exige uma articulação de médio e longo prazo.

Um conjunto de ações tanto no nível federal quanto no nível estadual foi constituída, mas os efeitos dessas ações como a Lei de Inovação e a Lei do Bem somente poderão ter efeitos no médio e longo prazo. Ao mesmo tempo, é necessário considerar a expectativa de investimento em novos projetos por parte das empresas esta atrelado ao ambiente macroeconômico e institucional, que ainda esta fragilizado pela crise econômica internacional e a falta de refinamento das políticas públicas atrelados com as regras do jogo.

Em contrapartida, o arranjo institucional das universidades e institutos de pesquisas público e privado brasileiras e paranaenses necessita ser aperfeiçoado para um ambiente de cooperação das universidades. Para tanto, é necessário organizar o portfólio de conhecimento, organizar um modelo de gestão de conhecimento para definir uma estratégia de negociação e conscientizar os agentes internos envolvidos nesse modelo de negócio.

Ao mesmo tempo, a lógica das universidades e institutos de pesquisas públicas e privadas no Brasil e no Estado do Paraná precisam calibrar as expectativas, pois nem toda a oferta de conhecimento gerado nas universidades e institutos de pesquisas terá necessariamente uma demanda.

É necessário verificar, nos futuros estudos, o tipo de cooperação entre universidade e empresa realizada, bem como seus resultados e impactos tanto para as universidades e

institutos de pesquisas como para as empresas inovadoras e não inovadoras paranaenses. Além disso, existem serviços técnicos e de transferência de tecnologia importante para as empresas, que podem ser realizadas pelas universidades e institutos de pesquisas e o perfil das empresas que demandam cooperação com as universidades e institutos de pesquisas.

Referências Bibliográficas

DOSI, G. (1988). Sources, procedures and microeconomic effects of innovation, *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, pp. 1120-1171.

FREEMAN, C. *Technology, policy, and economic performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers: London and New York, 1987.

FREEMAN, C., SOETE, L. *The Economics of Industrial Innovation*, 3rd ed. MIT Press, Cambridge, 1997.

FUNARI, A. P. *Desconcentração produtiva regional do Brasil: análise do Paraná – 1970-2005*, Dissertação de Mestrado, Campinas, 2008

MOWERY, D.; SAMPAT, B. N. (2005). Universities in national innovation systems, In: FAGERBERG, J., MOWERY, D.C., NELSON, R.R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, pp. 209–239.

NELSON, R. e WINTER, S. In search of useful theory of innovation, *Research Policy*. Volume 6, Issue 1, p. 36-76, janeiro 1977.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory, *Research Policy*, Volume 13, Issue 6, Pp. 343-373, 1984.

PLONSKI, G. A. Cooperação universidade-empresa: um desafio complexo. *Revista de Administração*, vol. 34, nº 4, pp. 5-12, 1999

PORTO, G. S. *A decisão empresarial de desenvolvimento tecnológico por meio da cooperação empresa-universidade*, Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2001.

____. Características do processo decisório na cooperação empresa-universidade, *Revista de Administração Contemporânea*, volume 08, nº 3, p. 29-52, 2004

SCATOLIN, F.; SHIMA, W. T. PAULA, N. M.; ZANATTA, A.; LATGE, M; MOURA, R. *Análise do balanço de pagamentos do Estado do Paraná e a importância dos APLs no fluxo de comércio*, Projeto Análise do mapeamento e das Políticas para o Arranjos Produtivos Locais no Sul, Sudeste e Centro Oeste do Brasil, Rio de Janeiro, 2009.

TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, vol. 15, p. 285-305, 1986.

TERUYA, D. Y. *A globalização tecnológica e o sistema de inovação argentino e brasileiro do setor de equipamentos de telecomunicações*, University of São Paulo: PhD thesis, São Paulo, Brazil, 2004.