

ALEXANDRE SCHAEFER

**INOVAÇÃO NO PARANÁ: O ESTADO, A EMPRESA E A UNIVERSIDADE
NA PERSPECTIVA DO MODELO HÉLICE-TRÍPLICE**

Trabalho apresentado como pré-requisito para
a graduação no curso de Ciências Econômicas
da Universidade Federal do Paraná.

Professora Orientadora: Françoise Iatski de
Lima

CURITIBA, 2010

TERMO DE APROVAÇÃO

ALEXANDRE SCHAEFER

INOVAÇÃO NO PARANÁ: O ESTADO, A EMPRESA E A UNIVERSIDADE NA PERSPECTIVA DO MODELO HÉLICE-TRÍPLICE

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:


Orientadora: Françoise Iatski de Lima


Adilson Antonio Volpi


Dayane Rocha

CURITIBA, 2010

INOVAÇÃO NO PARANÁ: O ESTADO, A EMPRESA E A UNIVERSIDADE NA PERSPECTIVA DO MODELO HÉLICE-TRÍPLICE

Departamento de Economia¹

Alexandre Schaefer²

RESUMO

Com o acirramento da concorrência e o reconhecimento de que a inovação é a chave para o desenvolvimento, uma teoria demonstra que o caminho para a o sucesso é a interação entre as iniciativas privada, pública e acadêmica. A união de seus esforços pode oferecer boas respostas para a necessidade dos países ao provocar o nascimento de novos produtos e processos, ganhos competitivos ou a aplicação do conhecimento, antes preso ao papel, ao laboratório. O modelo Hélice-Tríplice, e como o mesmo pode ser utilizado como estratégia para fomentar a inovação no Paraná, são pontos deste artigo que, após apresentar o modelo e o arcabouço institucional paranaense, expõe um estudo de caso de sucesso deste no cenário empresarial do estado, a Bematech S.A.

Palavras chave: Inovação, Hélice-Tríplice, Bematech, Paraná.

ABSTRACT

As competition gets harder and the acknowledgement that innovation is the key for development, a theory demonstrates that the path that leads to success is the interaction of the private, public and academic initiatives. Their efforts union may offer good answers to the countries necessity of provoking the development of new products, competitive advantages or the practical application of knowledge. The Triple-Helix model, and how it may be used as strategy for innovation promotion in Paraná, are points of this article, which after presenting the model and Paraná's institutional understructure, shows a success case study of it in the state's business scenario, Bematech S.A.

Key-words: Innovation, Triple-Helix, Bematech, Paraná.

¹ Universidade Federal do Paraná – Ciências Econômicas. Trabalho apresentado como parte dos requisitos para a graduação no curso.

² Agradecimentos: Aos Professores Françoise e Basilio, aos colegas Giovani, Lucas, Rodrigo, Clarice e Giovanna, a Renata e a minha família, pelo incentivo e apoio ao longo de toda a graduação, especialmente nas últimas semanas do curso.

INTRODUÇÃO

No contexto vigente de concentração de firmas, acirramento concorrencial e conseqüente aumento da pressão sobre a ciência, resultante da necessidade mercadológica da mesma, por meio da inovação tecnológica (tida como crucial para o crescimento e desenvolvimento econômico), fonte de diferenciação de produtos e vantagem competitiva, é possível notar alterações nas relações entre os agentes envolvidos no processo de inovação tecnológica: o Estado, a Universidade e o Setor Privado.

O presente artigo pretende apresentar o modelo Hélice Tríplice (HT), de como podem dar-se suas relações com a economia contemporânea; como a inovação pode ser incentivada e fortalecida, e como a economia pode colher rendimentos por meio de níveis maiores de interação entre as esferas estatal, acadêmica e privada. O modelo em questão pode ser considerado uma boa alternativa para o incentivo ao florescimento da inovação no estado do Paraná? Esta é a pergunta que se tenta responder e que baliza este artigo. O objetivo deste artigo é facilitar o entendimento do modelo e do quanto o Sistema Regional de Inovação do Paraná aproxima-se deste ideal.

Serão apresentados, na primeira seção, o modelo em questão e sua estruturação teórica, que se aplica posteriormente aos casos do estado do Paraná e mais especificamente ao de uma empresa de sucesso paranaense, a Bematech S.A.; na segunda seção o contexto institucional da inovação no Paraná e, na terceira seção, como, na prática, uma empresa paranaense conseguiu estabelecer-se no mercado nacional e internacional tendo, desde seu início, o envolvimento das três esferas analisadas.

1 O MODELO HÉLICE-TRÍPLICE

A globalização leva a maior velocidade de interação entre os agentes econômicos ao redor do mundo, e conseqüentemente seus mercados, que nivelam de forma muito rápida as expectativas de consumidores e os produtos ofertados, em geral independentemente da localização geográfica, situação política ou econômica. O mesmo televisor, desenvolvido há alguns meses no Japão e fabricado há algumas

semanas na China, pode ser adquirido, atualmente, em lojas de eletrônicos da Costa Rica, Canadá, Cingapura, Gana, Lituânia ou Uruguai, sem maiores complicações.

Como resultado nota-se a intensificação da concorrência por uma maior fatia no mercado internacional, ou seja, pela melhor resposta à demanda por produtos mais modernos, dos pontos de vista do *design*, praticidade, qualidade, mobilidade, economia, entre tantos outros fatores de diferenciação.

Assim, com a velocidade destas interações mais intensa, há pressão crescente sobre as respostas para essas demandas, que são supridas por meio de avanços tecnológicos que, salvo raras exceções, provém de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que por sua vez demanda altos investimentos, a fim de se obter vantagens competitivas:

Yet, in a time where science, as faithless to itself as ever, is facing growing demands and, equally important, a growing diversity of demands from the surrounding society, the proposition that science is, indeed, a contingent endeavor can hardly be questioned. And, at the turn of the century, Science and Technology Studies, long since emerged from the obscurity of Academic exotica, have left the hopeful ranks of burgeoning fields of inquiry and become a discipline in its own right.³ (*The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy*, 2001, *Foreword*).

Como resposta a essa conjuntura, uma teoria parece ganhar força, ao analisar o cenário em que as empresas estão inseridas, e como este cenário, por meio de políticas de incentivo e cooperação, pode tornar-se essencial como provedor de soluções para o setor privado, por meio do aumento da interação. O argumento da Hélice-Tríplice (HT), ao incorporar três esferas da sociedade (Estado, Universidade e Empresas), propõe que níveis de interação maiores potencializam resultados positivos para todos os envolvidos.

