

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

TRIPLE HELIX: OS ATORES E SEUS PAPEIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PARQUES TECNOLÓGICOS

Jovani Patias, Leandro Dorneles dos Santos, Edio Polacinski, Claudio Edilberto Höfler, Franciane Cougo da Cruz e Anderson Cougo da Cruz

RESUMO

O período no qual se vive, caracterizado por fortes mudanças no contexto econômico e social, tem a inovação como um dos principais fatores que resultam em significativas melhoras da relação entre recursos e as mudanças que o ser humano imprime às organizações e ao mercado como um todo. Por isso, o presente trabalho versa contextualizar o modelo *Triple Helix*, desenvolvido por Henry Etzkowitz, destacando os atores e seus papéis, no que tange aos parques tecnológicos, enquanto impulsores da inovação na sociedade onde são inseridos. A metodologia utilizada para o trabalho foi à pesquisa bibliográfica, caracterizando-se a mesma como descritiva, em uma análise qualitativa dos dados. O resultado alcançado diz respeito sobre a importância da interação entre as universidades, a iniciativa privada e as esferas governamentais, sendo que a partir do que se obteve com a pesquisa, ficou evidente que este conjunto, para uma sociedade baseada no conhecimento, torna-se o núcleo do processo inovativo e, conseqüentemente, da geração de riquezas e desenvolvimento da economia, sociedade e cultura para os cidadãos.

Palavras-chave: Parque tecnológico. Universidade. Iniciativa privada. Governo. Trílice hélice.

ABSTRACT

The period in which we live, characterized by strong changes in the economic and social context has innovation as one of the main factors that result in significant improvement of the relationship between resources and the changes that humans print organizations and the market as a whole. Therefore, the present paper is to contextualize the Triple Helix model, developed by Henry Etzkowitz, highlighting the actors and their roles, with respect to technology parks as drivers of innovation in society where they are inserted. The methodology used for the study was the literature, characterizing the same as descriptive, in a qualitative analysis. The result achieved with regard to the importance of interaction between universities, the private sector and government spheres, and from what was obtained with the research, it became clear that this set for a knowledge-based society, it becomes the core of the innovation process and hence the generation of wealth and development of the economy, society and culture for citizens.

Keywords: Technology park. University. Private enterprise. Government. Triple helix.

1 OBJETIVO

O mundo está mudando, sabe-se bem, mas a novidade não é a mudança do mundo, afirma Cortella (2014), porque o mundo sempre mudou, a novidade consiste na velocidade com que as mudanças estão ocorrendo. As organizações, a reflexo das mudanças no contexto social e econômico, têm enfrentado um ambiente concorrido, onde os avanços tecnológicos e as estratégias de mercado consolidam competências importantes à organização.

Sabe-se que o “dinamismo contemporâneo tem aumentado a pressão exercida pelas forças do mercado quanto à geração de resultados ante a escassez de recursos” (SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002, p. 51). Portanto, fenômenos como a globalização em que os mercados estão inseridos, a revolução científica e tecnológica e o desenvolvimento das tecnologias da informação e dos meios de comunicação fizeram com que a competitividade entre as organizações, a busca pela excelência de produtos, processos e serviços, bem como o ganho de mercado aumentassem, tornando-se necessário o desenvolvimento da inovação e a gestão do conhecimento.

Entretanto, a inovação, nesse cenário, identifica soluções para encontrar nichos de mercado, para driblar a concorrência (que é cada vez mais acirrada porque as atuações são globais e existem grande conglomerados participando do jogo), para diferenciar relacionamento e gerir competências, adicionar valor aos produtos e serviços (em um contexto onde os preços estão muito equalizados), desobedecer aos padrões esperados de variedade e destacar-se na forma de oferecer, tornando-se assim, mais que uma opção no planejamento estratégico (ZOGBI, 2008).

Porém, para que seja possível gerar e gerir novos conhecimentos, são imprescindíveis locais que comportem estruturas mínimas para os processos de aprendizagem e de desenvolvimento de capacidades. Neste sentido, destacam-se as universidades, pois concentram grande parte do capital intelectual e algumas possuem condições de fornecer a citada estrutura, sob a forma dos chamados “parques tecnológicos”, facilitando a implementação do conhecimento e a interpelação entre os demais entes, as organizações e a sociedade.

Contudo, a incorporação de parques tecnológicos aos planos de desenvolvimento industrial e tecnológico no Brasil, segundo Vedovello, Judice e Maculan (2006, p. 104),

suscita expectativas nos diversos agentes e *stakeholders* de que os parques tecnológicos possam atuar como um instrumento de política pública de promoção ao desenvolvimento tecnológico, assim como instrumento de intervenção urbana e regional, estimulando crescimento econômico e auto-sustentabilidade nas localidades e regiões nas quais estariam sendo implementados.

Desta forma, o desenvolvimento futuro deverá ser o resultado das mudanças nas contingências locais e seus ambientes relevantes, conforme afirma [Leydesdorff](#) e [Etzkowitz](#) (1998), visto que o desenvolvimento global induz mudanças locais, bem como as recombinações locais constituem as variações necessárias para os sistemas superiores. Assim, as alterações contextuais podem ser percebidas por reflexo, a partir da perspectiva das instituições locais.

