



XXI ENANCIB

Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

50 anos de Ciência da Informação no Brasil:
diversidade, saberes e transformação social

Rio de Janeiro • 25 a 29 de outubro de 2021

XXI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXI ENANCIB

GT-7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia e Inovação

AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR FEDERAIS SOB A ÓTICA DAS MÚLTIPLAS HÉLICES DA INOVAÇÃO

THE INNOVATION POLICIES OF FEDERAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FROM THE PERSPECTIVE OF THE MULTIPLE INNOVATION HELIX

Robson Lopes de Almeida - Universidade de Brasília (UnB)

João de Melo Maricato - Universidade de Brasília (UnB)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O presente trabalho traz um mapeamento das políticas de inovação das universidades federais brasileiras formuladas principalmente após o marco regulatório de 2016. Tal iniciativa estimulou os ativos de proteção intelectual e transferência de tecnologia das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs). O modelo da Tríplex Hélice passou a ser cada vez mais empregado para ajudar a compreensão das interações entre universidade-empresa-governo. No entanto, mudanças no cenário global expandiram o modo de relacionamento entre esses atores, adicionando novos elementos como a sociedade civil (quarta hélice) e o meio ambiente (quinta hélice). Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo analisar a aderência das políticas de inovação das universidades com as abordagens das múltiplas hélices da inovação. A metodologia, de caráter exploratório e abordagem quali-quantitativa, foi fundamentada na pesquisa documental de 32 políticas de inovação de universidades federais brasileiras identificadas até abril de 2021. Além da análise desses documentos, foi analisada a ocorrência e o contexto de termos relacionados às dimensões das hélices de inovação. Observou-se aderência implícita das políticas de inovação das IES com o modelo da Tríplex Hélice. Porém, são poucas as políticas que cobrem as dimensões sociais e culturais, previstas no modelo estendido da Hélice Quádrupla e, menos ainda, as que consideram as circunstâncias ambientais da Hélice Quíntupla. Percebe-se que a maioria das instituições públicas desenvolveram suas políticas de inovação por força da obrigatoriedade legal, não aproveitando a oportunidade para amadurecer a discussão sobre o papel da inovação no cumprimento da missão da universidade em seu sentido mais amplo.

Palavras-Chave: Relação universidade-empresa; Política de inovação; Marco legal de inovação; Tríplex Hélice; Quíntupla Hélice.

Abstract: The present paper brings a mapping of the innovation policies of Brazilian federal universities formulated mainly after the regulatory framework of 2016. Such initiative stimulated the intellectual protection and technology transfer assets of Science and Technology Institutions (ICTs). The Triple Helix model has come to be increasingly employed to help understand

university-business-government interactions. However, changes in the global scenario have expanded the mode of relationship between these actors, adding new elements such as civil society (fourth helix) and the environment (fifth helix). In this sense, the work aims to analyze the adherence of universities' innovation policies with the approaches of the multiple helixes of innovation. The methodology, exploratory in character and quali-quantitative approach, was based on the documentary research of 32 innovation policies of Brazilian federal universities identified until April 2021. Besides the analysis of these documents, the occurrence and context of terms related to the dimensions of the innovation helixes were analyzed. It was observed implicit adherence of the HEIs' innovation policies with the Triple Helix model. However, there are few policies that cover the social and cultural dimensions, foreseen in the extended model of the Quadruple Helix, and even fewer that consider the environmental circumstances of the Fivefold Helix. It can be seen that most public institutions developed their innovation policies by force of legal obligation, not taking the opportunity to mature the discussion about the role of innovation in fulfilling the university's mission in its broadest sense.

Keywords: University-industry relationships; Innovation policy; Regulatory framework of innovation; Triple helix; Quintuple helix.

1 INTRODUÇÃO

A criação de legislação específica por parte de vários países criou mecanismos de incentivos para que as universidades protejam os resultados de suas pesquisas por meio de patentes e possibilitem o licenciamento de suas tecnologias. No Brasil, a Lei de Inovação (10.973/2004 regulamentada pelo Decreto 5.563/2005) evidenciou a intenção do governo em estimular a proteção intelectual nas universidades e estreitar as relações entre a academia e o setor produtivo, e a participação de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) no processo de inovação.

Nesse sentido, um dos estudos bastante influente na literatura sobre as relações entre os atores da universidade e da empresa, amparadas pelo fomento e arcabouço regulatório (governo), é a conhecida metáfora da Hélice Tríplice (HT), proposta por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), para explicar a geração da inovação tecnológica a partir das interações entre as instituições geradoras de conhecimento, setor produtivo e as entidades reguladoras e fomentadoras do desenvolvimento econômico. Tais interações são fundamentais para melhoria das condições de inovação em uma sociedade baseada no conhecimento (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017, p.24).