É interessante analisar outros dois modelos de interação: o modelo estático e o modelo de *laissez-faire*. Conforme descrito por ETZKOWITZ e LEYDESDORFF (2000), no modelo estático, comum a sociedades socialistas, o Estado dirige as relações entre a Universidade e a Indústria, direcionando e planejando os esforços das duas esferas de acordo com suas necessidades, não havendo dinâmica na relação entre Universidade e Indústria. Variações deste modelo existiram na América Latina e em alguns países da Europa, como a Noruega.

³ Tradução: Em um tempo em que a ciência, tão descrente a si mesma quanto sempre, se depara com demandas crescentes e, tão importante quanto isso, com uma diversidade de demandas crescentes da sociedade, a proposição de que a ciência é, de fato, uma iniciativa de contingência, não pode ser questionada facilmente. E, na virada do século, os Estudos Científicos e Tecnológicos, a tempos livres da obscuridade da Academia, deixaram de ser um campo de pesquisa para tornarem-se uma disciplina de fato.

Na figura abaixo, pode ser identificada a presença do Estado englobando as atividades da Universidade e da Empresa:

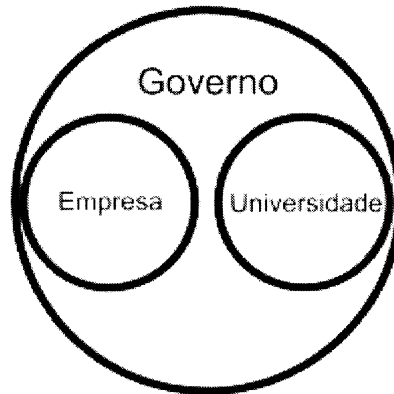


FIGURA 1 – O MODELO ESTÁTICO
 FONTE: RAI (2008)

No modelo chamado de *laissez-faire*, cada uma das esferas age limitadamente dentro de suas fronteiras, claramente definidas. O Estado não interfere e permite que as relações se dêem em um contexto liberal, intervindo apenas caso haja alguma necessidade específica. Este caso é comum na história dos Estados Unidos e em alguns momentos da história recente da Suécia. Conforme a figura abaixo, é notável que cada esfera age individualmente, havendo pouco contato entre as mesmas.

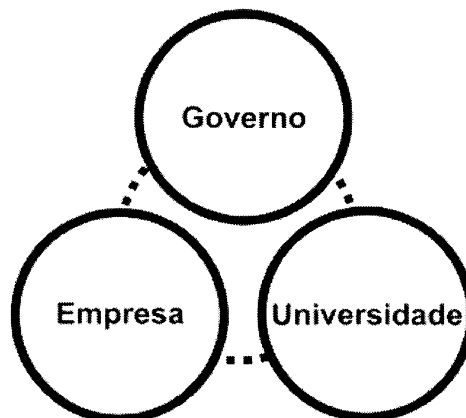


FIGURA 2 – O MODELO LAISSEZ-FAIRE
 FONTE: RAI (2008)

Finalmente, o modelo HT demonstra a criação de um ambiente híbrido que une Estado, Universidade e Empresas. Este ambiente integra os agentes e cria sinergias que potencializam a criação do conhecimento. Neste cenário, por exemplo, empresas podem estimular treinamentos, e Universidades podem registrar patentes. A sobreposição dos agentes cria a dinâmica necessária para gerar o estímulo à inovação.



FIGURA 3 – O MODELO HÉLICE-TRÍPLICE
 FONTE: RAI (2008)

O modelo adotado como referência para este artigo tem como característica a multidisciplinaridade e troca intensa de informação entre as esferas envolvidas, e carrega em seu escopo vários tipos de ganhos relativos a essa comunicação aberta, em que as esferas dialogam e agem de forma coerente e não intuitiva, para gerar o *input* necessário para a inovação tecnológica. Nesse modelo, um advento tecnológico oriundo de pesquisa acadêmica será empregado com velocidade relativamente maior no setor privado do que nos demais modelos de interação analisados.

Com a crescente importância da pesquisa, do conhecimento, e da inovação para o desenvolvimento econômico e social, o papel da Universidade vem se redesenhando e ganhando importância como solução para o *gap* institucional existente: o vácuo, ou ausência, nos países em desenvolvimento, de provedores de soluções tecnológicas que possam trazer ganhos para a economia nacional. A comprovação de que há no cenário brasileiro um grande vazio neste sentido é a simples constatação de que, quando uma empresa obtém uma patente por meio de inovação tecnológica, rapidamente torna-se referência.

O grande argumento do modelo HT consiste em sincronizar as ações das esferas envolvidas. As redes que se formam (não *a priori*, mas sim como resultado da pressão por respostas tecnológicas) criam um emaranhado de possibilidades que desafia os agentes a organizá-las.

Essas redes geram sinergias de pretensões, estratégias e projetos, que, ciclicamente, geram as condições adequadas para que metas sejam atingidas em conjunto:

This network of relations generates a feedback among intentions, strategies, and projects that adds surplus value by reorganizing and harmonizing continuously the underlying infrastructure in order to achieve at least an approximation of the variety of goals. The issue of how much we are in control or non-control of these dynamics specifies a research program on innovation. (LEYDESDORFF & ETZKOWITZ, 2001, p. 14).⁴

O grau de desenvolvimento para este modelo está diretamente ligado à complexidade das instituições envolvidas nas três esferas, e como funcionam as relações entre estas. Faz-se necessário, ainda, inserir o estado do Paraná no modelo, e entender como estão estruturadas as esferas Acadêmica, Empresarial e Estatal, para então averiguar se as hélices giram à mesma velocidade, criando a sinergia necessária para o favorecimento da inovação.

2 O CONTEXTO PARANAENSE

Esta seção apresentará como o sistema de inovação está estruturado no estado do Paraná, por meio de uma análise de instituições intrinsecamente ligadas à ciência e à inovação, que são a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), o Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), o Núcleo de Propriedade Intelectual do Paraná (NITPAR) e a Agência Paranaense de Propriedade Intelectual (APPI); as Universidades como um todo no estado, levando em consideração dados relativos à pesquisa e inovação, e, ainda, da esfera privada do estado e as formas como esta interage com as demais, buscando sincronizar seus objetivos.

2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO NO PARANÁ

Com o desenvolvimento do setor industrial no Paraná, que deixou de ser um estado dependente apenas do setor agropecuário para tornar-se um estado importante no contexto industrial brasileiro, não apenas pela proximidade com o estado de São Paulo, mas também por possuir sua própria infra-estrutura favorável ao desenvolvimento deste setor (por exemplo, o Porto de Paranaguá, as Universidades e rodovias), ao longo das últimas décadas, suas lideranças passaram, progressivamente, a preocupar-se mais com a indústria e sua competitividade.

⁴ Tradução: Esta rede de relações gera *feedback* de intenções, estratégias e projetos que adicionam valor por meio da reorganização e harmonização contínua da infra-estrutura, no intuito de atingir ao menos uma aproximação da variedade de objetivos. A questão de quanto estamos no controle ou não dessa dinâmica é que especifica um programa de pesquisa em inovação.