Ainda nessa linha, a inserção dos novos empreendimentos num mercado cada vez mais dinâmico e veloz, fator que demanda inovação, somados aos benefícios oferecidos pelos parques tecnológicos à transferência de conhecimentos e tecnologia entre as instituições de ensino, a sociedade civil e as organizações empresariais, impulsionam o fortalecimento do empreendedorismo e o fomento à inovação.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é o de realizar, através de análise bibliográfica, a contextualização do *Triple Helix*, destacando os atores e seus papéis. Verifica-

se ainda, o conceito de parques tecnológicos, características e sua particularidade no sentido de melhor compreender seu formato e como o mesmo colabora e promove a inovação.

Para tanto, a base de referência para o presente trabalho baseia-se preferencialmente nos conceitos de Etzkowitz (2013) e Spolidoro e Audy (2008), principalmente pelo fato de o primeiro autor desenvolver a metodologia estudada, e os outros dois apresentarem estudos de relevância e aplicabilidade na TecnoPUC¹, em Porto Alegre.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir deste ponto, serão apresentados os conceitos e teorias reunidas para a realização deste trabalho de pesquisa, contemplando especificamente os parques tecnológicos e a *triple helix*, conforme segue.

2.1 PARQUES TECNOLÓGICOS

Segundo a definição da *International Association of Science Parks*² (IASP) um parque tecnológico é uma organização, gerida por profissionais especializados cujo principal objetivo é aumentar a riqueza de sua comunidade, promovendo a cultura da inovação e da competitividade das suas empresas associadas e instituições baseadas no conhecimento.

Para tanto, visando atingir o objetivo citado, um Parque Tecnológico, sob a ótica da IASP, estimula e gerencia o fluxo de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), empresas e mercados; estimula a criação e o crescimento de empresas fundamentadas na inovação mediante mecanismos de incubação e desdobramentos de empreendimentos; e provê espaço e instalações de qualidade e outros serviços de valor agregado.

A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), nessa linha, aponta que os parques tecnológicos constituem um complexo produtivo industrial e de serviços, de base científico-tecnológica. Dessa forma, são planejados, de caráter formal, concentrado e cooperativo, agregando empresas que se baseiam em P&D. Nesse ímpeto, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de um determinado local ou região.

Os parques tecnológicos internacionais mostram que há diversas formas de organização e estrutura, bem como no relacionamento com o poder público. Tratando-se do poder público, identificam-se dois exemplos de modelos relevantes: na Europa e na China, onde há uma tendência de o Estado atuar como principal agente; e nos Estados Unidos da América, onde esse papel tende a ser desempenhado pelas universidades, em articulação com o capital privado (STEINER; CASSIM; ROBAZZI, 2012).

No Brasil, este processo iniciou com o Governo Federal (por meio de legislação e incentivos) a partir da década de 1990, passando a estimular o setor empresarial, órgãos governamentais, universidade e instituições de pesquisa, para estruturar projetos cooperativos de P&D. O papel das agências de fomento do governo federal na área da inovação – em especial a FINEP³ e o CNPq⁴ –, aliado ao aumento de recursos propiciados pelos Fundos

¹ O Parque Científico e Tecnológico da PUCRS (Tecnopuc) é multisetorial, com foco definido para quatro áreas: Tecnologia da Informação e Comunicação; Energia e Meio Ambiente; Ciências da Vida; e Indústria Criativa (REDE INOVAPUCRS, [20--?]).

² Associação Internacional de Parques Tecnológicos.

³ Financiadora de Estudos e Projetos

Setoriais, foi vital para viabilizar esses projetos cooperativos e programas como Escritórios de Transferência de Tecnologia, Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos (SPOLIDORO; AUDY, 2008).

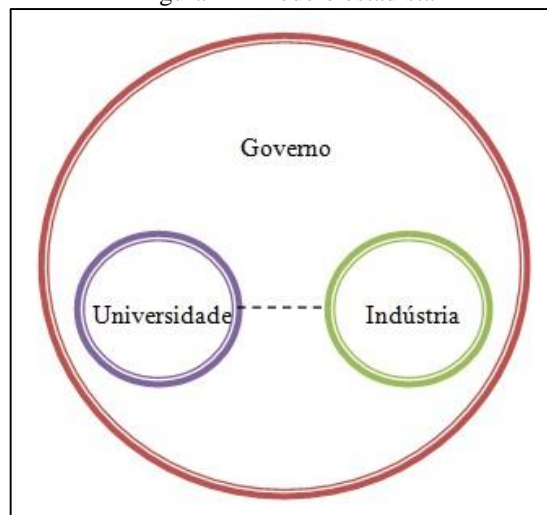
Todavia, para que esta ideia de desenvolvimento tenha sucesso, faz-se necessário o uso de uma metodologia própria de cooperação entre as partes interessadas, a qual pode ser entendida a partir do item a seguir.

2.2 TRIPLE HELIX

A literatura nos apresenta que a ideia de *Triple Helix* emergiu por volta de 1990, através de Henry Etzkowitz, que visou descrever o modelo de inovação com base na relação de alguns atores, no caso entre o governo, universidade e indústria, através de observação do comportamento e interação entre universidade e indústria, assim como o papel do governo americano nesse processo.

Tal modelo se caracteriza pelas múltiplas relações em diferentes estágios do processo de geração e disseminação do conhecimento, onde cada ator se classifica como uma esfera institucional independente, mas trabalha em cooperação e interdependência com as demais esferas, por meio de fluxos de conhecimento entre elas, estimulando a inovação e a vantagem competitiva das empresas (PAULA et al., 2013).