As mudanças no cenário global, contudo, proporcionaram uma expansão no modo de relacionamento entre esses atores. O trinômio clássico estabelecido pelas interseções formadas entre universidade-empresa-governo vem se incrementando com novos modelos de geração de informação e conhecimento, passando a contemplar a sociedade civil em geral (Hélice Quádrupla) em um contexto no qual a ecologia e a sustentabilidade ambiental

também estão inseridas (Hélice Quíntupla), impulsionando ainda mais a dinâmica da inovação (MINEIRO *et al.*, 2018, p. 78).

Diante do exposto, identifica-se uma situação-problema que norteia o presente estudo: como as diretrizes das políticas institucionais de inovação das Instituições de Ensino Superior (IES) federais do país contemplam os elementos-chave dos modelos de inovação baseados no conceito de “hélices”? Para responder essa questão de pesquisa são mapeados e analisados termos relacionados às múltiplas “hélices” nas políticas de inovação das universidades federais brasileiras, buscando identificar possíveis influências teóricas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

2.1 A interação Universidade-Empresa (U-E) e a criação das políticas de inovação no âmbito das IES federais

Para Suzigan, Albuquerque e Cario (2011, p. 9), as universidades, tal como os demais institutos de pesquisa, produzem o conhecimento científico que é absorvido pelas empresas; estas por sua vez acumulam o conhecimento tecnológico, fornecendo questões para novas investigações científicas. Trata-se de um padrão de relacionamento entre os universos acadêmico e empresarial, no qual as universidades assumem um papel determinante na disseminação do conhecimento como suporte à inovação, contribuindo para a geração de mais conhecimento em um fluxo contínuo e bidirecional (LEMOS, 2013, p. 30-31).

Nessa vertente encontramos o conceito de “universidade empreendedora” está relacionado àquela capaz de assumir riscos e buscar novos papéis junto à sociedade. Na visão dos pioneiros sobre essa discussão, existe uma ruptura no modelo tradicional na medida em que, mesmo tendo seus objetivos acadêmicos alinhados, a universidade se vale de parcerias institucionais para transformar o conhecimento resultante de seus esforços em valor econômico e social (ETZKOWITZ, 1983; CLARK, 1998; AUDY, 2017). Como resultado dessas interações, podemos verificar o incremento nos números de licenciamentos de patentes universitárias como mecanismo de transferência de tecnologias, além da comercialização dos direitos de propriedade e o direito de acesso de uso (HALL, 2014; MUELLER; PERUCHI, 2014).

Outro aspecto importante, destacado por Perkman e colabores (2013), diz respeito ao engajamento que ocorre por meio das parcerias acadêmicas e publicações científicas em coautoria com empresas. Os autores consideram que a transferência de tecnologia para as

empresas pode ser qualquer forma de relacionamento formal (pesquisa colaborativa, contratos de pesquisa, consultorias etc.) ou mesmo por mecanismos informais de transmissão de conhecimento, como o intercâmbio de informações entre pesquisadores (*networking*).

Diante da complexidade e peculiaridades das relações entre universidade-empresa (U-E), bem como de outros agentes e condicionantes, a legislação brasileira propôs o primeiro marco regulatório da política de incentivo à inovação científica e tecnológica no Brasil, a Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004). Dentre outros aspectos, a chamada “Lei da Inovação” estabeleceu a obrigatoriedade das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) públicas organizarem (internamente ou em associação com outras ICTs) um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), com a função de gerir e zelar pelas políticas internas de inovação dentro das instituições, incluindo as de ensino (BRASIL, 2004, art. 16).

Segundo Varrichio e Rauén (2020), a Lei de Inovação estabelecia que os NITs deveriam fazer parte da estrutura de uma ICT (sob a modalidade de diretoria, coordenação ou divisão) ou estejam a ela associados, cumprindo a função de agentes intermediadores da relação entre ICTs e empresas no apoio à inovação, em especial na gestão de atividades relacionadas à propriedade intelectual e à transferência de tecnologias. Mais recentemente, a Lei de Inovação foi alterada com a promulgação do Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei 13.243/2016, regulamentada pelo Decreto 9.283/2018), atribuindo à própria ICT pública a responsabilidade pela criação da política de inovação, cabendo ao NIT apenas a função de apoiar a gestão da política de inovação (VARRICHIO; RAUEN, 2020). O Marco Legal da CT&I, no entanto, também impõe como obrigatoriedade que toda ICT discuta, elabore e aprove a sua política de inovação institucional, conforme explicita o artigo 15-A:

A ICT de direito público deverá instituir sua política de inovação, dispondo sobre a organização e a gestão dos processos que orientam a transferência de tecnologia e a geração de inovação no ambiente produtivo, em consonância com as prioridades da política nacional de ciência, tecnologia e inovação e com a política industrial e tecnológica nacional (BRASIL, 2004).