A produção industrial, carro-chefe da economia paranaense, é bastante diversificada destacando-se as indústrias automobilística, de papel e celulose, química, madeireira, alimentícia, de fertilizantes, eletroeletrônica, metal-mecânica, de cimento, têxtil e de cerâmica, além, é claro, da agroindústria, principalmente no processamento de grãos. Percebe-se ainda o desenvolvimento recente, porém constante e ascendente, das indústrias de software e de Tecnologia da Informação e Comunicação (empresas de TIC). (CERRÓN, 2008, p.80).

A indústria movimenta a economia toda, por meio do aumento na demanda por insumos, transporte, serviços, e pessoas. O crescimento econômico no estado, puxado pela estabilidade macroeconômica do país, faz crescer as inter-relações dos agentes envolvidos na sociedade. Como já foi observado, a relação dessa interação com a inovação é a chave para melhorias competitivas, e pode ser fomentada na Academia, por meio de pesquisa e também dos estudantes e projetos incubados. Os cenários acadêmico, industrial e institucional presentes no estado com o intuito de gerar as sinergias entre setor privado e academia são os pontos analisados nesta seção.

2.1.1 Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI)

A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), que tem como objetivo “definir, coordenar e executar políticas e diretrizes nas áreas da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior” (SETI, 2010), em 2003, passou a ser a gestora do Fundo Paraná, que possui a função de apoiar o financiamento de programas, projetos e ações de cunho científico e tecnológico, sendo seus recursos provenientes principalmente de repasses do Tesouro do Estado.

Por meio da Secretaria, percebe-se o esforço do estado em facilitar a interação entre as esferas descritas no modelo HT, pois dentro da mesma, encontram-se estruturadas três frentes que interagem com o mesmo objetivo, que são o Núcleo de Propriedade Intelectual do Paraná (NITPAR), a Agência Paranaense de Propriedade Industrial (APPI), e o Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR).

O NITPAR tem como missão “unir a capacidade científica e tecnológica das instituições paranaenses com as necessidades da sociedade em prol das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do país” (NITPAR, 2010), e a APPI visa “disseminar a cultura de Propriedade Industrial para as empresas paranaenses, através da criação da Rede Paranaense de Propriedade Intelectual com o objetivo de fornecer apoio em gestão do conhecimento científico e tecnológico aos pesquisadores e aos setores produtivos do

Paraná, com vistas à proteção da Propriedade Industrial especialmente no que se refere a patenteamento de resultados inovadores de pesquisa” (TECPAR, 2010).

A APPI é coordenada pelo Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), principal centro tecnológico do Paraná, cujos objetivos são “contribuir com soluções inovadoras para o progresso técnico das atividades econômicas e melhoria da qualidade de vida dos brasileiros” (TECPAR, 2010), aonde se encontra também instalada a Incubadora Tecnológica de Curitiba (INTEC), em que, como será descrito posteriormente, foi incubada a Bematech S.A. Em CERRÓN (2008, p.98):

Atualmente, a INTEC abriga empreendimentos nas áreas de eletroeletrônica, informática, novos materiais, metal-mecânica, engenharia biomédica, biotecnologia, alimentos, design, tecnologia da informação e gestão ambiental, oferecendo apoio operacional, técnico e gerencial.

O NITPAR e a APPI possuem papéis que se complementam, permitindo aos agentes do Paraná o acesso a informações sobre propriedade intelectual e tecnologia, que pode gerar sinergias que promovem a inovação, ou a aplicação de conhecimentos oriundos das Universidades no setor privado. Por meio de oficinas, encontros, e outros tipos de eventos, geram o contato entre as duas esferas. O NITPAR lançou em 2008 um catálogo de patentes das Instituições de Ensino Superior do Paraná, possibilitando assim a toda a sociedade o acesso ao conhecimento gerado nas universidades.⁵

A SETI, por meio de financiamentos e apoio a iniciativas inovadoras, a TECPAR, por meio da INTEC e da APPI, e o NITPAR, por meio da difusão de informações, formam, juntas, uma rede que pretende aproximar o meio universitário do empresarial e fomentar a inovação no estado.

Um parâmetro para o crescimento da relevância dada à inovação no estado pode ser o crescimento do número de patentes registradas pelas instituições no catálogo divulgado pelo NITPAR:

⁵ As informações referentes ao NITPAR e à APPI foram retiradas de documentos que podem ser encontrados nos sites das instituições.

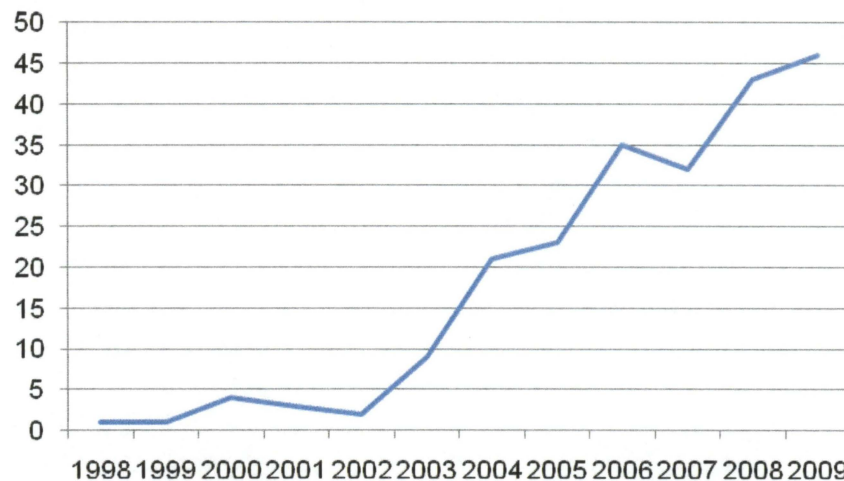


GRÁFICO 1 – NÚMERO DE PATENTES – NITPAR

FONTE: NITPAR (2010).

NOTA: O autor (2010).

Desde 1998, ano de que datam as primeiras contribuições registradas no NITPAR, o crescimento vem se consolidando, atingindo um número significativo, mas ainda aquém do seu potencial, de 46 patentes em 2009. A partir de 2002 o crescimento aparenta ser sustentado, com uma queda em 2007 seguida de recuperação e crescimento em 2008 e 2009. É justamente este tipo de *input* que se faz necessário para que haja maiores chances de se gerar a tão necessária interação que o modelo propõe para que se alcancem ganhos competitivos pelas empresas. A aplicabilidade destas patentes pode ser discutida, mas não se pode discordar do fato de que o aumento nos registros indica que a relevância dada a estas cresce ano após ano.

