

XI CODS

COLÓQUIO DE ORGANIZAÇÕES, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

BELÉM-PA, 10 E 11 DE NOVEMBRO

PROPOSTA DE TRANSFORMAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DO PARÁ EM UNIVERSIDADES EMPREENDEDORAS

AUTORIA

Wander Soares de Oliveira

E-mail: wanderoliveir@gmail.com

Instituição de filiação: INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ - IFPA

Yuri Gabriel Cardoso de Oliveira

E-mail: ygyurioliveira@gmail.com

Instituição de filiação: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - UEPA

RESUMO

O artigo analisa o papel das universidades no processo de desenvolvimento regional. Baseado no modelo da Hélice Tripla, mostra a ação de cada ente (universidade, indústria e governo) e sua interação. Busca, após abordagem teórica, demonstrar de forma prática o resultado das políticas adotadas por cada “pá” da hélice que atua de forma quase que autônoma, proporcionando um descompasso na economia do estado do Pará, baseada no extrativismo mineral e vegetal. Propõe uma maior intervenção do Estado no funcionamento do modelo da HT como forma de dinamizar a economia do conhecimento por meio do incentivo da transformação das ICTs em Universidades Empreendedoras.

Palavras-chave: Hélice Tripla, Universidades Empreendedoras, Desenvolvimento Regional, Inovação, Tecnologia.

Eixo Temático 4: Gestão pública e desenvolvimento

1. INTRODUÇÃO

A Teoria da Hélice Tripla (HT), desenvolvida por Henry Etzkovitz e Loet Leydesdorff em meados dos anos 1990, descreve o modelo de inovação com base na relação governo-universidade-indústria, onde as interações universidade-indústria-governo, formam uma “hélice tríplice” de inovação e empreendedorismo, e são a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento.

Amparado nesse contexto, Milton Freeman, economista norte americano, criou o conceito básico de Ambientes de Inovação, visando implantar processos inovadores a partir da conjugação desses três segmentos.

Nesse modelo existe interação forte no encontro das hélices, havendo certa atuação de um agente na área do outro, exatamente no espaço de intersecção, como, por exemplo as universidades registrando patentes, as empresas introduzindo produtos no mercado e o governo legitimando e fomentando o processo.

Entende-se, portanto, que deve haver maior comprometimento de todos os entes, as atribuições das Instituições de Ciência e Tecnologia – ICT’s devem ir além do ensino e pesquisa, contribuindo diretamente para a inovação, os governos devem agir na articulação e fomentação das transferências de tecnologia, entre as ICTs e os empresários, e estes, devem participar diretamente do financiamento de pesquisas.

Esse estudo visa analisar os principais entraves ao funcionamento da Hélice Tripla que bloqueiam o desenvolvimento do processo inovativo no estado do Pará, servindo como embasamento para a proposição de políticas públicas mais eficientes que permitirão a mudança do atual modelo baseado no extrativismo, para uma economia baseada no conhecimento.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

No contexto de uma economia baseada no conhecimento, a inovação desempenha um papel fundamental, fazendo com que o tema esteja incluído na agenda política da maioria dos países desenvolvidos. Em meados do século XX, o economista austríaco Joseph Alois Schumpeter foi o primeiro a atrelar o desenvolvimento econômico de um país à sua capacidade de inovar.

Atualmente, os neoschumpeterianos defendem que a inovação é fruto das relações entre setor produtivo, governo e universidade, o que se convencionou chamar de Sistema Nacional de Inovação. Nesse cenário, novos papéis são atribuídos às universidades, além dos tradicionais, ensino e pesquisa: a partir de então, elas também passam a ser responsáveis pelo desenvolvimento da Economia de uma nação.

Nesse sentido, essa seção versará sobre os conceitos de Inovação e Inovação Tecnológica, Pesquisa e Desenvolvimento, com foco na Hélice Tripla, enfatizando a colaboração Universidade-Empresa e Universidade Empreendedora.

2.1 Inovação e Inovação Tecnológica

RODRIGUES (2015) salienta que o conceito de inovação é distinto do conceito de invenção, bem como de criatividade e das ideias. Apesar de a invenção se referir a algo inédito, somente quando há utilidade prática ou aplicação mercadológica ela se transforma em inovação. Assim, pode-se dizer que a invenção é anterior à inovação, e nem toda invenção se transforma em inovação.

Portanto, a inovação refere-se à transformação de uma ideia em um produto vendável, a partir da introdução no mercado de novos produtos, processos ou serviços. Portanto, uma invenção só se torna uma inovação ao realizar seu potencial econômico. Enquanto a invenção é essencialmente técnica, o processo de inovação compreende diversas atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras, comerciais e mercadológicas (RODRIGUES, 2015, apud QUANDT, 2012).

A dissertação apresentada por RODRIGUES lembra que desde o início do século XX a temática inovação tem sido alvo de estudiosos, e destaca Schumpeter, que em sua obra “Teoria do Desenvolvimento Econômico” passou a associar o termo empreendedorismo à inovação. Segundo a autora, Schumpeter defendia que a dinâmica do desenvolvimento econômico está ligada à introdução de inovações por empresários inovadores, que por sua vez estariam ligados ao que ele denominou destruição criativa (RODRIGUES, 2015).

A teoria de SCHUMPETER (1997) sustenta que cada inovação tecnológica introduzida no mercado acaba por destruir, ou no mínimo diminuir, o valor daquela que veio substituir, alterando antigas estruturas e acarretando a destruição ou diminuição de mercados das antigas empresas devido ao aparecimento dos novos produtos mais competitivos.