Figura 1 – Modelo estadista

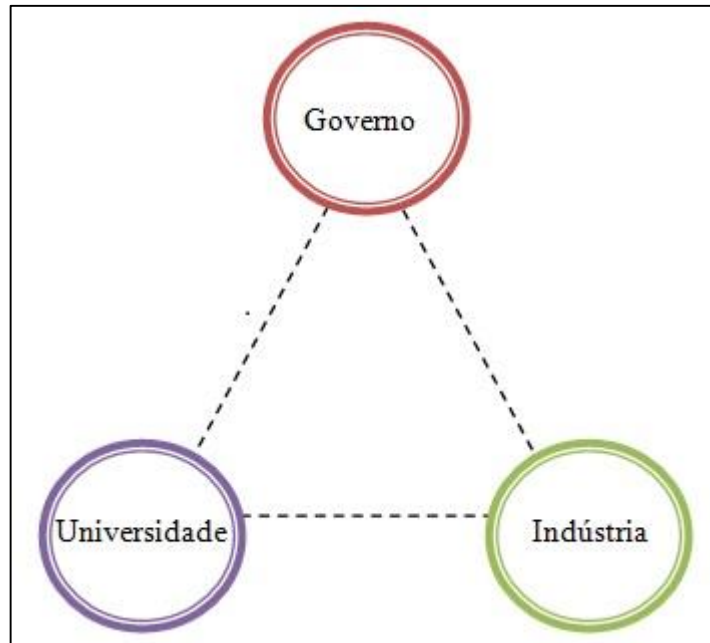


Fonte: adaptado de Etzkowitz, 2013.

O caminho dessa metodologia teve início a partir de dois pontos de vista divergentes, sendo o primeiro, um modelo estadista de governo, o qual controla a indústria e a academia, ou universidades (ETZKOWITZ, 2013), ilustrado na Figura 1, onde o Estado toma a frente no desenvolvimento dos projetos e no fornecimento dos recursos necessários.

Figura 2 – Modelo Laissez-Faire

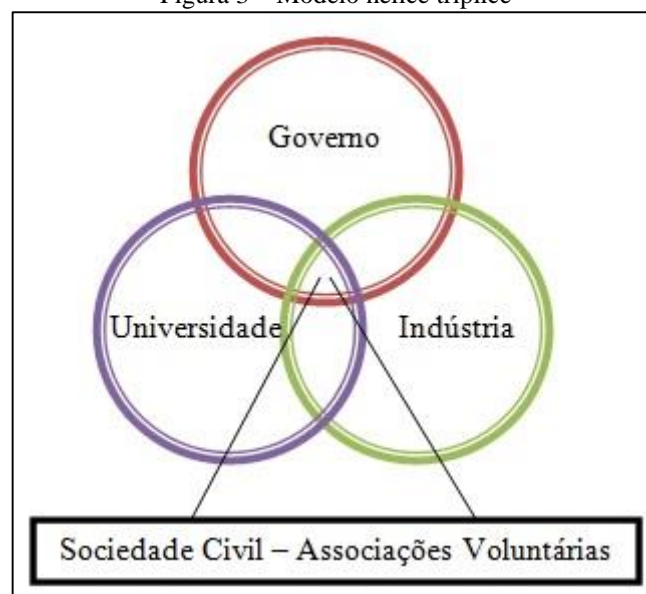
⁴ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



Fonte: adaptado de Etzkowitz, 2013.

Já o segundo ponto de vista é conhecido como modelo Laissez-Faire, onde os atores atuam separadamente, interagindo entre si de forma modesta, apenas por meio de fortes fronteiras (ETZKOWITZ, 2013), o que é demonstrado na Figura 2. Desses dois pontos de vista, emerge o modelo da Hélice Tríplice, anteriormente explicado, onde os atores interagem para o fomento da inovação, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 – Modelo hélice tríplice



Fonte: adaptado de Etzkowitz, 2013.

Analisando-se as três ilustrações expostas anteriormente, pode-se visualizar, primeiramente, os dois modelos que fomentaram a Hélice Tríplice, que também se insere, onde as esferas estão sobrepostas, gerando intersecções entre elas e mostrando que além de cada ator desempenhar suas funções tradicionais, assumem o papel do outro, estabelecendo relações e proporcionando desenvolvimento e inovação, sem que seu papel primário e sua identidade se perca.

A tríplice hélice começa quando suas três esferas dão início a um relacionamento, com reciprocidade, onde um busca melhorar o desempenho do outro e, o objetivo em comum, nesse ímpeto, é perceber um ambiente inovador composto por iniciativas trilaterais de conhecimento de desenvolvimento econômico e alianças entre organizações privadas, empresas incubadas (nas universidades) e laboratórios governamentais, proporcionando desenvolvimento econômico da região onde esse processo ocorre, podendo estender-se para além da abrangência desses atores (ETZKOWITZ, 2013).