2.1.2 Universidades

No estado do Paraná, além da Universidade Federal do Paraná e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, existem 17 instituições de ensino superior estaduais, três municipais e outras 172 privadas, tornando o estado o primeiro, nestes números, na região sul do Brasil. (INEP, 2009).⁶

No tocante à pesquisa e inovação, há algumas instituições que contribuem com patentes, estas divulgadas no catálogo de patentes da NITPAR:

⁶ Atualmente foi criada a Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), no entanto, os dados disponibilizados pelo INEP datam de 2008.

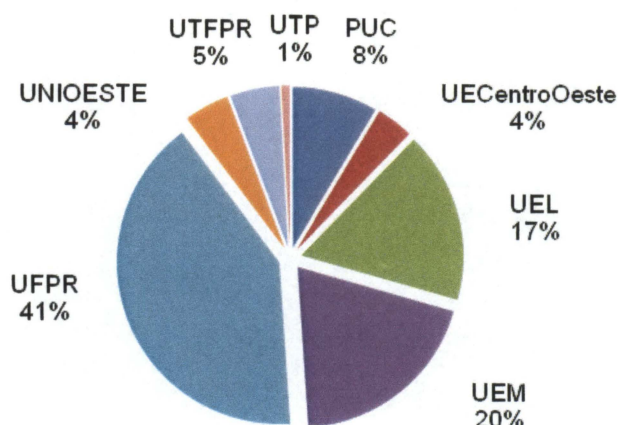
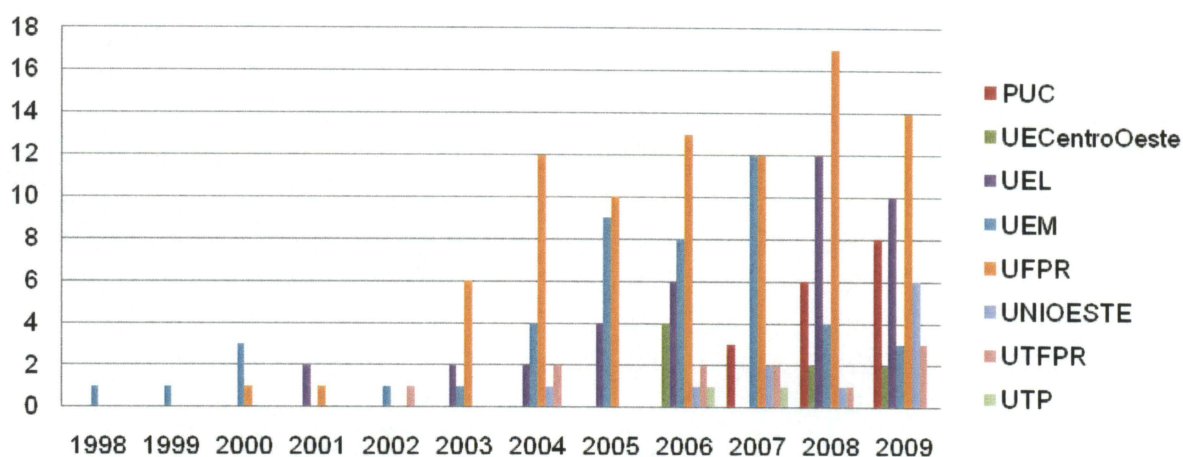


GRÁFICO 2 – PARTICIPAÇÃO NAS PATENTES – NITPAR

FONTE: NITPAR (2010).

NOTA: O autor (2010).

Nota-se que, apesar de a grande maioria das instituições de ensino superior do estado serem privadas, a maior parcela de contribuição das patentes junto ao NITPAR é da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com 41% do total, seguida da UEM (Universidade Estadual de Maringá), com 20% e da UEL (Universidade Estadual de Londrina), com 17%. Contudo, nota-se uma mudança ao longo dos últimos anos, com um crescimento da PUC (Pontifícia Universidade Católica) nas contribuições. A UFPR merece atenção especial, já que, com iniciativas como a Agência de Inovação, busca tornar a pesquisa acadêmica mais próxima de inovações práticas. Com isto, pode-se perceber que a iniciativa pública, também por meio da academia, incentiva a pesquisa, e a geração de conhecimento e patentes, mas que a iniciativa acadêmica privada também está iniciando este movimento.



G

GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE PATENTES POR INSTITUIÇÃO

FONTE: NITPAR (2010).

NOTA: O autor (2010).

O gráfico mostra ainda como o NITPAR vem recebendo uma quantidade crescente de informações referentes a patentes de diversas instituições, sendo que em 1998 e 1999 recebeu apenas uma patente em cada ano, originadas da mesma instituição, e, segundo dados de 2009, recebeu 46 patentes providas de sete instituições diferentes. Novamente, destaca-se o crescimento contínuo da PUC e a constância da UFPR no volume de registros.

Outra forma interessante de mostrar como a universidade apresenta participação crescente na pesquisa do estado é por meio do número de pesquisadores e também doutores, tanto no estado quanto no Brasil. Em 1993, havia 535 pesquisadores e 240 doutores no estado do Paraná, número que, em 2008, já era de 9.248 pesquisadores e 5.622 doutores.

TABELA 1 – PESQUISADORES NO PARANÁ E BRASIL – 1993-2008

Pesquisadores/ano	1993	1995	1997	2000	2002	2004	2006	2008
Paraná								
Pesquisadores	535	998	1.508	3.415	4.722	6.723	7.871	9.248
Doutores ^{1/}	240	479	827	1.695	2.435	3.662	4.613	5.622
Brasil								
Pesquisadores	21.270*	26.453*	34.510	50.690	60.642	84.191	98.887	114.974
Doutores ^{1/}	10.789*	14.050*	19.150	29.289	37.625	53.900	65.515	76.936

FONTE: Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil – CNPq (2010).

NOTA: O autor (2010).

1/ Não há dupla contagem no âmbito de cada UF, mas há dupla contagem nos valores obtidos por soma, tendo em vista que o pesquisador que participa de grupos localizados em diferentes UFs foi computado uma vez em cada uma delas [exceção nos anos de 1993 e 1995, conforme notas (*) e (**)].

(*) Em 1993 não inclui 271 pesquisadores que participam de dois ou mais grupos localizados em mais de uma unidade da federação e, em 1995, não inclui 326.

(**) Em 1993 não inclui 205 doutores que participam de dois ou mais grupos localizados em mais de uma unidade da federação e, em 1995, não inclui 258.

Nota-se que o estado possui um quadro grande de Instituições de Ensino Superior, quando se compara com o restante do país. Há uma crescente atenção à pesquisa e patentes, e o setor público, por meio das universidades públicas, tem buscado participar ativamente neste processo. Há um crescente envolvimento da iniciativa privada neste campo, e o número de pesquisadores e doutores apresenta um crescimento bastante elevado. Desta forma, se pode constatar que o contexto acadêmico no estado vem apresentando melhorias em várias frentes favoráveis ao surgimento de conhecimento necessário à inovação.