A legislação brasileira avançou em decorrência da Emenda Constitucional 85 de 2015, que altera a Constituição Federal, de 1988, “ao legitimar e reconhecer a importância de políticas públicas para promoção das atividades de ciência, tecnologia e, agora, explicitamente da inovação” (VARRICHIO e RAUEN (2020). Para essas autoras, além de ser

um importante mecanismo da promoção da inovação tecnológica, a legislação específica constitui um estímulo à interação U-E, especialmente para superar eventuais obstáculos e inseguranças jurídicas no ambiente das universidades federais brasileiras.

O primeiro documento oficial publicado por uma IES federal foi a Portaria nº 823/2008 da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), dispondo sobre a importância da gestão de uma política de inovação e instituindo o seu NIT, a Agência de Inovação da UFSCar. Contudo, a primeira universidade a ter sua política aprovada foi a Universidade Federal do Maranhão (UFMA), por meio da Resolução nº 194/2014 de seu Conselho Universitário. O documento detalha os princípios e diretrizes gerais para

promover ações de incentivo à inovação científica e tecnológica no ambiente produtivo, bem como ações que regulamentem os acordos de cooperação e contratos institucionais para prestação de serviços, com o objetivo de contribuir com a independência tecnológica e o desenvolvimento econômico, social e cultural do Estado do Maranhão (UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2014).

Desde então, outras IES avançaram na discussão para implementarem suas políticas institucionais de inovação que explicitam os mecanismos de propriedade intelectual e transferência de tecnologia, ainda que pela motivação em atender a legislação de 2016 .

2.2 Da Hélice Tríplice a Quintupla: uma evolução dos modelos sobre a dinâmica da inovação sob a perspectiva da universidade

Os primeiros modelos, que versam sobre estudos das relações entre universidade-empresa-governo, enfatizam o caráter sistêmico da inovação são o Triângulo de Sábato, Sistema Nacional de Inovação (SNI) e a Hélice Tríplice (HT). O primeiro privilegia o papel do Estado na capacidade de decisão quando das interrelações entre o governo, a infraestrutura tecnológica e o setor produtivo (SÁBATO; BOTANA, 1968); o segundo modelo (SNI), introduzido por Lundvall (1985), atribui a empresa o papel principal no processo de inovação, tendo na outra ponta os laboratórios de P&D e institutos tecnológicos. Já o modelo da Hélice Tríplice (HT), proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), reconhece um papel cada vez mais relevante da universidade a partir da interação com outros atores principais (indústria e governo) para explicar a dinâmica da inovação tecnológica.

A representação das relações híbridas da universidade com outras “hélices” parece ter agradado muitos estudiosos, que tentaram estender as aplicações do modelo da HT para ressaltar a importância de instituições intermediárias emergentes, que melhoram a

colaboração entre os atores acadêmicos, empresariais e governamentais. Como exemplo, Johnson (2008) e Lindberg, Lindgren e Packendorff (2014) citam as ONGs, associações, organizações de apoio e outras agências que podem interligar relações colaborativas, facilitando o processo de comercialização de tecnologia. Vale destacar que na proposta de Etzkowitz e Leydesdorff (1995) já era mencionada a intenção de que o modelo de HT deveria ajudar a exibir padrões de estrutura social, o que reforça a importância de outras hélices.

Na avaliação de Chung e Park (2014) a crescente importância dada à tese da HT levou ao surgimento de um amplo campo de investigação teórica e empírica, o que acabou por levantar algumas fragilidades desse modelo em relação a desigualdade na cooperação entre os atores uma vez que os interesses e objetivos são divergentes em muitos casos (SAAD; ZAWDIE, 2005; RUUSKA; TEIGLAND, 2009).