Muito semelhante ao conceito das Parcerias Público-Privadas (PPP), a abordagem da *Triple Helix* pode ser entendida como uma evolução deste primeiro, haja vista que, enquanto as PPP propõem a realização de atividades conjuntas entre o poder público e a iniciativa privada, visando melhorias em prol da sociedade, a *Triple Helix* amplia esse horizonte ao incluir nesse processo um terceiro ator, a universidade, a qual acrescenta o incremento do conhecimento e da inovação, para projetos onde esses fundamentos sejam requisitos de interesse estrutural e social (GOUVEIA; ABDALLA; CALVOSA, 2009).

Como concludente da caracterização desta metodologia, para seu melhor desenvolvimento, destaca-se que existem quatro dimensões a serem respeitadas, conforme apresenta Etzkowitz e Leydesdorff (1998): a primeira é interna, em que cada ator desempenha suas ações e transformações⁵; a segunda dimensão é a influência de uma hélice sobre outra; já a terceira é a criação de uma nova estrutura através da sobreposição de estruturas institucionais e da interação entre elas; por fim, a quarta dimensão é um efeito recursivo dessas entidades, tanto nas espirais da qual emergiram, quanto na sociedade em geral.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza descritiva, que segundo Gil (2010), são elaboradas com a finalidade de identificação de possíveis relações entre diferentes variáveis, vistas nesta pesquisa como os três atores do modelo tríplice hélice. Como buscou-se a relação das responsabilidades (papeis) de cada um deles para o conjunto da obra (parque tecnológico), justifica-se esta classificação.

A análise dos dados agrupados foi qualitativa, uma vez que não efetuaram-se análises de valores, nem estatísticas a respeito dos parques tecnológicos e da metodologia *triple helix*. Ainda, reforça-se esta classificação quando Glazier (1992) apud Moresi (2003, p. 71), destaca que o enfoque qualitativo “não é um conjunto de procedimentos que depende fortemente de análise estatística para suas inferências ou de métodos quantitativos para a coleta de dados”. O aspecto qualitativo, para contextualização, caracteriza-se desta forma na medida em que inclui um conjunto de técnicas interpretativas, através das informações colidas em pesquisa, na busca de decodificar, traduzir ou aprender o significado de certos fenômenos no mundo social, e são geralmente usadas nos estágios de coleta e análise de dados de um projeto de pesquisa (COOPER; SCHINDLER, 2011).

O estudo é intencional, pois percebe-se a importância do presente tema no contexto empresarial e da gestão da inovação, bem como no desenvolvimento dos Parques Tecnológicos, que nos últimos anos tem se multiplicado pelas diversas regiões do país.

Sobre a coleta dos dados, destaca-se que a técnica utilizada foi basicamente a pesquisa bibliográfica, sobre a qual Gil (2010) explica que “é elaborada com base em material já publicado”, sendo que os dados primários, que segundo Malhotra (2012, p. 80) são originados pelo investigador “para finalidade específica de abordar o problema que está sendo considerado”, foram obtidos através de pesquisa junto aos escritos de Henry Etzkowitz (autor da metodologia), este qual detém as principais referências quanto ao tema.

⁵ Segundo Paula et al. (2013), o modelo hélice tríplice indica não apenas a relação dos seus atores, mas também a transformação interna dentro de cada uma dessas esferas.

Já os dados secundários, aqueles “coletados para objetivos que não do problema em pauta e podem ser localizados de forma rápida e barata” (MALHOTRA, 2012). Ou seja, aqueles contidos em livros, periódicos (ou *journals*), anais de eventos, artigos científicos, resenhas, entre outros, foram obtidos junto aos sítios eletrônicos da Capes, Scielo e outros *Journals* nacionais e internacionais, bem como qualquer material já desenvolvido sobre o tema em estudo, por autores secundários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O que percebe-se, ao ser analisado o conceito e contexto dos Parques Tecnológicos, bem como da metodologia *Triple Helix*, é que o primeiro é constituído com base na estrutura oferecida pelo segundo. Para Do Amaral, Sartori e Cunha (2011), os parques refletem-se, e tem como premissa de sucesso a abordagem da Hélice Tríplice, e o desejável equilíbrio entre os três principais atores - governo, empresas e universidades - é a principal característica para a sua efetividade e sustentabilidade do processo (DO AMARAL; SARTORI; CUNHA, 2011).

Portanto, para a efetividade da metodologia, é preciso que os atores assumam responsabilidades, conforme visualizado no Quadro 1, elaborado por Gouveia, Abdalla e Calvosa (2009), onde destacam-se algumas das responsabilidades a serem assumidas pelos mesmos. Ainda, algumas características limitadoras também são destacadas, no sentido de melhor compreensão das particularidades dos mesmos, como vê-se a seguir.

Quadro 1- Responsabilidades e limitações dos atores do *triple helix*

| ATORES | RESPONSABILIDADES | LIMITAÇÕES |
|--|---|---|
| Poder Público (Governo) | <ul style="list-style-type: none"> Promover o desenvolvimento econômico e social através de novas estruturas organizacionais; Possuir planos políticos com metas governamentais claras voltadas para inovação e conhecimento; Interagir entre as diversas esferas políticas; Promover benefícios à população. | <ul style="list-style-type: none"> Burocratização excessiva e falta de flexibilização para implementação de projetos em parceria; Necessidade de gerenciamento público profissional e participativo. |
| Iniciativa Privada (Indústria) | <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver de produtos e serviços inovadores; Promover a interação com os centros de transferência de tecnologia da comunidade científica; Liderar os processos de mudança | <ul style="list-style-type: none"> Pouca capacidade de investimentos em Inovação e desenvolvimento de tecnologias; Despreparo acadêmico e tecnológico para a condução de pesquisas. |
| Universidade (Academia) | <ul style="list-style-type: none"> Criar fontes de novos conhecimentos e tecnologias; Estabelecer relações com as empresas e os governos; Criar novas áreas de atuação; Liderar os processos de mudança. | <ul style="list-style-type: none"> Dependência de órgãos de fomento para realização de pesquisas; Visão míope de capacitação profissional e formação de mão de obra; Vínculos fracos com a sociedade e com a iniciativa privada. |

Fonte: adaptado de Gouveia, Abdalla e Calvosa (2009).