2.1.3 Empresas

Sobre a economia paranaense, deve-se fazer um breve histórico para contextualizar sua atual posição no cenário brasileiro. Segundo MACEDO, VIEIRA e MEINERS (2002), o Paraná já passou pelas seguintes fases: isolamento relativo, quando foi dependente exclusivamente da produção do mate; articulação comercial, quando foi uma economia periférica à de São Paulo e incorreu na expansão da economia cafeeira; articulação produtiva, quando desenvolveu uma industrialização complementar à do núcleo dinâmico (São Paulo), expandiu a agroindústria e a metal-mecânica, e modernizou a indústria tradicional (madeireira, de papel, e alimentos) e, finalmente, vive uma fase de desenvolvimento regional difuso, onde passa por uma forte diversificação da estrutura industrial e adensamento das relações interindustriais:

A idéia de complementaridade da economia paranaense em relação à de São Paulo (principalmente) vem sendo substituída ou requalificada pela noção de uma economia que se afirma como um dos elos da rede de núcleos dinâmicos – cada vez mais integrada e articulada com o exterior – a qual está passando a definir o processo de criação de riquezas na economia brasileira. Mesmo com importantes articulações financeiras, interindustriais e de mercado consumidor com São Paulo, são crescentes os elos da dinâmica da economia paranaense com a rede de núcleos dinâmicos regionais e internacionais, sem a passagem obrigatória ou complementar pelo centro paulista. (MACEDO, VIEIRA E MEINERS, 2002).

Quanto à pesquisa, as empresas paranaenses buscam de forma gradativamente mais intensa a cooperação com grupos de pesquisa, fato que pode ser constatado por meio de dados disponibilizados pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). As tabelas abaixo apresentam dados sobre empresas e grupos de pesquisas no Paraná.

TABELA 2 – GRUPOS DE PESQUISA NO PARANÁ, POR ÁREA (2004)

Área	Grupos	Linhas de Pesquisa	Pesquisadores	Estudantes
Ciências Agrárias	230	902	1.743	1.195
Ciências Biológicas	190	650	1.159	1.483
Ciências da Saúde	213	635	1.369	978
Ciências Exatas e da Terra	169	623	837	891
Ciências Humanas	256	610	1.653	1.257
Ciências Sociais Aplicadas	181	399	1.086	724
Engenharias	209	755	1.230	1.093
Linguística, Letras e Artes	64	136	351	240
TOTAL	1.512	4.710	9.428	7.861

FONTE: Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil – CNPq (2010).

NOTA: O autor (2010).

TABELA 3 – GRUPOS DE PESQUISA NO PARANÁ, POR ÁREA (2008)

Área	Grupos	Linhas de Pesquisa	Pesquisadores	Estudantes
Ciências Agrárias	282	1.116	2.230	2.090
Ciências Biológicas	213	843	1.492	2.129
Ciências da Saúde	278	926	1.982	2.060
Ciências Exatas e da Terra	208	806	1.201	1.411
Ciências Humanas	347	917	2.504	2.673
Ciências Sociais Aplicadas	246	559	1.537	1.401
Engenharias	247	1.009	1.518	1.793
Linguística, Letras e Artes	94	228	586	598
TOTAL	1.915	6.404	13.050	14.155

FONTE: Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil – CNPq (2010).

NOTA: O autor (2010).

Nota-se que os números, em um intervalo de apenas quatro anos, evoluíram sensivelmente. O número de grupos aumentou 27%, as linhas de pesquisa em 2008 contabilizavam um crescimento de 36%, os pesquisadores hoje são 38% mais no comparativo com 2004 e, mais impressionante ainda, é o número de estudantes envolvidos: houve um acréscimo da ordem de 80% no número de alunos nos grupos de pesquisa paranaenses, o que indica que cada vez mais a iniciativa atrai jovens interessados em pesquisa e cada vez mais se incentiva essa oportunidade. Esses dados sugerem que além do Estado prover melhores condições para a pesquisa, também a iniciativa privada se interessa mais por estas atividades, como se percebe no quadro abaixo:

TABELA 3 – PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS NOS GRUPOS DE PESQUISA NO PARANÁ (2004-2008)

Ano	2004	2008
Grupos com apoio de Empresas	183	456
Total de Grupos	1.512	1.915
Participação	12,10%	23,81%

FONTE: Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil – CNPq (2010).

NOTA: O autor (2010).

Com estes dados é possível verificar que, do total de 1.915 grupos de pesquisa no estado do Paraná em 2008, aproximadamente 24% destes contam com algum tipo de apoio empresarial, quando, em 2004, a participação era da ordem de 12%, demonstrando que a comunidade empresarial, ou seja, a iniciativa privada, mostra-se preocupada com a Pesquisa & Desenvolvimento, e tem buscado alternativas para gerar o conhecimento que pode ajudá-la na obtenção de novas informações para seus negócios de modo a alcançarem melhorias e ganhos competitivos.

TABELA 5 – EVOLUÇÃO NA INOVAÇÃO EM EMPRESAS NO PARANÁ (2003-2005 a 2006-2008)

Período	Empresas que adotaram inovação de produto e/ou processo
2003-2005	3.154
2006-2008	3.641
Varição	15,44%

FONTE: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

NOTA: O autor (2010).

Também no panorama analisado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), percebe-se a mudança no cenário inovativo do estado, observando-se, do período 2003-2005 a 2006-2008, uma evolução no número de empresas que alcançaram inovações de produto ou processo, da ordem de 15%.

De modo geral, ao analisarmos dados da esfera pública, por meio de suas iniciativas institucionais, o cenário acadêmico e o engajamento crescente deste no registro de patentes e ainda o cenário privado e como este também apresenta crescimento no envolvimento com iniciativas voltadas para a inovação, é possível acreditar em um futuro de contínuo aprimoramento dos números e iniciativas apresentadas no estado. Ainda assim, como este artigo busca apresentar, alguns pontos merecem atenção, sendo o mais importante de todos justamente o ponto central do modelo que está sendo analisado, que é a interação entre estes personagens.

3 UM CASO DE SUCESSO: BEMATECH

O objetivo desta seção é apresentar a aplicação dos conceitos tratados no artigo para o caso específico da empresa Bematech S.A., que ao aproximar-se do modelo teórico Hélice-Tríplice, trouxe inovações a um nicho de mercado que estava carente de novas idéias. Vale ressaltar que o local no qual o projeto foi implementado também contribuiu para o seu sucesso, visto que, conforme apresentado na seção anterior, o

contexto de desenvolvimento de instituições fomentadoras de inovação no estado do Paraná facilita o aumento no nível de interação entre as Universidades e o setor privado.