Assim, produtos e empresas tendem a ser abaladas por meio desse processo destruidor e criativo, sendo as empresas inovadoras as responsáveis pelo prosperar do sistema econômico. Esse autor defende que só pode haver desenvolvimento de uma nação quando houver inovação, alternando períodos de recessão e prosperidade da economia (SCHUMPETER, 1997).

Entre os anos de 1973 e 1983, o professor norueguês Jan Fagerberg conduziu um relevante estudo no qual é mencionada a existência de uma relação entre crescimento econômico e nível de desenvolvimento tecnológico de uma nação. A amostra de sua

pesquisa abrangeu vinte e quatro países integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), além de Argentina, Brasil, Coréia do Sul e Índia. Segundo RODRIGUES (2015), o autor utilizou o Produto Interno Bruto per capita como variável independente e como variáveis dependentes atividades de pesquisa e desenvolvimento e o número de patentes requeridas externamente. O autor salienta ainda que Fagerberg concluiu que aqueles países que se apresentavam tecnologicamente mais avançados eram os mesmos que estavam economicamente mais desenvolvidos (FAGERBERG, 1998 apud RODRIGUES, 2015).

Já Michael PORTER afirmou, em sua obra “A vantagem competitiva das nações”, que a prosperidade de uma nação é fruto não de fatores defendidos pelos economistas clássicos, mas sim da capacidade de sua indústria de inovar e melhorar (PORTER, 1989). RODRIGUES (2015) lembra que outros autores formularam seus estudos ao partir do pensamento de Schumpeter, por isso sendo denominados neoschumpeterianos. Nesse contexto, a autora cita FREEMAN (1987), que percebe variações categóricas sobre inovação, como a incremental e a radical. A primeira geralmente não está atrelada a atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), sendo resultado de sugestões dadas por profissionais envolvidos diretamente no processo produtivo ou até mesmo de usuários dos produtos. Já a segunda se dá de forma descontínua, sendo resultado de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento efetivada por meio de parcerias entre empresas e/ou universidades (FREEMAN, 1987 apud RODRIGUES, 2015).

O Manual de Oslo faz referência ao requisito mínimo para se definir uma inovação, que é a de que o produto, o processo, o método de marketing ou o método organizacional sejam novos ou significativamente melhorados. Isso inclui produtos, processos e métodos que as empresas são pioneiras no desenvolvimento e aqueles que foram adotados de outras empresas ou organizações.

O documento define inovações tecnológicas em produtos e processos como implantações de produtos e processos tecnologicamente novos ou com substanciais melhorias. Cumpre ressaltar que a referida inovação é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado (FINEP - 2004).

Seguindo a mesma linha de raciocínio, em 2004, durante o início do primeiro mandato do presidente Luís Inácio “Lula” da Silva, foi promulgada a Lei nº 10.973, ou Lei de Inovação, que fez referência à inovação como a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços” (BRASIL, 2004).

Em nosso entendimento, este conceito torna-se importante na medida em que está presente na lei que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e

tecnológica no ambiente produtivo e cria os Núcleos de Inovação Tecnológica - NITs nas Instituições de Ciência e Tecnologia – ICTs.

2.2 Pesquisa e Desenvolvimento

De acordo com DE MATTOS (2005, p.46), pode-se conceituar o termo pesquisa como “a busca sistematizada de conhecimentos científicos e tecnológicos, conforme ela se situe na área da ciência ou da tecnologia”. Os termos pesquisa científica, pesquisa pura ou pesquisa básica, segundo os autores, estão ligados à busca por verdades fundamentais, que são úteis para a ciência. Apesar de procurar gerar novos conhecimentos, essas atividades de pesquisa não são motivadas por aplicações práticas imediatas.

Esse tipo de pesquisa geralmente é executado em laboratórios e centros de pesquisa públicos, desenvolvidos por empresas de grande porte ou por universidades, parceria fundamental para se viabilizar o uso de equipamentos em escala experimental (DE MATTOS; GUIMARÃES, 2005).

A OCDE (1993), no Manual Frascati, ressalta que seus resultados geralmente são publicados em periódicos científicos ou postos em circulação entre os próprios pares, de forma que os cientistas, ao mesmo tempo que geram, também consomem o conhecimento.

Esses profissionais instituem suas próprias metas e, em geral, organizam o seu próprio trabalho. Em alguns casos, a pesquisa básica pode ser declarada secreta ou confidencial por razões de segurança. Já o termo pesquisa aplicada ou pesquisa tecnológica faz alusão à sua objetividade ou aplicabilidade, como o próprio termo já faz referência (OCDE, 1993).

Para DE MATTOS (2005), trata-se de uma investigação original concebida pelo interesse em adquirir novos conhecimentos em prol de um objetivo prático específico (OECD, 1993). Ela está voltada para a resolução de problemas práticos e seus resultados possuem maior probabilidade de geração de novos produtos, processos ou serviços novos ou melhorados, o que reforça seu caráter objetivo (DE MATTOS; GUIMARÃES, 2005).

No entanto, temos que considerar que o limite entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada é bastante tênue como impreciso. Por mais que a primeira não tenha como objetivo imediato uma determinada aplicabilidade, não é por isso que ela deixa de ser relevante. Além disso, a pesquisa aplicada é realizada para definir os possíveis usos para as descobertas da pesquisa básica ou para gerar novos métodos ou maneiras de alcançar um certo objetivo específico e pré-determinado.