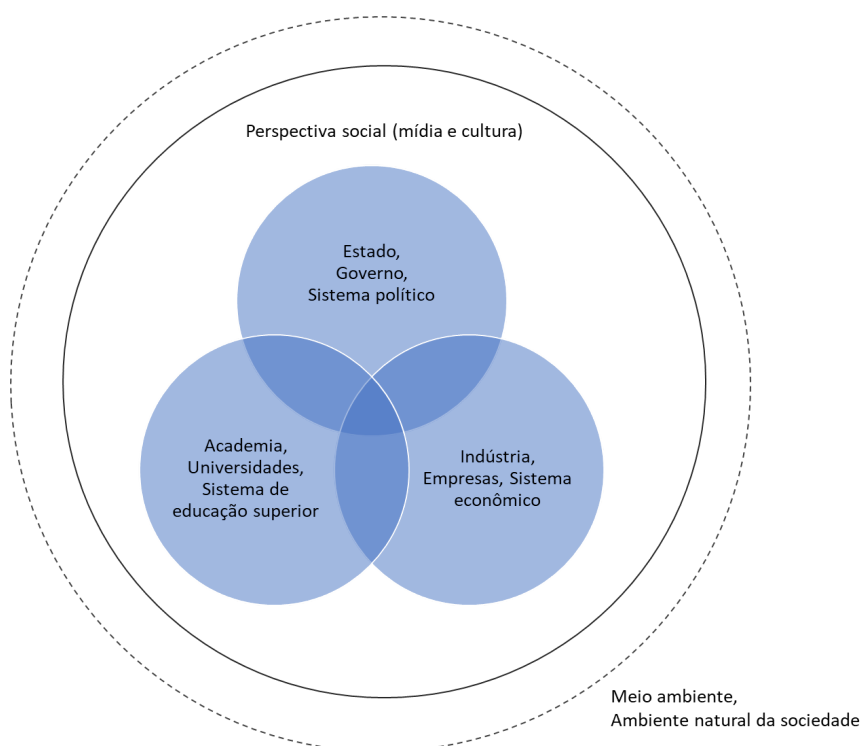
Neste sentido, Carayannis e Campbell (2009) propõem a Hélice Quádrupla (HQ), adicionando a sociedade civil organizada ao modelo da HT como agente impulsionador dos processos de inovação. Além disso, essa quarta hélice também associa as mídias, indústrias criativas, cultura, valores, estilos de vida e arte (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2019). Nesse cenário, há a necessidade de uma compreensão ampla da produção de conhecimento e aplicação da inovação e exige-se um público mais integrado a dinâmica da inovação já que os usuários (cidadãos comuns, coletivos, profissionais liberais, consumidores, empresas, organizações e associações da sociedade civil etc.) passam a ser figuras centrais no modelo (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009, 2019).

Para Arnkil *et al.* (2010), além de se envolver no processo de desenvolvimento, os usuários têm o poder de propor novos tipos de inovações para outros agentes. Dessa forma, conforme analisa Mineiro *et al.* (2018, p. 82), “a Hélice Quádrupla capacita e conecta os cocriadores de inovação, como empreendedores, inventores, artistas e outros geradores de valor que irão fortalecer o ecossistema”. O papel dos atores das outras três hélices é, portanto, apoiar os cidadãos no desenvolvimento das atividades de inovação, fornecendo informações, ferramentas adequadas e ambientes propícios. Diante disso, acredita-se que essa dimensão deve estar alinhada aos objetivos e escopo da atuação da extensão universitária.

Posteriormente, Carayannis e Campbell (2010) passaram a considerar o contexto do meio ambiente e sustentabilidade em estudo sobre os relacionamentos (possíveis) entre conhecimento, inovação e meio ambiente, emergindo, assim, a chamada “Hélice Quíntupla”.

Essa evolução do modelo da HT contempla a crescente preocupação da sociedade com temas como aquecimento global e necessidades ecológicas, as quais também são direcionadoras da produção de conhecimento e inovação, compondo uma relação sinérgica entre os sistemas políticos e econômicos (sociedade) e a ecologia, entendida como sendo “uma análise interdisciplinar de qualquer interação entre organismos vivos ou interações entre organismos vivos e seus ambientes (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010, p. 58).

Figura 1 – Modelo da Hélice Quintupla de inovação



Fonte: adaptado de Carayannis e Campbell (2010, p. 58).

De acordo com os autores, o modelo da Hélice Quintupla (Figura 1) encontra-se ancorado nas relações universidade-empresa-governo (HT) que se insere no âmbito de uma camada de interesse social, baseada em mídia e cultura (HQ). Adicionalmente, percebe-se uma visão transdisciplinar que considera o meio ambiente e a sociedade o ambiente natural da sociedade (ecologia social), apontando para a necessidade de um equilíbrio sustentável entre os caminhos do desenvolvimento da sociedade e da economia.

A quinta hélice não chega a representar um novo ator em si, mas, na avaliação de Grundel e Dahlstrom (2016), significa “um motor de novos conhecimentos em resposta a desafios ambientais, sendo uma proposta mais ampla de transformações socioecológicas e ambientes naturais”. O modelo da Hélice Quintupla baseia-se nas dimensões das hélices anteriores, porém leva em consideração as transformações observadas nos recursos

naturais, como o “efeito estufa”, por exemplo. Em suma, trata-se de um modelo não linear de inovação, que combina conhecimento e *know-how* articulados com o uso inteligente da tecnologia para contribuir com o desafio da sustentabilidade (MACHADO; LAZZAROTI; BENCKE, 2018, p. 109).

Essa visão holística parece representar adequadamente o olhar da academia diante dos inúmeros projetos de pesquisas voltados para a área ambiental. Na perspectiva universitária, portanto, a inovação, em grande parte, pode decorrer da motivação pela transformação social (HQ), considerando-se também as contribuições para melhoria do meio ambiente e sustentabilidade do planeta (Hélice Quíntupla).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa pode ser classificada como sendo de caráter exploratório quanto aos seus objetivos e com abordagem quali-quantitativa, fundamentada por meio de análise documental das políticas de inovação publicadas pelas IES federais no Brasil e complementada pela contagem de ocorrências e frequência de termos nos documentos de tais políticas.