A Bematech Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos S.A., com sede em Curitiba, Paraná, é uma empresa que atua no mercado de soluções integradas de *software* e *hardware* para automação comercial. Foi criada em 1990 a partir da idéia de dois estudantes de engenharia, Marcel Malczewski e Wolney Betiol, que desenvolveram um projeto de Pós-Graduação baseado em impressoras para *telex*. A receita líquida atual gira em torno de R\$ 244,7 milhões, com evolução de 47% de lucro líquido ao final de setembro de 2010 (BEMATECH, 2010).

Primeiramente, destaca-se a história da Bematech S.A., desde o nascimento da idéia de dois estudantes de Pós-Graduação, até sua inserção no mercado, consolidação e crescimento, culminando com a atuação no mercado exterior. Na seção seguinte, destacam-se as instituições envolvidas no caso específico da Bematech S.A., tanto no contexto privado advindo da idéia dos estudantes, até o contexto público da contribuição do estado por meio do incentivo do BNDES e também da interação do projeto com a Incubadora Tecnológica do Paraná, a INTEC.

Nesta seção, o objetivo é demonstrar os motivos que levaram a Bematech S.A. ao sucesso apresentado até o presente momento, visando colocar os pontos fortes do setor e do contexto no qual esta surgiu, principalmente no que tange ao aspecto comercial e características inovadoras. Apresentam-se também os pontos fracos e dificuldades encontradas pelo caminho, como o problema para o aporte inicial de capital no momento da abertura da empresa, e a inconstância da política industrial formulada pelo setor público, algo que pode atrapalhar as indústrias no tocante a conformidade com regras e possíveis incentivos industriais, principalmente no caso de novas empresas ou daquelas que adentram setores inovadores, com normas não tão claras no país.

3.1 HISTÓRIA DA EMPRESA

3.1.1 Realização a partir de uma idéia

Marcel Malczewski e Wolney Betiol eram dois estudantes do curso de Pós-Graduação em Informática Industrial do então CEFET-PR, transformado em

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em Outubro de 2005. Tal curso de Pós-Graduação era relacionado ao Centro de Integração Tecnológica do Paraná (CITPAR), e contava com a participação de empresas privadas nos trabalhos de inovação desenvolvidos pelos alunos. Uma dessas empresas atuava no setor de *telex* e incentivou os dois alunos a unirem-se a outros dois colegas e iniciar um projeto relacionado ao tema. Depois de alguns problemas enfrentados pelo curso (muito devido a questões históricas relacionadas ao Plano Cruzado), este se transformou em Mestrado, e ambos os alunos decidiram continuar o curso mantendo o mesmo projeto iniciado anteriormente. Defenderam a tese sobre impressoras para *telex* em 1989, concluindo o ciclo com a venda do projeto relacionado a sistemas de impressão matricial para a empresa que no início dos trabalhos havia se interessado pelo desenvolvimento do tema (GOLDBAUM, 2001).

Em 1990 os estudantes fundaram a Bematec Ltda, especializada no mercado de impressoras matriciais, com o auxílio do Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), que ofereceu instalações mínimas e equipamentos para o desenvolvimento do projeto, que, inicialmente, não obteve financiamento nem do Banco de Desenvolvimento do Estado do Paraná (BADEP) nem do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O financiamento inicial foi dado por um grupo de empresários tradicionais paranaenses, o que transformou a Bematec Ltda, em 1991, em Bematech S.A. (GOLDBAUM, 2001).

3.1.2 Crescimento e Consolidação

Com o aporte de capital pelos empresários paranaenses, a empresa iniciou ainda em 1991 a idéia de diversificar seus produtos e passou a projetar mini-impressoras, observando a tendência de mercado que levava a modularização de automação bancária. Vale destacar que a Bematech S.A. foi a primeira empresa nacional a fabricar mini-impressoras em larga escala e já fornecia também blocos impressores integrados para terminais de auto-atendimento (BEMATECH, 2010).

Dois anos após iniciar o comércio de impressoras para automação bancária, em 1993 a empresa inaugura a primeira filial em São Paulo, para montar um novo canal de comercialização. Um ponto chave foi quando, em 1993, a empresa foi contratada pela Hewlett-Packard (HP) para entregar sete mil terminais caixa. Após firmar outros contratos com empresas grandes, a Bematech S.A. elevou seu faturamento que

inicialmente era de 200 mil dólares, em 1992, para em torno de 6 milhões de dólares em 1994 e 1995 (GOLDBAUM, 2001).

Após o crescimento considerável do faturamento, a empresa retoma seu processo de diversificação, criando um canal de comercialização especializado, com revendas, desenvolvimento de *softwares* e prestação de serviços técnicos. Para tal diversificação, a empresa recorreu novamente ao BNDES, e conseguiu uma operação de debêntures conversíveis em ações totalizando dois milhões de dólares, que transformou a composição acionária com parte do capital em mãos do BNDESPar (BRAGA *et ali*, 2008).

Outro momento importante para a empresa ocorreu no ano 2000, quando, a partir da lei de cupom fiscal que tornou a emissão do cupom obrigatória, houve um ápice de faturamento até aquela data, girando em cerca de 30 milhões de dólares e um percentual de 50% de *market-share* de impressoras instaladas (BEMATECH, 2010).

Em 2001 ocorreu a primeira exportação de blocos para a *Bematech International*, então situada em Atlanta, Estados Unidos. Em 2005 o número de filiais dentro do território brasileiro era de nove, sendo que em 2007 a empresa consolidou-se no mercado internacional, com a inauguração de subsidiárias em Buenos Aires e a abertura da *Bematech Europe GmbH*, com sede em Berlim. No mesmo ano ainda abriu seu capital no Novo Mercado da Bovespa. Acresceu sua participação internacional em 2008, com a aquisição de cinco empresas para ampliar o mercado e portfólio com sede em Nova Iorque, Estados Unidos (BEMATECH, 2010).

Destaca-se ainda a criação em 2003 da Universidade Bematech, uma universidade corporativa para centralizar os treinamentos aos funcionários e “com a missão de promover a gestão do conhecimento e o desenvolvimento do capital intelectual através da capacitação contínua e inovadora de parceiros comerciais, clientes, fornecedores e Bematechs (funcionários), visando o crescimento dos negócios e de nossas competências” (BEMATECH, 2010). A inauguração da universidade corporativa que segue o exemplo das maiores empresas mundiais demonstra o quão consolidado está o sistema da Bematech S.A. e como dois estudantes que inauguraram a empresa consideram importante o conhecimento para o crescimento (BEMATECH, 2010).