Também, precisamos ressaltar que os conhecimentos ou informações oriundos da pesquisa aplicada são quase sempre passíveis de patenteamento ou proteção por alguma modalidade de propriedade intelectual (daí decorre a importância de seu sigilo); enquanto os resultados da pesquisa básica dificilmente poderão ser negociados (OCDE, 1993).

O desenvolvimento está atrelado à atividade de pesquisa criativa para produzir inovações específicas ou modificações de processos, produtos e serviços previamente existentes (FINEP, 2014). DE MATTOS salienta que o desenvolvimento vem viabilizar uma ideia ou concepção por meio de protótipos, modelos de laboratório, instalações piloto e outros tipos de experimentos, e ao contrário do que ocorre com a pesquisa, o desenvolvimento, em geral, não é de domínio exclusivo de grandes empresas, estando acessível também às médias e pequenas (DE MATTOS E GUIMARÃES - 2005).

Diante do exposto, percebemos que as atividades de pesquisa estão atreladas às atividades de inovação, principalmente no que se refere à pesquisa aplicada à medida que, por sua natureza, em muitos casos podem resultar em proteção da propriedade intelectual.

2.3 A Hélice Tripla

O modelo da Hélice Tripla foi proposto em 1996, por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, e defende a dinâmica da inovação em uma conjuntura em evolução, na qual relações se estabelecem entre três atores organizados em uma sociedade baseada no conhecimento, compondo eles, universidade, indústria e governo, as três hélices (ETZKOWITZ, 2005).

RODRIGUES (2015) salienta que, nos últimos 10 anos, o modelo da HT também vem sendo discutido no âmbito das relações típicas de "universidades empreendedoras". Desta forma, regiões ("espaços regionais de hélice tripla") são, então, consideradas como aquelas dotadas de universidades que podem ser otimizadas para um incentivo adicional (terceira missão) ao ensino superior e de orientação internacional para a pesquisa.

Ademais, os autores destacam que as redes abrangem um arranjo em que cada relação ocupa uma posição. Pode-se, assim, obter uma perspectiva de sistemas de inovações baseadas em conhecimento em um espaço de hipótese. Esta construção teórica, da economia baseada no conhecimento, pode ser esclarecida por análise sistemática de dados (SMITH E LEYDESDORFF, 2012, apud RODRIGUES, 2015).

RODRIGUES (2015) ainda citando SMITH e LEYDESDORFF demonstra que os autores consideram que as patentes são eventos no espaço tridimensional das interações da HT.

Elas, portanto, estão posicionadas em termos dos três mecanismos de coordenação social, que são: (1) geração de riqueza no mercado pela indústria, (2) controle legislativo pelo governo e (3) produção de novidade pelo meio acadêmico.

Dessa forma, segundos autores, considerando que as patentes são indicadores de produção de ciência e tecnologia, elas funcionam como “entradas” na economia. Sua função principal, no entanto, é dar proteção legal para a propriedade intelectual. Em outras palavras, os eventos relevantes em uma economia baseada no conhecimento podem ser posicionados neste espaço tridimensional da indústria, governo e academia (SMITH e LEYDESDORFF, 2012, apud RODRIGUES, 2015).

Quando os eventos (por exemplo, patentes) também são capazes de circular nesse ambiente, pode ser esperado um efeito de interação de três vias. A economia baseada no conhecimento contribui para a economia política, garantindo que a organização social do conhecimento, a inovação e o desenvolvimento sejam externalizados para a dinâmica do sistema (SMITH e LEYDESDORFF, 2012, apud RODRIGUES, 2015).

O estudo de RODRIGUES (2015) também demonstra, por meio da análise feita por FORAY (2004), que as funções Economia, Política e Geografia, também podem ser consideradas como agentes de interação entre processos de relacionamentos de troca (por exemplo, em uma economia), posições políticas em uma unidade delimitada de análise (por exemplo, uma nação), e as dinâmicas reflexivas e transformadoras de conhecimento. Quando estes agentes de interação apresentam interação de segunda ordem, uma economia baseada no conhecimento pode ser moldada (FORAY, 2004; LEYDESDORFF, 2006, apud RODRIGUES, 2015).

Diante do exposto, RODRIGUES (2015) conclui que o modelo de HT situa-se no contexto da segunda revolução acadêmica, pois além de ensino e pesquisa a universidade envolve uma terceira missão, a de interveniente ativo no processo de desenvolvimento econômico por meio da geração de conhecimento científico, tecnológico e agente de inovação. Dessa forma, o modelo pode ser considerado capaz de entender o processo de inovação e, ainda, de nortear a proposição de políticas públicas voltadas à ciência, tecnologia e inovação, visando a interação entre os três atores que integram o modelo (CÓSER; GONÇALVES - 2011, apud RODRIGUES, 2015).

Em nosso entendimento, concordamos com RODRIGUES (2015) ao esta afirmar que, a Hélice Tríplice visa expressar uma maior ação governamental nas relações entre os atores do setor científico e do setor produtivo. A relação entre os três atores permite a criação de novos laços, redes trilaterais e formação de organizações híbridas, formatando estruturas que proporcionam a conexão entre eles.

Segundo a autora, uma das organizações híbridas a que se refere o modelo são os Parques Tecnológicos e as Incubadoras de Empresas, enquanto mecanismos apoiadores

de empreendimentos inovadores. Esses espaços são criados para amparar empreendedores no desenvolvimento de suas ideias inovadoras, transformando-os em negócios de sucesso. Para tanto, oferecem infraestrutura, capacitação e suporte gerencial, orientando os empreendedores acerca de aspectos administrativos, comerciais, financeiros e jurídicos, e outros essenciais ao desenvolvimento de um negócio (ANPROTEC, 2014, apud RODRIGUES, 2015).