A finalidade exploratória da pesquisa refere-se ao interesse no aprofundamento do fenômeno a ser estudado para que seja melhor compreendida a interação entre os diferentes atores que interagem no processo de geração do conhecimento e, conseqüentemente, na produção de inovações a partir das rápidas mudanças observadas nos cenários mundiais.

Segundo Malhotra (2001), a pesquisa exploratória é usada em casos nos quais é necessário definir o problema com maior precisão. Seu objetivo é prover critérios e mais compreensão sobre um determinado fenômeno. Assim, foi realizado o levantamento da literatura sobre a temática das políticas de inovação e da abordagem das múltiplas hélices que modelam os relacionamentos entre os principais agentes de um sistema de inovação.

A coleta de dados deu-se em abril de 2021 e teve como fonte as páginas das universidades públicas federais, além das publicações oficiais referentes ao encaminhamento das demandas e consultas públicas sobre as políticas de inovação. Após a coleta foi feita a leitura qualitativa dos documentos, sendo identificados alguns termos recorrentes os quais se relacionavam com os princípios conceituais das distintas dimensões das hélices. Assim, para marcar a aderência implícita com o modelo da Hélice Tríplice buscou-se identificar as

variações léxicas dos termos “empresa” e “indústria”; para a Hélice Quádrupla, os termos verificados nas políticas foram “sociedade”, “social”, “cultura” e “mídia”. Já os termos buscados para a identificação da Hélice Quíntupla foram “meio ambiente”, “sustentabilidade” e “ecologia”.

Em seguida, realizou-se a contagem das ocorrências desses termos em todos os documentos analisados, com o cuidado de verificar o contexto no qual estavam inseridos. Assim, o termo “meio ambiente” deveria estar associado necessariamente à preocupação da universidade quanto aos aspectos relacionados a ecologia, da mesma forma que “cultura” somente seria contabilizada quando estivesse atrelada exclusivamente aos aspectos tradicionais de um grupo social, não valendo as ocorrências de expressões como “cultura empreendedora”, por exemplo.

Uma restrição assumida nesse estudo foi a opção pela análise apenas das propostas das universidades federais, não sendo considerados outros órgãos da Rede Federal de educação profissional e tecnológica do país, que inclui 38 Institutos Federais, 2 Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefet), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 22 escolas técnicas vinculadas às universidades federais e o Colégio Pedro II.

Apesar do reconhecimento da existência de políticas de inovação em tais instituições, acredita-se que o foco nas universidades permite uma análise mais homogênea, propiciando um ambiente mais controlado favorecendo a discussão e comparabilidade dos resultados.

4 ANÁLISE PRELIMINAR DAS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO DAS IES FEDERAIS SOB A ÓTICA DO MODELO DAS HÉLICES DA INOVAÇÃO

Até abril de 2021, foram identificadas 32 políticas institucionais de inovação de IES federais, ao passo que 21 universidades não tiveram suas políticas regulamentadas ou declararam estar em processo de “construção” de suas normas (Quadro 1). Do total verificado, apenas 5 (15,6% do total) foram implementadas por alguma IES até 2016, ano da publicação do Marco Legal da CT&I, regulamentado posteriormente em 2018.

A maioria das políticas (59%) foi aprovada apenas a partir de 2019, o que pode ser justificado pelo argumento de Varrichio e Rauen (2020, p. 18), ao lembrarem que a aprovação pelo colegiado máximo da universidade exige ampla tramitação interna, geralmente envolvendo uma consulta pública à comunidade. Logo, mesmo que a demanda tenha surgido em 2016, os documentos só teriam sido aprovados em anos posteriores.

Também é válido mencionar que, em 2019, o então Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), em parceria com o Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), lançou um “Guia de Orientação para Elaboração da Política de Inovação nas ICTs” para auxiliar o trabalho dos gestores envolvidos na elaboração das políticas de inovação das instituições a adequarem suas normas internas ao Marco Legal da CT&I, propondo alguns exemplos de práticas e uma estrutura mínima de conteúdo para este tipo de documento (MCTIC, 2019).

Quadro 1 – Relação das IES Federais sem políticas de inovação regulamentadas ou “em construção”

IES
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG*
Universidade Federal de Rondônia – UNIR
Universidade Federal de Roraima – UFRR
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Universidade Federal de Sergipe – UFS
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco – UFAPE
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
Universidade Federal do Norte de Tocantins – UFNT
Universidade Federal do Pampa – Unipampa
Universidade Federal do Pará – UFPA
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Universidade Federal do Tocantins – UFT
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri –UFVJM

* adotou a estratégia da construção de uma política de inovação de forma gradual, editando várias normas sobre assuntos específicos que tratam de sua política de propriedade intelectual e transferência de tecnologia

Fonte: Elaborado pelos autores, com dados dos *websites* das IES federais (2021).