3.2 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

No caso da Bematech S.A., os envolvidos são os dois alunos que tiveram a idéia e iniciativa e representaram o setor privado; a Universidade que ofereceu o apoio necessário no início do desenvolvimento e o Estado, com a Incubadora Tecnológica do Paraná (INTEC) e o BNDES, que ofereceu aporte financeiro no momento em que a empresa buscou a diversificação e cresceu consideravelmente.

A integração apresenta-se inicialmente com dois dos três pilares da Hélice-Tríplice, o setor Privado e a Universidade, quando os estudantes têm o *insight* do projeto de impressoras de *telex* e realizam o estudo como parte do programa de mestrado dentro da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Ao perceberem que o projeto poderia ser lucrativo e representaria uma inovação no mercado, passava por uma fase de saturação, decidiram fabricar o produto em larga escala.

Neste momento se fez importante a relação entre Universidade e setor privado, sendo que a primeira dava suporte ao desenvolvimento de uma idéia e um projeto por parte de seus estudantes, e o segundo buscava investir em tal projeto e obter lucro partindo da possibilidade de sucesso. Segundo SOUZA (2000, p.5):

A sociedade, o governo e o setor produtivo esperam respostas mais rápidas e inovadoras para os desafios do mundo contemporâneo, principalmente das organizações que atuam na formação de pessoas e na pesquisa. Cabe, portanto, à Universidade, ser empreendedora e competente e, com isso, inovadora e criativa, possibilitando assim, o estabelecimento de parcerias, estratégia que viabiliza a atividade acadêmica ao mundo do trabalho.

Neste momento começa a aparecer a esfera pública, por meio do Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), que ofereceu instalações mínimas para o projeto, além da possibilidade de utilização dos equipamentos de seu laboratório. Com o auxílio da TECPAR vieram ainda dois estagiários e consultorias do SEBRAE-PR, ambos financiados pelo estado (GOLDBAUM, 2001). Este contato com o TECPAR foi feito basicamente por meio da Incubadora Tecnológica de Curitiba (INTEC), integrante do sistema TECPAR, criada em 1989. A INTEC, segundo ALMEIDA e DUENHAS (2010, p. 17), foi criada “com o objetivo de apoiar a inovação, geração de novas tecnologias, negócios e empreendedorismo”. A primeira empresa incubada foi a Bematech S.A..

A iniciativa privada novamente participa do desenvolvimento da empresa, ao fornecer o aporte de capital necessário para o início das operações por meio de seis empresários de renome no cenário paranaense, já que se o governo auxiliou nos

aspectos de instalações e comercial, não fez o mesmo no com o financiamento, nem por meio do BADEP, nem por meio do BNDES (GOLDBAUM, 2001).

Este apoio financeiro por parte do Estado veio apenas em 1996, quando o BNDESPar ofereceu aporte de capital na forma de debêntures conversíveis em ações, em um momento que a empresa já apresentava bons resultados financeiros e buscava a diversificação para atingir outros nichos de mercado (BEMATECH, 2010).

3.3 Características do Empreendimento

Não resta dúvidas quanto ao sucesso da Bematech S.A., porém, o que levou os estudantes a bons e sustentáveis resultados, com destaque para a iniciativa por parte dos mesmos, e também para o momento que o setor atravessava, com mudanças e oportunidades para inovações, pode ser melhor elucidado.

Alguns pontos não favoráveis surgiram ao longo do caminho da empresa, e talvez a tenham prejudicado na consolidação no cenário internacional, como será apresentado.

3.3.1 Contexto de sucesso comercial

O cenário brasileiro político no momento da abertura da Bematech S.A. apresentou-se favorável a empresas que adentravam ao mercado, com a abertura comercial pregada pelo Plano Collor. Segundo BRESSER-PEREIRA:

(...) esse governo deixou uma herança positiva: embora a abertura comercial realizada pudesse ter sido mais gradual, esta reforma permitiu que as empresas se reestruturassem, modernizassem suas fábricas, aumentassem substancialmente sua produtividade e, assim, muitas se demonstraram, a partir de então, capazes de competir internacionalmente." (BRESSER-PEREIRA, 2003, p.275)

Ainda no caráter político, Wolney Betiol comenta que não acha que o estabelecimento da empresa foi difícil, justamente por começarem a atuar num mercado já aberto, ao contrário de empresas já atuantes que estavam acostumadas e adaptadas ao mercado fechado (GOLDBAUM, 2001).

Outro ponto que contribuiu para os bons resultados foi a iniciativa e personalidade inovadora e empreendedora dos estudantes que fundaram a empresa. O

setor de impressoras de *telex* não atravessava uma boa fase e carecia de inovações para se reestruturar:

A percepção do potencial do mercado de miniimpressoras para automação bancária e a atuação estratégica da empresa no sentido de atender às necessidades das instituições financeiras desde o princípio foi essencial para que a empresa sobrevivesse à rápida extinção do mercado de Telex no país, inclusive com a falência de um de seus clientes. (GRAEML *et alli apud* GOLDBAUM *et ali*, 2001, p.8).

Segundo MARTENS (2007, p.13), “ouvir as pessoas que podem contribuir com os *inputs* certos, saber a quem ouvir e a quem ignorar, tudo isso pode fazer seu novo produto nascer ou morrer”. Partindo deste pressuposto, percebe-se que o fato de o projeto ter sido desenvolvido como parte de um curso de Pós-Graduação, que contava com professores experientes e também com a participação do setor privado no suporte aos alunos e apoio no desenvolvimento estudos, contribuiu bastante para o sucesso. O auxílio de uma incubadora de ordem governamental foi de extrema importância por disponibilizar não apenas os equipamentos e instalações necessárias no princípio, mas por oferecer ainda o auxílio de consultorias por parte do Estado e estagiários financiados pelo governo para auxiliar no início dos trabalhos.

Para manter seu desenvolvimento e crescer ainda mais nos próximos anos, em 2003 a empresa inaugurou sua Universidade Corporativa como meio de treinamento e constante atualização dos colaboradores, investe em Pesquisa & Desenvolvimento e atua buscando o desenvolvimento sustentável (BRAGA *et ali*, 2008).

3.3.2 Dificuldades Enfrentadas

Outras dificuldades enfrentadas pela empresa, estas já não necessariamente no início, mas após maior desenvolvimento e estruturação, foram os problemas relacionados a produção e conformidade com as normas. No quesito produção, as dificuldades estavam basicamente em adequar as normas dos produtos aos padrões técnicos das integradoras que compravam os produtos oferecidos pela Bematech S.A.. Quando o assunto são regras da política industrial, a dificuldade fica na instabilidade das definições de tais políticas, principalmente por serem relacionadas a políticas governamentais que podem mudar a cada mandato. Como exemplos desta instabilidade que afetaram diretamente a empresa, têm-se as mudanças nos descontos

de IPI para produtos tecnológicos e nas alíquotas de impostos sobre remessa de *royalties* ao exterior (GOLDBAUM , 2001).