De acordo com MOTTA (2007), nos Parques Tecnológicos e nas Incubadoras de base tecnológica são abrigadas empresas cujos produtos resultem de pesquisa científica e que tenham alto grau de inovação e valor agregado. Conforme PEREIRA et al (2004), cada ator da Hélice apresenta responsabilidades e limitações peculiares (MOTTA, 2007; PEREIRA et al 2004).

Portanto, as ICTs possuem o papel de promoção do desenvolvimento socioeconômico em função de suas estruturas permitirem a geração de novas disciplinas, pesquisas e laboratórios, por exemplo, o que, por sua vez, tem o potencial de originar teses, publicações e patentes, provenientes de sua interação com o setor produtivo.

Segundo a OCDE (2005), se antes a ciência era vista como a grande motivadora, e os governos davam prioridade à política científica, esse novo pensamento sobre inovação veio desencadear a importância dos sistemas, culminando com o surgimento de uma abordagem mais integrada da formulação e implantação de políticas voltadas à inovação (OCDE, 2005).

ETZKOWITZ (2005) aponta que uma região com ICTS como centro tem a capacidade de transcender paradigmas tecnológicos particulares e se renovar por intermédio de tecnologias e empresas geradas a partir de sua base acadêmica. Para o autor, essa situação é uma condição necessária para a criação de uma região (ETZKOWITZ, 2005).

2.4 A Cooperação Universidade-Empresa

Voltando a citar RODRIGUES (2015), a autora define a cooperação Universidade-Empresa como um modelo de arranjo interinstitucional entre organizações que têm naturezas distintas. Esse arranjo pode ter várias finalidades, desde interações tênues, como no oferecimento de estágios profissionalizantes, até vínculos extensos e mais intensos, como é o caso dos grandes programas de pesquisa cooperativa.

Assim, corrobora-se com o Estado enquanto ente estratégico do sistema de inovação, cuja missão de facilitador na promoção de uma universidade empreendedora é buscada, principalmente, por meio da criação de mecanismos que estimulem a transferência de tecnologia (PLONSKI, 1994 apud RODRIGUES, 2015).

De acordo com a mesma autora, a partir do século XX o relacionamento Universidade-Empresa sofreu uma transformação gradual e irreversível. A empresa passou a intensificar atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico. Posteriormente, e levando em conta que os custos de P&D aumentaram, acabaram deixando a maior parte dessas atribuições às instituições de pesquisa financiadas por recursos governamentais as Fundações de Amparo à Pesquisa - FAP's. Dessa forma, para muitas empresas de pequeno porte, essa interação se configura como uma alternativa para prover o auxílio para que elas possam se aproximar dos padrões de P&D de grandes empresas (REIS, 2008 apud RODRIGUES, 2015).

A cooperação para inovar tem sido destacada nas pesquisas sobre a inovação nas empresas brasileiras. A publicação PINTEC afirma que: “a cooperação (..), por sua vez, reveste-se de fundamental importância para a inovação, uma vez que empresas isoladamente podem ter - não raro - dificuldades para reunir todas as competências necessárias para implementar novos produtos ou processos”.

Tal cooperação é marcadamente mais presente em segmentos de maior conteúdo tecnológico, dada a complexidade tecnológica relativamente maior de seus produtos e processos. Baixos níveis de cooperação podem refletir padrões que apontam para a concentração em atividades mais simples de inovação” (IBGE, 2018).

RODRIGUES (2015) afirma que, apesar das diferenças entre objetivos e missões de cada um desses dois atores – já abordadas neste trabalho, há vantagens para que eles interajam. Pelo lado da ICT, o relacionamento pode acarretar melhoria do ensino e da pesquisa na medida em que a comunidade acadêmica (docentes e discentes) passa a ter contato com a atividade produtiva empresarial, trazendo o desafio de enfrentar casos reais e resolver problemas aplicando o conhecimento científico.

A autora prossegue afirmando que essa dinâmica torna mais motivador o processo de ensino-aprendizagem. Para a empresa, há redução dos gastos com P&D, acesso ao conhecimento, metodologia e técnicas de ponta, bem como às fontes de informação tecnológica (SANTOS et al, 2009, apud RODRIGUES, 2015).

Observa a autora que não obstante o setor produtivo e o acadêmico se encontrarem em diferentes níveis de desenvolvimento, os governos em praticamente todo o mundo estão tentando explorar o potencial das universidades enquanto fonte para aprimorar seus ambientes de inovação e criar um regime de desenvolvimento econômico baseado na ciência (KEUN LEE et al, 2009; INTARAKUMNERD; SCHILLER, 2009, apud RODRIGUES, 2015).

Em sua análise, RODRIGUES (2015) elenca as atribuições da Universidade dentro de um Sistema Nacional de Inovação. Para a autora, os papéis mais importantes da universidade se relacionam à construção de uma infraestrutura científica e capacidade

de pesquisa, mantendo centros nacionais de pesquisa de excelência, gerando novas ideias para o desenvolvimento tecnológico, cultura de pesquisa interdisciplinar, e desenvolvimento de um padrão científico nacional (LEE, 2009, apud RODRIGUES, 2015). A função de educação tem tido, na maioria dos países, um papel um tanto tradicional da universidade, contudo, em um subsistema tecnológico-econômico ela pode apresentar atribuições tais como previsão de futuras mudanças, incentivo à inovação do setor público, prestação de informações e conhecimento (consultoria) para empresas criação de spin-offs. Por fim, a universidade pode estimular a autoconsciência do indivíduo, sociedade e da nação, fortalecer a identidade local, desenvolver a cultura e tradição da sociedade, e criar diversos códigos e conhecimento social tácito no subsistema cultural do SNI (LEE, 2009, apud RODRIGUES, 2015).