Com base no que é apresentado no Quadro 1, pode-se destacar algumas características, nos itens a seguir, dos atores da Hélice Tríplice.

4.1 UNIVERSIDADE, INDÚSTRIA E GOVERNO

A universidade, dentro do contexto da *Triple Helix* cumpre papel substancial, visto que possibilita uma estrutura onde há capitalização e transmissão de conhecimento, oferece estruturas para o desenvolvimento científico e tecnológico, bem como oferece subsídios para

a sociedade e para os demais atores de sua estrutura metodológica. A interação entre universidade, iniciativa privada e governo é a chave para a inovação e o crescimento em uma economia baseada no conhecimento. Principalmente sendo a universidade, o princípio gerador das sociedades fundadas no conhecimento, sociedades estas em que o “fluxo de conhecimento” é um componente importante do crescimento econômico baseado na ciência, onde as relações mais intensivas de complexidade crescente surgiram no decurso da capitalização do conhecimento (ETZKOWITZ, 2013; LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998).

Desta forma, a vantagem competitiva da universidade consiste justamente em seus estudantes, um de seus ativos mais importantes, visto que o fluxo contínuo de admissões e graduações de alunos alimentam as mesmas com novas ideias e capital humano, em contraste com as unidades de P&D das empresas privadas e do governo, onde tendem a se ossificar, perdendo assim o fluxo de capital humano que é construído nas universidades (ETZKOWITZ, 2013).

Sabe-se que a cooperação entre universidade e empresa reúne recursos e potencialidades importantes, as quais possibilitam enormes avanços para o desenvolvimento tecnológico e regional, bem como com projetos inovadores.

No entanto, uma das principais barreiras que prejudica tal desenvolvimento por parte das universidades é a busca do conhecimento fundamental pela mesma, enfocando a ciência básica e não o desenvolvimento ou comercialização de produtos/serviços. Isto, por sua vez, geralmente implica em resultados que só serão alcançados em longo prazo, enquanto as empresas, muitas vezes, não tem tempo a perder e esperar, sendo que esta divergência tem sido um dos aspectos mais discutidos no meio acadêmico, pois atenua a participação do governo como fomentador do processo inovativo (SEGATTO-MENDES, 1996).

Assim, prever novas iniciativas e reunir os recursos para criá-las não é mais algo limitado a atores organizacionais, demonstrando assim que o empreendedorismo não se limita aos negócios, mas transcende às universidades e aos governos. Sendo assim,

o empreendedorismo e a circulação entre as esferas institucionais da universidade, indústria e governo, ao invés da busca de um único caminho, estão se tornando norma. As implicações da hélice tríplice transcendem a inovação e influenciam a forma com a qual trabalhamos e interagimos (ETZKOWITZ, 2013, p. 4).

Por conseguinte, nesse modelo, por exemplo, as universidades podem assumir o papel da iniciativa privada quando se fala em fomentar a criação de empresas (as incubadoras e parques tecnológicos são exemplos disso), sem perder sua missão central.

Porém, nos últimos tempos, as universidades foram pressionadas pelo poder público para estabelecerem vínculos mais fortes com a iniciativa privada e buscarem fontes alternativas de financiamento, porém esses projetos dificilmente envolviam as três hélices: governo, universidade e iniciativa privada. Em muitos países, esse modelo tomou a forma de programas de educação cooperativada, na qual os alunos dividem seu tempo entre sala de aula e os laboratórios fabris, com um currículo moldado para responder do meio empresarial. No modelo da hélice tríplice, a principal característica é a intensificação da transferência de tecnologia das universidades para as empresas, através do apoio e projeto em parceria com o governo (GOUVEIA; ABDALLA; CALVOSA, 2009).

Todavia, o governo sempre teve um papel importante para o desenvolvimento regional e nacional. Suas características em muito refletem aquilo que culturalmente formou os cidadãos e sua conjuntura. No decorrer da história, com a diversidade e alternância de fatos, os governos se adaptaram as exigências da sociedade e passaram a ofertar serviços de assistências e a fomentar o desenvolvimento econômico.

Portanto, o governo também tem papel relevante na inovação, pois a inovação é inicialmente o resultado de uma interação local entre invenção científica, difusão econômica e poder político (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998).

Assim, dentre os papéis desempenhados junto a sociedade já conhecidos (infraestrutura, saúde, educação, segurança, desenvolvimento de leis, etc.), o governo, sob o viés de desenvolvimento, contribui, de acordo com Gomes e Pereira (2015), com a remoção dos desincentivos para pesquisa e inovação em geral, seleção de problemas que requerem pesquisas, ajuda para identificar parceiros potenciais e facilitar o intercâmbio de negociações, bem como fornecer fundos iniciais para o desenvolvimento de projetos, podendo ainda tornar-se sócio, dividindo custos com a indústria e a universidade, em empreendimentos conjuntos.