Esta é a história de uma empresa que conseguiu, de fato, desde seu início e em vários momentos diferentes de sua evolução, unir as três esferas do modelo HT e tirar proveito de todas as sinergias que este proporciona, partindo de uma idéia de dois estudantes para em praticamente uma década tornar-se uma empresa de capital aberto, referência de sucesso no país no setor de automação comercial, e em expansão exponencial para além dos portos.

4 CONCLUSÕES

Os esforços do estado podem ser notados por meio das instituições que foram criadas para o desenvolvimento da inovação e sua disseminação, como a SETI, o TECPAR, o NITPAR, e a APPI. O cenário Universitário vem ganhando importância neste contexto por apresentar um grau cada vez maior de participação nas patentes registradas junto ao NITPAR, com um crescente esforço no incentivo a incubadoras e agências de inovação dentro das mesmas. As empresas são impelidas ao esforço inovativo por forças de um mercado cada vez mais exigente.

Quando a interação entre essas esferas acontece efetivamente, conforme previsto pelo modelo HT, percebe-se que é possível lograr resultados positivos reais, como o caso da Bematech S.A., empresa que surgiu de uma iniciativa privada que contou com o apoio da universidade para desenvolver seu projeto e do estado para incubá-lo e, posteriormente, quando já se encontrava em avançado grau de desenvolvimento, financiá-lo.

Percebe-se que, mesmo com todo o esforço do setor público em mobilizar a Academia e a iniciativa privada, ainda há muito espaço para desenvolver-se uma rede que seja mais efetiva em seu objetivo de fazer com que as hélices do modelo referido neste artigo girem de forma sincronizada, aonde não podem ser distinguidas, funcionando hibridamente, mas que o estado do Paraná está abrindo o caminho para que estas interações tornem-se gradativamente mais freqüentes. O modelo HT é uma ótima alternativa para que se melhore a competitividade do setor privado do estado paranaense, que possui um bom arcabouço institucional para que este possa apresentar os resultados que promete. O estudo do modelo HT mostra-se muito atual e útil para ao alinhamento e coerência entre as ações das três esferas.

5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G.V.A. de, DUENHAS, R.A., **Os principais atores na conformação de um Sistema Local de Inovação**: um estudo ilustrativo de incubação da empresa Bematech na Incubadora tecnológica de Curitiba. Trabalho apresentado no Congresso da SEP, 2009, Curitiba.
- BRAGA, G., B., TEIXEIRA, H.,E., de ALEMEIDA, J., D., P., PASSAROTTO, P. **Governança Corporativa: Dossiê Bematech**. 23 f. Trabalho de Graduação (Disciplina Tópicos Especiais em Administração – Administração de Empresas, Faculdade Regional de Visconde do Rio Branco, Universidade Presidente Antônio Carlos, Visconde do Rio Branco, 2008.
- BRESSER-PEREIRA, L., C. **Desenvolvimento e Crise no Brasil**: História, Economia e Política de Getúlio Vargas a Lula. Editora: 34, 5ª. Ed., São Paulo, SP, 2003
- CERRÓN, A, P, M. **Sistemas Nacionais de Inovação**: um estudo de caso da relação universidade-empresa no Estado do Paraná. Dissertação de mestrado. Curitiba: PPGE-UFPR, Desenvolvimento Econômico, 2008.
- CUNHA, S.K., NEVES, P. **Aprendizagem Tecnológica e a Teoria da Hélice Tripla: Estudo de Caso num APL de Louças**. RAI - Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 97-111, 2008.
- GOLDBAUM, S. **Empresas Tecnológicas. Estudos de Caso**: Bematech, Biobrás e Optoeletrônica. Relatório da Fundação do Desenvolvimento Administrativo FUNDAP. Publicado em ago de 2001.
- IBGE. DIRETORIA DE PESQUISAS, COORDENAÇÃO DE INDÚSTRIA, ÈSQUISA INDUSTRIAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica**, 2003.
- IBGE. DIRETORIA DE PESQUISAS, COORDENAÇÃO DE INDÚSTRIA, ÈSQUISA INDUSTRIAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica**, 2005.
- IBGE. DIRETORIA DE PESQUISAS, COORDENAÇÃO DE INDÚSTRIA, ÈSQUISA INDUSTRIAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica**, 2008.
- LEYDESDORFF, L & ETZKOWITZ .**The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to triple helix of university-industry-government relations**. Research Policy, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.
- LEYDESDORFF, L & ETZKOWITZ. **A Triple Helix of University-Industry-Government Relations: "Mode 2" and the Globalization of "National" Systems of Innovation**. The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy. Science Under Pressure, p. 7-33, 2001.

LIMA, F., I. de, SERRA, M., A., DUENHAS, R. **A Relação Universidade-Empresa (U-E) e o Relevante Papel do Estado**. Trabalho apresentado na XX Semana de Economia Brasileira, 2010, Toledo.

MACEDO, M. M., VIEIRA, V. F., MEINERS, W. D. M. de A. **Fases de Desenvolvimento Regional no Brasil e no Paraná: da emergência de um novo modelo de desenvolvimento na economia paranaense**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, PR, n. 103, p. 5-22, jul./dez. 2002.

MARTENS, C. **Às vezes, um grande conceito não significa ainda um grande produto**. In: Implementando a Inovação. Série Gestão Orientada para Resultados. Editora: Harvard Business School, 2ª. Ed., Rio de Janeiro, RJ, 2007.

SOUZA, E, C, L de. **A relação universidade-empresa: análise e reflexões sobre o papel da extensão universitária na formação de recursos humanos**. V Congresso Internacional del CLAD sobre La Reforma del Estado y la Administración Pública, Rep Dominicana, 24-27 out. 2000.

THE DANISH INSTITUTE FOR STUDIES IN RESEARCH AND RESEARCH POLICY. **Science under Pressure**. Danish Ministry of Information Technology and Research, Foreword, 2001.

BEMATECH. Bematech Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos S.A. Disponível em: <<http://www.bematech.com.br/bematech.html>>. Acesso em: nov de 2010.

Diretório de Grupos de Pesquisas do CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/planotabular>>. Acesso em: nov de 2010.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Disponível em: <http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/funcional/lista_ies.asp>. Acesso em: nov 2010.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Disponível em: <http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/funcional/lista_ies.asp>. Acesso em: nov 2010.

NITPAR. Núcleo de Inovação Tecnológica do Paraná. Disponível em: <<http://www.nitpar.pr.gov.br>>. Acesso em: nov de 2010.

SETI. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Disponível em: <<http://www.seti.pr.gov.br>>. Acesso em: nov de 2010.

TECPAR. Instituto de Tecnologia do Paraná. Disponível em: <<http://portal.tecpar.br>>. Acesso em: nov de 2010.