2.5 Universidades Empreendedoras

De acordo com ETZKOWITZ (2005), a Universidade Empreendedora é um fenômeno contemporâneo crescente no qual a academia assume um papel de liderança na base institucional de um modo emergente de produção com base na inovação contínua em termos tecnológicos e organizacionais. Se por um lado este termo denota a extensão das atividades de ensino e pesquisa, por outro ela é a internalização das capacidades relacionadas às transferências de tecnologia, o que tradicionalmente era papel somente do setor produtivo conclui o autor (ETZKOWITZ, 2005).

MOTTA (2007) salienta algumas funções que fazem a Universidade ser empreendedora, tais como: criação de empresas, comercialização de tecnologias, registros de patentes, estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento de pesquisas, e até mesmo a execução de um papel de mediador regional da inovação (MOTTA, 2007).

Por sua vez, DOS GUARANYNS (2006) vem diferenciar as Universidades de Pesquisa e as Universidades Empreendedoras: as primeiras estão preocupadas com ensino, pesquisa e extensão, enquanto as segundas, além disso, consideram o desenvolvimento econômico e a transferência de tecnologia como uma de suas finalidades (DOS GUARANYNS, 2006).

LEE (2014), Segundo RODRIGUES (2015), verificou que as universidades são um importante parceiro de pesquisa de empresas privadas, embora estas últimas, muitas vezes não confiem na capacidade de pesquisa das universidades. É notório que as universidades estão mais acostumadas a receber agentes de P&D do que fornecê-los. Essa situação aponta para uma necessidade de se estabelecer uma cultura de colaboração universidade-empresa de forma que a universidade possa receber e fornecer esses agentes (LEE, 2014 apud RODRIGUES, 2015).

3. A INOVAÇÃO E A PROPRIEDADE INTELECTUAL NO BRASIL

3.1 A inovação nas empresas brasileiras

Periodicamente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2019) realiza a Pesquisa de Inovação (PINTEC) no Brasil. O conceito de inovação adotado pelo estudo segue o que consta Manual de Oslo, qual seja, que a inovação de produto e processo é definida pela implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados, sendo considerada implementada quando da sua introdução no mercado ou quando o processo passa a ser utilizado pela empresa.

Devemos destacar que, para o IBGE, as atividades por meio das quais as empresas inovam são de dois tipos: P&D (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental); e outras atividades não relacionadas à P&D, tais como a aquisição de bens, serviços e know-how externos (IBGE, 2019).

Esta seção visa apresentar os resultados relativos à inovação no setor industrial brasileiro, uma vez que este setor vem sendo elencado na pesquisa desde a sua primeira edição, datada do ano 2000. Cabe assinalar que os resultados da PINTEC seguem a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0. A sexta edição da PINTEC 2014 publicada em 2016, abarca os anos compreendidos entre 2012 e 2013, período no qual foram entrevistadas 132.529 empresas, a pesquisa tem por objetivo mapear o estado da inovação no Brasil em bases comparáveis com outros países, 36% fizeram algum tipo de esforço em inovar em produtos ou processos (IBGE, 2019).

Esse percentual, chamado de taxa geral de inovação tecnológica do período, manteve-se praticamente estável frente ao triênio anterior (35,7%), mas ficou ainda abaixo do observado entre 2006 e 2008 (38%). “A taxa de inovação da última Pintec não é a desejável, mas já era esperada, reproduzindo o cenário de crise presente a partir de 2008”, afirma o coordenador da Pintec Alessandro Pinheiro. No que diz respeito ao apoio governamental para a inovação nas empresas, houve um aumento de 5,8 pontos percentuais entre as duas últimas edições da pesquisa: 40% das empresas inovadoras receberam algum apoio do governo para suas atividades inovativas em 2012-2014, porém o financiamento governamental para aquisição de máquinas e equipamentos foi o principal mecanismo utilizado, atingindo 29,9% das empresas inovadoras (IBGE, 2019).

A revista ÉPOCA Negócios, publicou em abril de 2018 matéria de autoria do economista Riley Rodrigues de Oliveira, o qual afirma que o baixo desempenho inovativo demonstrado pela amostra da pesquisa do IBGE, reflete a falta de “entrosamento” entre

o setor produtivo (indústria) e as ICT's e ainda, políticas governamentais equivocadas quanto ao incentivo à inovação. Para Riley, as empresas precisam ter sinais claros de que as políticas de CTI serão permanentes, com estímulos públicos independentes da conjuntura macroeconômica, pois “os investimentos em tecnologia e em inovação são de longa maturação e não podem sofrer interrupções pois elas causam um retrocesso irreversível” (EPOCA Negócios, 2018).

Em nosso entendimento, no Estado do Pará, o cenário é ainda mais sombrio, visto haver décadas de investimentos governamentais em projetos que só causaram enclaves e propiciaram o fortalecimento de uma economia fortemente baseada no extrativismo, sem agregação de valor apesar da existência de importantes Institutos de Ciência e Tecnologia em seu território. Veremos na próxima seção, que a produção científica das ICTs é a maior da região norte, porém proteção intelectual caminha na no sentido inverso, em decadência.