Algumas barreiras, no entanto, são notadas quando se trata das relações do governo com os demais atores, explica Segatto-Mendes (1996), principalmente quando se tem a visão de que é de responsabilidade somente do Estado financiar atividades de pesquisas universitárias. Isso se deve, continua o autor, em função de uma possível garantia a plena autonomia dos pesquisadores acadêmicos, a liberdade de publicação dos conhecimentos científicos e para evitar a distorção que pesquisas encomendadas poderiam provocar nos objetivos maiores da missão da universidade, liberdade essa que pesquisas financiadas por empresas podem dar a entender que seus resultados serão de direito das mesmas, dificultando e até impossibilitando as publicações desses resultados ou um acordo quanto à propriedade intelectual das descobertas e divisão dos benefícios gerados (SEGATTO-MENDES, 1996).

Apesar dessas barreiras e de outras existentes, para sua superação é preciso que o governo crie incentivos e remova os desincentivos, interagindo cientistas acadêmicos e industriais para a resolução de problemas técnico-científicos importantes, e que as universidades e empresas percebam as vantagens dessa integração, atuando no sentido de promovê-las e ampliá-las (SEGATTO-MENDES, 1996).

4.2 O FUTURO DA *TRIPLE HELIX*

Esta metodologia vem desenvolvendo diversos empreendimentos pelo país, e com o objetivo de destacar a aplicabilidade do conceito de Hélice Tríplice, Gouveia, Abdalla e Calvosa (2009) identificam a atuação dos atores das hélices, onde cada um fomentou (tendo os demais atores como parte integrante) mudanças no contexto brasileiro, mostrando também quais os resultados obtidos dessas parcerias efetuadas, o que fica claro na demonstração do Quadro 2, onde destacam-se o espiral dos efeitos causados pelas hélices do modelo.

Quadro 2 – Exemplos de atuação da *triple helix*

| CASO / SEGMENTO DE ATUAÇÃO | TRIPLE HELIX | | | ESPIRAL DOS EFEITOS DA HÉLICE |
|---|--------------------------------------|-----------------------|---|---|
| | UNIVERSIDADE | GOVERNO | INICIATIVA PRIVADA | |
| SOFTEX PADCT PBQP / Informática e tecnologia | UNB / COPPE / UFRRJ TECSOFT | MDIC | Grupos de informática, automação bancária, gestão pública, transportes e telecomunicações. | Qualificação voltada à capacitação para a competitividade global. |
| Design do primeiro microcomputador nacional | PUC-RJ / USP | Marinha / Digibrás | Diversas empresas de capital nacional | Promoção da indústria brasileira de computadores; Ganho tecnológico. |
| CPqD / Telecomunicações | UNICAMP | CPqD | Empresas de equipamentos de telecomunicações | Desenvolvimento de estratégias para o setor de telecomunicações no país. |

| | | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| EMBRAER / Aviação | Instituto Euvaldo Lodi (IEL) | CTA / INPE | Confederação Nacional da Indústria (CNI) | Subsídio para a criação da empresa estatal destinada à fabricação de aviões. |
| RANICULTURA / Ranicultura | UNISUAM | FIPERJ / IB-SP / SEBRAE | Produtores de Ranicultura | Adventos de novos conhecimentos e tecnologias no desenvolvimento de novos negócios, geração de riqueza e redução de custos operacionais no setor. |
| UFV / Agricultura | UFV | EMBRAPA | Nestlé e Monsanto | Desenvolvimento de pesquisas de sementes de defensivos agrícolas. |
| ESALQ / Celulose e papel | ESALQ | FAPESP / Depto de Agricultura dos EUA | VCP - Celulose e Papel | Ganhos tecnológicos relacionados ao setor de celulose e papel. |
| UFSC / Siderurgia | UFSC | BRDE / BADESC | WEG / Embraco / Tupy. | Auxílio às indústrias metal mecânicas e elétricas do estado por meio de trabalhos conjuntos, que promovem o desenvolvimento da região. |
| IPT / Plástico biodegradável de cana de açúcar | IPT | FINEP / Min. da Ciência e Tecnologia | Cosipa / Copersucar | Redução do tempo de decomposição dos plásticos utilizados no dia-a-dia. |
| INCOR / Equipamentos hospitalares | INCOR /USP | FAPESP | Scitech Produtos Médicos | Desenvolvimento de diversos produtos para uso clínico e cirúrgico, repassando-os para a indústria. |

Fonte: adaptado de Gouveia, Abdalla e Calvosa (2009).

Desta maneira, na opinião de Leydesdorff e Etzkowitz (1998), a *Triple Helix* é principalmente um modelo de análise da inovação em uma economia baseada no conhecimento, visto que tal modelo representa o fenômeno da emergência, ou seja, ele possibilita o entendimento de como o sistema de inovação é baseada em expectativas. Enquanto o complexo fenômeno da inovação continua a ser o *explanandum*, afirma Leydesdorff e Etzkowitz (1998), teorias diferentes apresentam uma varieté de *explanans*.