Considerando o objetivo central da criação de políticas de inovação para as universidades, que é o de regulamentar os mecanismos de relacionamentos com as empresas/indústrias durante o processo de conversão do conhecimento para a implementação tecnológica e inovação, observa-se plena adequação com o modelo da Hélice Tríplice nas 32 políticas analisadas. De fato, as menções a “empresas” ou “indústrias”

aparecem com maior frequência nesses documentos, destacando-se a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) com 51 ocorrências, seguida pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com 43.

O cenário começa a mudar quando observamos a preocupação das instituições diante da perspectiva social e cultural da inovação, contemplada no modelo da Hélice Quádrupla de Carayannis e Campbell (2010). Em termos absolutos, as políticas de inovação que mais trouxeram o termo “sociedade” e/ou equivalente foram a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) com 28 ocorrências, seguida de perto pela Universidade de Brasília (UnB) com 25 e Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) com 23.

A ênfase dada pela UFFS aos aspectos da quarta hélice pode ser evidenciada nos objetivos e em várias diretrizes de sua política de inovação, como examinado no princípio da relevância: “atuar de modo a contribuir para o desenvolvimento social, econômico, tecnológico e ambiental na região de abrangência da UFFS, com prioridade a ações voltadas às micros, pequenas e médias empresas e a empreendimentos solidários e cooperativos” (UFFS, 2014, **[grifo nosso]**).

Além disso, o documento da UFFS chama a atenção pelo fato da baixa menção ao setor empresarial: o termo “empresa” aparece apenas 7 vezes, ou seja, uma variação percentual de 300% em favor do peso dado a essa hélice em detrimento ao modelo da HT. Nesse aspecto, a Universidade Federal de Viçosa (UFV) se posiciona em segundo lugar, com 200% de variação (12 menções a “sociedade” contra 4 de “empresas”).

Contudo, 75% das IES (24 universidades) pendem mesmo para os aspectos relacionados à gestão da inovação junto sistema econômico em detrimento ao envolvimento com os demais atores do sistema social, como mídia e cultura. As políticas das Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Universidade Federal do Piauí (UFPI) sequer mencionam a palavra “sociedade”.

A Tabela 1 apresenta o *ranking* das seis universidades com maior aderência aos princípios da Hélice Quádrupla, segundo a frequência de menções aos aspectos sociais trazidos por essa abordagem em relação ao relacionamento restrito ao setor privado (Hélice Tríplice). A coluna “Variação % de frequência da HT” mostra o percentual de variação da contagem dos termos relacionados a HQ em relação a HT, indicando o peso dado por uma determinada política à dimensão da Hélice Quádrupla em relação a Tríplice. Nesse sentido, a

UFFS parece atribuir uma importância 3 vezes maior à dimensão da social comparada apenas à dimensão empresarial.

Evoluindo para a abordagem da Hélice Quíntupla (meio ambiente e sustentabilidade), nota-se que apenas 4 universidades formalizaram em suas políticas de inovação as suas preocupações diante desse contexto: UnB e UNIFAP, com 2 menções cada, além da UFFS e UNIVASF, com 1 menção cada.

Tabela 1 – Políticas das 6 IES Federais com predominância ao conceito de Hélice Quádrupla

IES	Mês/Ano da política	Frequência dos termos associados a HQ	Variação % de frequência da HT
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS	09/2014	21	300%
Universidade Federal de Viçosa – UFV	02/2018	12	200%
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA	05/2018	8	100%
Universidade de Brasília – UnB	02/2020	25	92,3%
Universidade Federal do Paraná – UFPR	06/2019	16	77,8%
Universidade Federal de Goiás - UFG	06/2018	7	40%

Fonte: Elaborado pelos autores, com dados das políticas de inovação das IES federais (2021).

Uma evidência da presença da quarta e quinta hélice na política de inovação da UnB é o princípio de “garantia de que o processo de inovação tecnológica se dê em consonância com a manutenção do patrimônio artístico, cultural, ético e social da UnB, e com a preservação do meio ambiente”, conforme previsto no inciso VIII do Art 2º que trata dos ideais que deverão ser seguidos nas ações, estruturas e processos afetos à inovação (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2020).