3.2 Os entraves a Inovação o estado do Pará

Em relatório grado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Profissional e Tecnológica do estado do Pará - SECTET em maio de 2018, intitulado “Paradoxos da recente trajetória da Ciência & Tecnologia no Pará: Falta demanda e foco em inovação!” os autores realizam por meio de análises de dados secundários, um diagnóstico da oferta de produção científica gerada nas ICT's do estado do Pará, os dados mostram que, houve uma significativa expansão da infraestrutura acadêmica e, em alguns casos, científica que se expressa na ampliação da formação educacional superior e sua progressiva diversificação que envolve a interiorização de universidades públicas e o surgimento de novas instituições particulares de ensino superior.

O Estudo demonstra que, no início dos anos 2000, pouco mais de 3% da população paraense tinha nível superior; no final de 2015, este percentual mais do que dobrou, superando a casa dos 7%, ainda que bem abaixo da média nacional que, também está muito distante dos níveis da OCDE (em torno de 35%), que tem por base as economias dos países mais desenvolvidos (MELLO, ENRIQUEZ E DINIZ, 2018).

Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, no Pará, cerca 32 mil jovens concluem curso superior anualmente (INEP, 2016), o que equivale ao indicador de 385 em cada 100 mil habitantes – inferior aos índices nacional (563) e da Região Norte (519) (MELLO, ENRIQUEZ E DINIZ, 2018).

O levantamento ainda mostra que por volta de 1000 (mil) jovens, em média/ano, obtém o título de mestre, o equivalente a 12 por 100 mil habitantes – ligeiramente superior à média da Região Norte (11), ainda que metade da média nacional (24); e quase 300, em média por ano, conquistam o título de doutor, o que representa quatro por 100 mil

habitantes (Coleta Capes 1996-2012 e Plataforma Sucupira 2013-2014 - Capes, MEC; elaboração: CGEE apud MELLO, ENRIQUEZ E DINIZ, 2018), igualmente um pouco acima da média da região Norte e menos da metade da média nacional.

Os autores demonstram que, o Pará é o estado com o maior número de publicações de toda a Região Norte, mantendo uma proporção média de 42% do total publicado em toda a Amazônia. O estado atingiu o seu maior patamar de produção no quadriênio de 2007 a 2010, com a marca de 11 mil publicações, o que representa um aumento exponencial de 3,5 vezes em relação ao quadriênio de 1998 a 2001. Destacando-se como o líder da Região Norte em número de Grupos de Pesquisa registrados no CNPq, com participação de 40% do conjunto regional; entre 2000 e 2012, tais grupos passaram de 176 para 960 (MELLO, ENRIQUEZ E DINIZ, 2018).

O estudo em questão aponta, em sua primeira etapa, que o Pará já dispõe de um estoque de recursos humanos de nível superior bem mais qualificado e apto aos enfrentamentos de uma dinâmica econômica que, cada vez mais, exigirá conhecimento científico e qualificação profissional. E mostra que a trajetória estrutura e pavimenta um caminho para maiores avanços e, acima de tudo, contribui para a descentralização da dinâmica econômica e social e, por conseguinte, para a redução da desigualdade e da pobreza em termos inter e intra-regionais.

Em contrapartida a oferta de produção científica a demanda por geração de inovação a partir deste conhecimento não segue em mesma proporção, isso pode ser constatado por vários indicadores apresentados pelos autores, como o número de trabalhadores de nível superior absorvido por empresas; os investimentos privados em pesquisa & desenvolvimento; a inovação de novos produtos e processos; e o depósito de patentes (MELLO, ENRIQUEZ E DINIZ, 2018).

Segundo MELLO, ENRIQUEZ e DINIZ, (2018) no que se refere ao percentual de trabalhadores contratados com escolaridade de nível superior, embora tenha ocorrido uma expansão de 11%, em 2000, para quase 19%, em 2015, o que equivale a um incremento de 66%, este acréscimo ficou bastante aquém da evolução da taxa de crescimento da oferta que, neste mesmo período, teve um crescimento de 115%. Ou seja, para os autores a oferta de mão-de-obra qualificada está crescendo a uma taxa muito superior à efetiva capacidade local/regional de sua absorção e boa parte disso se deve à deficiência da estrutura produtiva local (pouco industrializada).

O documento afirma que, o conhecimento reside em pessoas e instituições; portanto é necessário que existam em seus quadros profissionais qualificados e infraestrutura de pesquisa adequada para a formação de verdadeiros polos avançados de inteligência, disponíveis ao enfrentamento dos reais desafios da verticalização produtiva (análises e certificação de produtos, experimentos inovadores, novas descobertas de uso de

matérias primas, etc.) e do desenvolvimento sustentável. Para os autores, a Amazônia e o Pará necessitam de políticas públicas que fomentem o conhecimento que transforme, de forma planejada e estratégica, os imensos e diversificados recursos naturais renováveis (biodiversidade) em riqueza econômica e social. Porém, conclui o documento, as grandes empresas extrativas tradicionais não cumprem este papel (MELLO, ENRIQUEZ E DINIZ, 2018).

Em nossa análise, deve haver portanto, a união dos entes que compõem a Hélice Tríplice para a convergência de ações visando a transformação dos ICTs paraenses em Universidades Empreendedoras, aproximando a ciência e a tecnologia do mercado, por meio da inserção de produtos e/ou tecnologias inovadoras desenvolvidas por pesquisadores das Instituições de Ciência e Tecnologia – ICT's paraenses, através da seleção de projetos que potencializem a economia da região. A seção seguinte será o foco dessa proposta.