Outro importante exemplo da aplicabilidade do referido modelo, são os parques tecnológicos, já anteriormente apresentados. No Rio Grande do Sul, existem, entre implementados e em implementação, aproximadamente 15 parques tecnológicos. Desses, os que mais empresas alocam em suas estruturas estão presentes no Quadro 3.

Quadro 3 – Características dos principais parques tecnológicos no RS

| NOME | LOCAL | RAMO DE ATUAÇÃO | Nº DE EMPRESAS |
|-------------------|-----------------------|---|----------------|
| TECNOPUC | Porto Alegre e Viamão | TI e Comunicação, Energia e Meio Ambiente, Ciências da Vida e Indústria Criativa. | 120 |
| TECNOSINOS | São Leopoldo | TI, Automação e Engenharias, Comunicação e Convergência Digital, | 60 |

| | | | |
|---|---------------------------|---|----|
| | | Tecnologias Socioambientais e Alimentos Funcionais. | |
| VALETEC | Campo Bom e Novo Hamburgo | Campo Bom (Materiais e Nanotecnologia, Ciências da Saúde e Biotecnologia E Ciências Ambientais e Energias Renováveis) e Novo Hamburgo (TICs - Tecnologia da Informação e Comunicação e Economia Criativa) | 35 |
| Santa Maria Tecnoparque | Santa Maria | Desenvolvimento de softwares, Metal mecânico e Defesa. | 21 |
| Parque Científico e Tecnológico da UFRGS | Porto Alegre | TI, Biotecnologia, Engenharia & Física, Tecnologia de Alimentos & Agronegócios e Cooperativas Populares. | 15 |

Fonte: elaborado pelos autores, 2015.

Ainda, para o modelo da Tríplice Hélice, observa-se que existem autores afirmando uma outra hélice, que seria a sociedade, a Tríplice Hélice Público-Social, que poderia por em prática o desenvolvimento, a fim de responder as necessidades sociais locais e regionais. Esse modelo permitiria uma maior discussão entre todos os envolvidos no processo de inovação no que concerne aos objetivos, necessidades e alcance das políticas a serem adotadas. Entretanto, segundo visto nas teorias estudadas para construir este trabalho, observou-se que tanto o modelo do triângulo de Sábato⁶, precursor do modelo da Tríplice Hélice, bem como este e também os estudos CTS⁷, já ressaltavam a importância de se ter um contexto político, econômico e social bem estruturado para que se possam fazer as interações entre três atores no sentido de fomentar o desenvolvimento desses países (CZELUSNIAK; CORDEIRO; DERGINT, 2010).

A metáfora de uma hélice tríplice tende a convidar a estender o modelo para mais de três hélices. Em resposta a uma discussão que incidiu a partir da reinclusão de "sociedade" ou "o público" no modelo como uma quarta hélice, Leydesdorff e Etzkowitz argumentaram que as hélices representam especializações e codificações em sistemas de funções que evoluem a partir e dentro da sociedade civil. A pluralidade de "sociedade" já não é coordenada por uma instância central (como "Roma" ou "Moscou"), mas funções em termos de interações entre comunicações variadamente codificada. Estas interações podem esperar ser ambas as fontes de variância (como em comunicações face-a-face) e estruturada em diferentes termos de "horizontes de sentido" sendo relevante para interação entre os agentes e instituições (LEYDESDORFF, 2012).

5 LIMITAÇÕES

Com base na pesquisa desenvolvida no presente artigo, destaca-se que o tema é carente de fundamentação teórica e, principalmente, tendo a Hélice Tríplice como um assunto que envolve conhecimento (capitalização e transmissão), bem como influência para o desenvolvimento das Universidades, percebe-se uma extrema falta de material impresso e

⁶ Representação gráfica criada por Jorge Sábato e Natalio Botana, em formato de triângulo, contendo três elementos: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científico-tecnológica. Este modelo foi descrito no trabalho intitulado "Ciência e Tecnologia no Desenvolvimento Futuro da América Latina", o qual foi apresentado na *World Order Models Conference*, que aconteceu na cidade de Bellagio, Itália, em setembro de 1968 (SEGATTO-MENDES; MENDES, 2006).

⁷ Os estudos relacionados a Ciência, Tecnologia e Sociedade, objetivam alcançar uma compreensão a respeito da dimensão social da ciência e da tecnologia, englobando os fatores que moldam as mudanças científico-tecnológicas e também as consequências que estas mudanças geram no que tange a questões éticas, ambientais e culturais (PALACIOS et al., 2003).

disponível para consulta, bem como são raros os escritos de aplicação da metodologia em exemplos nacionais. Ressalva-se ainda, a concentração de escritos em um único elemento, o autor da metodologia, o que denota dificuldade na análise de diferentes pontos de vistas.

6 SUGESTÕES DE NOVOS ESTUDOS

A partir do exposto, entende-se que seria extremamente importante uma pesquisa caracterizada como estudo de caso junto aos diferentes ambientes onde estão inseridos parques tecnológicos, mais especificamente no que tange ao entendimento de cada ator expresso na metodologia *Triple Helix* em relação ao seu papel como impulsionador do processo de inovação e desenvolvimento social, visto que o material a respeito da metodologia é basicamente teórico e voltado a um método. Entende-se, ainda, que caberia testar os resultados práticos e assim constituir as particularidades de cada ator, pela adoção deste método nas configurações dos parques tecnológicos dos quais fazem parte, principalmente no Brasil, onde além de haver pouco material produzido quanto ao tema, ainda sobressai-se uma cultura totalmente diferente dos ambientes onde a metodologia foi desenvolvida.