Outro aspecto percebido é o fato de que a data de homologação das políticas parece interferir num possível “grau de maturidade” da universidade com relação a sua percepção do conceito de inovação. De um modo geral, as políticas mais antigas tendem a ser mais conservadoras e se adequam exclusivamente ao modelo da HT, enquanto aquelas publicadas a partir de 2018 tendem a ampliar tais constructos, considerando as demandas da sociedade e a influência do meio ambiente como aspectos indutores na dinâmica da inovação. A exceção fica por conta da UFFS, que figura entre a universidade mais adaptada a HQ e também contempla o princípio da sustentabilidade ambiental preconizado pela quinta hélice, apesar de sua política de inovação datar de 2014.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada que a função mais básica das políticas de inovação para uma IES é a de orientar os processos de proteção intelectual e transferência de tecnologia, é de se esperar que haja aderência de tais diretrizes com as expectativas dos atores envolvidos no modelo-base da Hélice Tríplice. Tal constatação pode ser particularmente interessante para o setor produtivo, uma vez que a implementação de um arcabouço legal de inovação nas universidades implicará em mais agilidade e segurança para que o conhecimento gerado na academia seja melhor aproveitado pelas empresas e pela sociedade, de modo geral.

O Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei 13.243/2016 e seu decreto 9.283/2018) é um mecanismo importante de estímulo a cooperação entre a academia e as indústrias/empresas no país, pois reconhece o papel das ICTs e seus respectivos NITs no processo de desenvolvimento econômico, criando oportunidades para a aproximação entre os diferentes agentes que integram o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e a Tríplice Hélice.

A obrigatoriedade das ICTs públicas brasileiras, especialmente as universidades, de estabelecer suas políticas de inovação institucionais fez com que fosse observado um número crescente de normativas, principalmente após 2018, quando é regulamentado o decreto do Marco Legal da CT&I. Até abril de 2021 verificou-se um número de 32 políticas de inovação formalizadas e 22 instituições estão caminhando nessa direção.

Entende-se que o trabalho aponta caminhos para se compreender a evolução das políticas de inovação das universidades públicas federais. Embora atendam aos objetivos da legislação, somente uma pequena parte dessas instituições parece ter aproveitado a oportunidade para amadurecer a discussão interna sobre o papel da inovação no âmbito dos objetivos da universidade, abarcando a sua terceira missão (extensão universitária) e considerando todos os cenários em que estejam inseridas.

Assim sendo, espera-se que o presente trabalho possa contribuir para a discussão nas futuras implementações de políticas de inovação no âmbito da universidade brasileira de modo que sejam incorporados elementos da formação e da difusão da cultura da inovação e do empreendedorismo, bem como as métricas mais adequadas para avaliação de tais diretrizes, considerando-se as características institucionais próprias de cada instituição.

REFERÊNCIAS

- ARNKIL, Robert; JARVENSIVU, Anu; KOSKI, PASI; PIIRAINEN, Tatu. Exploring Quadruple Helix - Outlining user-oriented innovation models - Final Report on Quadruple Helix Research for the CLIQ project - University of Tampere. Work Research Centre. **Working Papers**, 2010.
- AUDY, Jorge Luis Nicolas. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estudos avançados**, v. 31, n. 90, p. 75-87, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/137885>. Acesso em: 30 jun. 2021.
- BRASIL. Lei 10.973 de 02 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em 18 maio 2021.
- CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F.J. Sustainable development, social ecology, and the quintuple helix. In: CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F.J. (Ed.) **Smart Quintuple Helix Innovation Systems**: how social ecology and environmental protection are driving innovation, sustainable development and economic growth, Switzerland: Springer, p. 31-37, 2019.
- CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other? A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology. **International Journal of Social Ecology and Sustainable Development**, v.1, n.1, p. 41-69. jan./mar. 2010.
- CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F.J. 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**. v. 46, nº. 3-4, p. 201-234, 2009.
- CARAYANNIS, Elias G.; RAKHMATULLIN, Ruslan. The Quadruple/Quintuple Innovation Helixes and Smart Specialisation Strategies for Sustainable and Inclusive Growth in Europe and Beyond. **Journal of Knowledge Economic**. v. 5, p. 212-239, 2014.
- CHUNG, Chung Joo; PARK, Han Whoo. Mapping Triple Helix innovation in developing and transitional economies: webometrics, scientometrics, and informetrics. **Scientometrics**. v 99, p. 1-4, 2014.
- CLARK, Burton R. **Creating entrepreneurial universities**: organizational pathways of transformation. Issues in Higher Education. Emerald Group Publishing Limited, 1998.
- ETZKOWITZ, Henry. Entrepreneurial Scientists and Entrepreneurial Universities in American Academic Science. **Minerva**, v.21, n.2-3, p.198-233, 1983.
- ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The Triple Helix – University-Industry-Government relations: A laboratory for knowledge based economic development. **EASST Review**, v.14, n.1, 1995 p. 14-19, 1995. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2480085. Acesso em: 15 maio 2021.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, maio/ago. 2017.

GRUNDEL, Ida; DAHLSTROM, Margareta. A Quadruple and Quintuple Helix Approach to Regional Innovation Systems in the Transformation to a Forestry-Based Bioeconomy. **Journal of the Knowledge Economy**. v. 7, p. 963–983, 2016.