4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

4.1 A Transformação das ICTs paraenses em Universidades Empreendedoras

Um dos maiores entraves a transformação das ICTs em instituições empreendedoras é sem dúvida a complexidade de valoração da tecnologia; o conflito de interesses entre universidade e empresa no estabelecimento dos contratos, e o sigilo do processo de patenteamento. Portanto, sensibilizar alunos e pesquisadores a elaboração de projetos e oferecer aos projetos selecionados a realização de Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica – EVTE e Valoração Econômica – VE, articulando com parceiros a inserção desses projetos no mercado, através da criação de novas empresas ou de transferência de tecnologia pode ser uma alternativa a essa transformação.

A criação de um sistema de apoio à inovação e à pesquisa científica, fomentado pelo governo, por meio de uma interação de conhecimento e produção tecnológica entre institutos de ciência e tecnologia e empresas, tem como promover a transferência de tecnologias. O processo pode ocorrer na forma de contratos de pesquisa e desenvolvimento, serviços de consultoria, formação profissional, inicial e continuada, registro e comercialização de patentes, marcas e processos industriais, publicação na mídia científica, entre outros.

Para tanto, se faz necessário focar atenção na integração de estudantes e docentes de diversos cursos, não só tecnológicos, mas também bacharelados, na formação de grupos de trabalho e pesquisa, para a elaboração de diagnósticos (ex ante) mais precisos e atualizados, visando com isso, maior interação com empresários

interessados em projetos e pesquisas, voltados ao desenvolvimento de atividades direcionadas ao setor produtivo do estado do Pará.

A criação de uma política contínua e sustentável de instrumentos para submissão de projetos de pesquisa aplicada, direcionada para definir os possíveis usos para as descobertas da pesquisa básica ou para gerar novos métodos ou maneiras de alcançar um certo objetivo específico e pré-determinado e, elencando entre as propostas recebidas, com maior potencial de mercado selecionadas para receber Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica – EVTE e de Valoração Econômica - VE, visando à Transferência de Tecnologia.

Dessa maneira, incentivar nos estudantes e pesquisadores das ICT o espírito empreendedor, articulando a implementação do produto de suas pesquisas no mercado em âmbito regional e nacional, fixando o egresso das universidades na região, através da criação de empresas de base tecnológica (*spin-offs*), gerando com isso maior investimento em geração de emprego e renda para a população do estado do Pará.

Com o objetivo de analisar a viabilidade econômica de novos projetos de tecnologias desenvolvidas nas ICT e articular através de parcerias a sua implementação no mercado, é necessário o esclarecimento de alguns conceitos básicos, como os de AVALIAÇÃO e VALORAÇÃO de tecnologias, que são conceitos diferentes, porém complementares e aplicados em fases distintas do processo de análise de projetos.

4.1.1 - Avaliação de Tecnologias

A primeira análise do processo, e poderá ser realizada independentemente do estágio de desenvolvimento da pesquisa, ou seja, podem ser avaliadas desde ideias (pesquisas em estágio preliminar) até tecnologias já desenvolvidas. Os principais objetivos da avaliação de novas tecnologias são: deixar claro os riscos envolvidos em investimentos na tecnologia; e sugerir possíveis rumos à pesquisa, usando a análise comparativa com outras tecnologias concorrentes, para estimar o potencial de mercado (comercialização), caso a tecnologia esteja ainda em fase inicial. Nesta fase será necessária a parceria dos Núcleos de Inovação Tecnológicas das ICT para a classificação dos projetos.

4.1.2 - Valoração de Tecnologia

Nesta etapa aplicam-se as tecnologias identificadas no processo de avaliação como tecnologias mais promissoras. Valorar não significa prever um valor de comercialização exato para a tecnologia, mas estimar um valor justo diante de todas as incertezas do processo de inovação tecnológica, e estabelecer um valor de referência para a

comercialização. Nesta fase do processo será necessária a parceria dos órgãos representantes das empresas, como FIEPA e o Sistema “S”.

Portanto, os processos de avaliação e valoração de tecnologia são análises complementares, sendo a avaliação considerada um primeiro filtro, que esclarece o estágio de desenvolvimento da tecnologia e indica quais projetos promissores devem ser valorados, pois apresentam estágio de desenvolvimento e/ou potencial de mercado satisfatório.

Com estas etapas pode-se avaliar o projeto quanto a sua aplicabilidade e aceitação no mercado (se trata-se de inovação), se é passível de obtenção de registro de patente ou propriedade intelectual, transferência de tecnologia, ou mesmo financiamento através de agências financiadoras como FINEP, BNDES, Banco da Amazônia ou Banpará. Os projetos selecionados, que ainda não estiverem resguardados pelos mecanismos de Propriedade Intelectual, serão encaminhados, para providências neste sentido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estado do Pará, vem atuando de forma singular no sentido de criar o Sistema Paraense de Inovação, por meio de sua institucionalização, como amparo jurídico/legal, infraestrutura por meio da criação de ambiente de inovação, outras estruturas baseadas em políticas públicas como os programas de governo, estratégias de governança por meio de qualificação de Organizações Sociais visando a gestão desses instrumentos e ainda, na busca do financiamento contínuo dessas políticas, pela criação de fundos de investimento.