REFERÊNCIAS

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2011.

CORTELLA, M. S. **Qual é a tua obra?** inquietações propositivas sobre gestão, liderança e ética. 23. ed. – Petrópolis: Vozes, 2014.

CZELUSNIAK, V. A.; CORDEIRO, P. V. M.; DERGINT, D. E. A. **Contribuições dos quadros teóricos da tríplice hélice e dos estudos da ciência, tecnologia e sociedade para políticas de inovação tecnológica na América Latina**. VIII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología – ESOCITE. Buenos Aires, 20 al 23 de jul. 2010. Disponível em: <http://www.esocite2010.escyt.org/sesion_ampliada.php?id_Sesion=83>. Acesso em: 10 jun. 2015.

DO AMARAL, Roberto R.; SARTORI, Viviane; CUNHA, Cristiano José Castro de Almeida. **Parques tecnológicos: a sinergia da hélice tríplice pela visão autopoietica**. Anais do 30º Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (ciKi). 13 e 14 de novembro de 2013, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.egc.ufsc.br/ciki/wp-content/uploads/2013/08/ATAS-III-ciKi-2013.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

ETZKOWITZ, H. **Hélice tríplice: universidade-indústria-governo: inovação em movimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The endless transition: a "triple helix" of university-industry-government relations. **Minerva**, vol. 36, 1998. p. 203-208. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2403723>. Acesso em: 11 maio 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, M. A. S.; PEREIRA, F. E. C. Hélice tríplice: um ensaio teórico sobre a relação universidade-empresa-governo em busca da inovação. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, Florianópolis, vol. 4, mar./jun. 2015. p. 136-155.

GOUVEIA, L.; ABDALLA, M. M.; CALVOSA, M. V. D. **Hélice tríplice no Brasil: a entrada da universidade nas parcerias público-privadas**. XII SEMEAD – Seminários em Administração. São Paulo: [s.n.]. 2009. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/12semead/resultado/trabalhosPDF/850.pdf>>. Acesso em 28 maio 2015.

LEYDESDORFF, L. The triple helix, quadruple helix, ..., and an n-tuple of helices: explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? **Journal of Knowledge Economics**, vol. 3, 2012. p. 25-35. Disponível em: <<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1012/1012.1937.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2015.

LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. **The triple helix as a model for innovation studies**. Conference Report. [S.l.]: Science & Public Policy. 1998. p. 195-203. Disponível em: <<http://www.leydesdorff.net/th2/spp.htm>>. Acesso em: 12 maio 2015.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2012.

MORESI, Eduardo. **Metodologia da pesquisa**. Brasília: UCB, 2003. Material do Programa de Pós-graduação stricto sensu em gestão do conhecimento e tecnologia da informação da Universidade Católica de Brasília – UCB. Disponível em: <http://ftp.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/1370886616.pdf>. Acesso em: 22 maio 2015.

PALACIOS, E. M. G. et al. **Introdução aos estudos CTS: (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Florianópolis: UFSC, 2003. Disponível em: <www.oei.es/salactsi/Livro_CTS_OEI.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2015.

PAULA, R. M. D. et al. **Aplicação do modelo hélice tríplice para incentivar o processo de inovação: a experiência da empresa Prática Produtos S/A**. Associação Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia - ALTEC. Porto: [s.n.]. 2013. Disponível em: <http://www.altec2013.org/sobre_altec.asp?lang=pt&on=sobre_altec>. Acesso em: 25 maio 2015.

REDE INOVAPUCRS. Tecnopuc. **Institucional**, [20--?]. Disponível em: <<http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/inovapucrs/Capa/Tecnopuc/Institucional>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

SEGATTO-MENDES, A. P. **Análise do processo de cooperação tecnológica universidade-empresa: um estudo exploratório**. 1996. Dissertação (Mestrado em Administração Geral) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12131/tde-04052006-215518/>>. Acesso em: 1 jun. 2015.

SEGATTO-MENDES, A. P.; MENDES, N. Cooperação tecnológica universidade-empresa para eficiência energética: um estudo de caso. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 10, n. spe, p. 53-75, 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552006000500004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 jun. 2015.

SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo – Rausp**. São Paulo, vol. 37, 2002. p. 58-71. Disponível em: <http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num_artigo=1067>. Acesso em: 31 maio 2015.

SPOLIDORO, Roberto; AUDY, Jorge. **Parque científico e tecnológico da PUCRS: TECNOPUC**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

STEINER, J. E.; CASSIM, M. B.; ROBAZZI, A. C. **Parques tecnológicos: ambientes de inovação**. 2012. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo – IEA. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/steinercassimrobazziparquestec.pdf/at_download/file>. Acesso em: 10 maio 2015.

VEDOVELLO, C. A.; JUDICE, V. M. M.; MACULAN, A. D. Revisão crítica às abordagens a parques tecnológicos: alternativas interpretativas às experiências brasileiras recentes. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 103-118, 2006. Disponível em: <<http://www.revistarai.org/rai/article/view/58>>. Acesso em: 4 maio 2015.

ZOGBI, Edson. **Competitividade através da gestão da inovação**. São Paulo: Atlas, 2008.