HALL, Jeremy; MATOS, Stelvia; BACHOR, Vernon; DOWNEY, Robin. Commercializing university research in diverse settings: moving beyond standardized intellectual property management. **Research Technology Management**, v. 57, n. 5, p. 26-34, 2014.

JOHNSON, Willian H. A. Roles, resources and benefits of intermediate organizations supporting triple helix collaborative R&D: The case of Precarn. **Technovation**. v. 28, n. 8, p. 495-505, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497208000217>. Acesso em: 29 maio 2021.

LEMOS, Dannyela da Cunha. **A interação universidade-empresa para o desenvolvimento inovativo sob a perspectiva institucionalista-evolucionária**: uma análise a partir do sistema de ensino superior em Santa Catarina. 2013. 416 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/122848>. Acesso em: 18 maio 2021.

LINDBERG, Malin; LINDGREN, Monica; PACKENDORFF, Johann. Quadruple Helix as a Way to Bridge the Gender Gap in Entrepreneurship: The Case of an Innovation System Project in the Baltic Sea Region. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 5, n. 1, p. 94–113, 2014.

LUNDVALL, Bengt-Åke. **Product Innovation and User-Producer Interaction**. Industrial Development Research Series, n.31. Aalborg University Press, p.39, 1985.

MACHADO, Hilka Vier; LAZZAROTI, Fábio; BENCKE, Fernando Fantoni. Innovation models and technological parks: interaction between parks and innovation agentes. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, v.13, n. 2, p. 104-114, ago. 2018. Disponível em: <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/2740>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MINEIRO, Andréa Ap da Costa; SOUZA, Donizete Leandro; VIEIRA, Kelly Carvalho; CASTRO, Cleber Carvalho; BRITO, Mozer José de. Da hélice tríplice a quintupla: uma revisão sistemática. **Economia e Gestão**, Belo Horizonte, v. 18, n. 51, p. 77-93, dez. 2018. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/17645>. Acesso em: 13 maio 2021.

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. Secretaria de Empreendedorismo e Inovação. **Guia de Orientação para elaboração da política de inovação nas ICTs**, 2019.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; PERUCCHI, Valmira. Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 2, p. 15-36, abr./jun., 2014.

PERKMAN, Markus; TARTARI, Valentina; McKELVEY, Maureen; AUTIO, Erkko; BROSTROM, Anders; D'ESTE, Pablo; FINI, Riccardo; GEUNA, Rosa; HUGHES, Alan; KRABEL, Stefan; KITSON, Michael; LLERENA, Patrick; LISSONI, Francesco; SALTER, Ammon; SOBRERO, Maurizio. Academic engagement and commercialization: a review of the literature on university-industry relations. **Research Policy**, n. 42, 2013. p. 423-442.

RUUSKA, Inkeri; TEIGLAND, Robin. Ensuring project success through collective competence and creative conflict in public private partnerships - A case study of Bygga Villa, a Swedish triple helix e-government initiative. **International Journal of Project Management**, v.27, n.4, p. 323-334, 2009.

SAAD, Mohammed; ZAWDIE, Girma. From technology transfer to the emergence of a triple helix culture: The experience of Algeria in innovation and technological capability development. **Technology Analysis & Strategic Management**. v. 17, n. 1, p. 89-103, 2005.

SÁBATO, Jorge.; BOTANA, Natalio R. Tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. **Revista de la Integración**, Comunidad Andina, p.15-36, nov. 1968.

SUZIGAN, Wilson; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta; CARIO, Silvio Antônio Ferraz. **Em busca da inovação**: interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 201.

UFFS. Resolução do CONSUNI/CPPG Nº 9/2014. **Aprova a Política de Inovação da Universidade Federal da Fronteira Sul**. Chapecó, 2014. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/resolucao/cppg/2014-0009>. Acesso em: 23 maio 2021.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Resolução do Conselho Universitário Nº 0006/2020. **Institui a Política de Inovação da Universidade de Brasília (UnB), em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília, 2020. Disponível em: https://sei.unb.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=5548213&id_orgao_publicacao=0. Acesso em 21 maio 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. Resolução Nº 194-CONSUN, de 26 de fevereiro de 2014. **Dispõe sobre as Políticas de Inovação, Transferência de Tecnologia e Serviços Tecnológicos no âmbito da UFMA, em cumprimento ao disposto na Lei 10,973/04 (Lei de Inovação), regulamentada pelo Decreto nº 5.563/05, e dá outras providências**. São Luis, 2014. Disponível em: <http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/Zn07WztFGDOiKER.PDF>. Acesso em 21 maio 2021.

VARRICHIO, Pollyana Carvalho; RAUEN, Cristiane Vianna. Promoção à inovação por meio das políticas institucionais nas Universidades brasileiras: uma reflexão sobre as iniciativas aprovadas entre 2016 e 2020. **Textos de Economia**, Florianópolis, v. 23, n. 2, p. 1-28, mar. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/67407>. Acesso em: 13 maio 2021.