Porém ao considerarmos o potencial efeito do modelo da Hélice Tripla demonstrado em nosso referencial teórico e ao constataremos o enorme descompasso existente entre a oferta de mão de obra qualificada e a produção científica do Estado, podemos concluir que o modelo adotado não está sendo eficaz no sentido de gerar oportunidade de auto emprego e geração de renda por meio da economia do conhecimento.

Somente com uma maior intervenção do estado na articulação entre os demais entes da hélice tripla se poderá proporcionar uma maior sensibilização e interação entre ICTs e empresas e assim reduzir o abismo existente entre elas, ou seja: somente com ações de intervenção específica nas zonas de intercessão das hélices se poderá fazer de fato com que o modelo seja implementado, transformando nossas universidades em Institutos de Empreendedorismo trazendo com isso o desenvolvimento por meio da economia do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANPROTEC, Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (2014). Mecanismo de geração de empreendimentos e ecossistemas de inovação. recuperado de: <http://anprotec.org.br/site/pt/incubadoras-e-parques>

BRASIL, (2004) **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm

DE MATTOS, João Roberto Loureiro; GUIMARÃES, Leonam dos Santos (2005). **Gestão da tecnologia e Inovação: uma abordagem prática.** São Paulo, SP: Editora Saraiva. recuperado de: https://www.academia.edu/13416254/GEST%C3%83O_DA_TECNOLOGIA_E_INOVA%C3%87%C3%83O_UMA_ABORDAGEM_PR%C3%81TICA

DOS GUARANY, Lúcia Radler (2006). **Interação universidade-empresa e a gestão de uma universidade empreendedora – A evolução da PUC-RIO** (tese de Doutorado). recuperado de: http://www.genesis.puc-rio.br/media/biblioteca/INTERA%C3%87%C3%83O_UNIVERSIDADE-EMPRESA.pdf

ENRÍQUEZ, Maria Amélia, MELLO, Alex Fiúza, SOARES JR, Evandro Diniz. (2018) **Paradoxos da recente trajetória da ciência & tecnologia no Pará: falta demanda e foco em inovação!** Belém: SECTET.

EPOCA Negócios. (2018). Editora Globo, recuperado de: <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2018/04/ao-cortar-investimentos-em-ciencia-brasil-assassina-o-futuro.html>

ETZKOWITZ, H. (2005). **Reconstrução criativa: hélice tripla e inovação regional.** Rio de Janeiro: Inteligência Empresarial/Crie/Coppe/UFRJ, n. 23. Traduzido por Clarisse Machado, recuperado de <https://pt.scribd.com/document/37864162/Reconstrucao-Criativa-Helice-Tripla>

FEGERBERG, J. (1998). **Technological change and economic theory.** Londres: Pinter Publishers, 1988. recuperado de: <https://econpapers.repec.org/bookchap/ssalembks/dosietal-1988.htm>

FREEMAN, C. (1987). **Technology and Economic Performance: Lessons from Japan**. Pinter: London, recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/004873338890011X>

IBGE. (2018). Pintec: **Pesquisa de Inovação Tecnológica**. Recuperado de: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=conceitos-e-metodos>

MOTTA, Eduardo (2007) **A participação dos entes universidade, indústria e governo em incubadoras de base tecnológica**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. recuperado de: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/90045>

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO - OCDE. (2007) Manual de Oslo – **Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre Inovação**. 3ª ed. Tradução FINEP. Recuperado de: <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. (1993) **Frascati Manual**. recuperado de: <http://www.uesc.br/nucleos/nit/manualfrascati.pdf>

PEREIRA NETO, A. GALINDO, F. E CRUZ, S.R. (2004) O Programa de apoio à pesquisa em empresas e o Rio Inovação: Uma avaliação preliminar. Recuperado de: <http://www6.ensp.fiocruz.br/repositorio/sites/default/files/arquivos/O%20Programa%20de%20apoio%20%C3%A0%20pesquisa%20em%20empresas%20e%20o%20Rio%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20uma%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20preliminar.pdf>

PORTER, Michael E. (1999) **Competição: Estratégias Competitivas Essenciais** capítulo 6: **A Vantagem Competitiva das nações**. Traduzido por Afonso Celso da Cunha Serra. Editora Campus, Rio Janeiro, Campus. recuperado de: https://www.academia.edu/2917938/A_vantagem_competitiva_das_na%C3%A7%C3%B5es

QUANDT, Carlos Olavo (2012, jan./mar) Redes de Cooperação e Inovação Localizada: estudo de caso de um arranjo produtivo local. In: **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v.9, n.1, p.141-166. recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/973/97323672009.pdf>

RODRIGUES, Flávia Couto Ruback (2015). **Capacidade Institucional de Apoio à Inovação dos Institutos Federais e das Universidades Federais no Estado de Minas Gerais: Um Estudo Comparativo**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-3112016000100026&script=sci_abstract&tlng=pt

SCHUMPETER, Joseph Alois (1997) **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultura. recuperado de: [http://www.ufjf.br/oliveira_junior/files/2009/06/s_Schumpeter - Teoria do Desenvolvimento Econ%C3%B4mico - Uma Investiga%C3%A7%C3%A3o sobre Lucros Capital Cr%C3%A9dito Juro e Ciclo Econ%C3%B4mico.pdf](http://www.ufjf.br/oliveira_junior/files/2009/06/s_Schumpeter_-_Teoria_do_Developimento_Econ%C3%B4mico_-_Uma_Investiga%C3%A7%C3%A3o_sobre_Lucros_Capital_Cr%C3%A9dito_Juro_e_Ciclo_Econ%C3%B4mico.pdf)