

NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: ESTUDO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, A PARTIR DA ATUAÇÃO DA HÉLICE QUÁDRUPLA

Technological innovation and regional development nucleus: a study in a federal institution of education, science and technology from the operation of the four helix

DOI: 10.48075/igepec.v26i3.29254

Ivete Aparecida Patias
Daniel Knebel Baggio

NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: ESTUDO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, A PARTIR DA ATUAÇÃO DA HÉLICE QUÁDRUPLA

Technological innovation and regional development nucleus: a study in a federal institution of education, science and technology from the operation of the four helix

Ivete Aparecida Patias
Daniel Knebel Baggio

Resumo: Este artigo teve como objetivo identificar aspectos positivos e aspectos a serem melhorados nas relações entre o Núcleo de Inovação Tecnológica de um campus do Instituto Federal Farroupilha, no Noroeste do Rio Grande do Sul, com atores da Hélice Quádrupla, no contexto do desenvolvimento regional. Como metodologia de coleta de dados, utilizou-se pesquisa bibliográfica sobre as temáticas e entrevistas com representantes das quatro hélices do município – universidade, empresa, governo e sociedade. Como metodologia de análise e interpretação de dados, utilizou-se análise de conteúdo. Os resultados evidenciaram aspectos positivos quanto à infraestrutura e profissionais qualificados, e aspectos a serem melhorados quanto às conexões e relações do NIT com as instituições da Hélice Quádrupla. Conclui-se que, para que o NIT contribua com as instituições e o desenvolvimento regional, torna-se fundamental uma mudança cultural, para prover um maior conhecimento e reformulações nos processos e dinâmicas que envolvem o NIT e as quatro hélices.

Palavras-chave: Núcleo de Inovação Tecnológica. Hélice Quádrupla. Desenvolvimento regional.

Abstract: This article aimed to identify positive aspects and aspects to be improved in the relations between the Technological Innovation Center of a campus of the Instituto Federal Farroupilha, in the Northwest of Rio Grande do Sul, with Quadruple Helix actors, in the context of regional development. As a data collection methodology, bibliographic research was used on the themes and interviews with representatives of the four helices of the municipality - university, company, government and society. As a methodology for data analysis and interpretation, content analysis was used. The results showed positive aspects regarding the infrastructure and qualified professionals, and aspects to be improved regarding the connections and relationships of the NIT with the Quadruple Helix institutions. It is concluded that, for the NIT to contribute to institutions and regional development, a cultural change is essential, to provide greater knowledge and reformulations in the processes and dynamics that involve the NIT and the four helices.

Keywords: Technological Innovation Center. Quadruple Helix. Regional development.

Resumen: Este artículo tuvo como objetivo identificar aspectos positivos y a mejorar en las relaciones del Centro de Innovación Tecnológica de un campus del Instituto Federal Farroupilha, en el Noroeste de Rio Grande do Sul, con actores de la Cuádruple Hélice, en el contexto del desarrollo regional. Como metodología de recolección de datos, se utilizó la investigación bibliográfica sobre los temas y entrevistas con representantes de las cuatro hélices del municipio - universidad, empresa, gobierno y sociedad. Como metodología para el análisis e interpretación de datos se utilizó el análisis de contenido. Los resultados mostraron aspectos positivos en cuanto a la infraestructura y profesionales calificados, y aspectos a mejorar en cuanto a las conexiones y relaciones del NIT con las instituciones de la Cuádruple Hélice. Se concluye que, para que las NIT contribuyan a la institucionalidad y al desarrollo regional, es fundamental un cambio cultural, que aporte mayores conocimientos y reformulaciones en los procesos y dinámicas que involucran a las NIT y las cuatro hélices.

Palabras clave: Centro de Innovación Tecnológica; Hélice Cuádruple; Desarrollo regional.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento regional contempla o desenvolvimento das organizações, comunidades e territórios em uma dinâmica constante de atuação estratégica e em rede. Neste sentido, o desenvolvimento está relacionado à integração dos diversos atores da sociedade e do envolvimento destes em relação ao conhecimento das demandas sociais locais, pressupondo integrações locais e regionais de governos, cidadãos, empresas e organizações da sociedade civil (DANTAS; GUENTHER, 2021).

As instituições de ensino têm assumido significativo papel no desenvolvimento regional (RAMOS FILHO, 2020). Tal relevância ganha destaque a partir de estruturas de tais instituições, que permitem a implementação de estratégias e de projetos de inovação, para fins de contribuir efetivamente e positivamente para o desenvolvimento regional. Neste contexto, cabe destacar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica – NITs, espaços de fomento da inovação e da tecnologia, que buscam contribuir para a aquisição e disseminação do conhecimento, gerando benefícios às universidades, às empresas e à sociedade (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018).

Além disso, em se tratando da relevância das instituições de ensino para o desenvolvimento regional, assim como da importância de estratégias de inovação locais e conjuntas em prol deste desenvolvimento, com destaque para os Núcleos de Inovação Tecnológica; faz-se necessário compreender mais a fundo como a Hélice Quádrupla, que envolve a integração e cooperação entre agentes, como a universidade, o governo, as empresas e a sociedade (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009), se configura e se projeta neste contexto.

Neste cenário, se destaca o Núcleo de Inovação Tecnológica de um dos campi do Instituto Federal Farroupilha – IFFar, localizado no Noroeste do Rio Grande do Sul. Este NIT é pioneiro na instalação de incubadora de empresas tecnológicas nesta região, tendo as primeiras empresas encerrando seu ciclo de incubação e se graduando neste NIT, além do fato de fazer parte de uma região onde as indústrias de máquina agrícolas se sobressaem, contribuindo para o fomento da inovação e do empreendedorismo nesta região.

Portanto, mediante os aspectos apresentados, este estudo traz a seguinte questão norteadora de pesquisa: Como se configura este Núcleo de Inovação Tecnológica no desenvolvimento regional, a partir da atuação da Hélice Quádrupla? Com base nisto, o objetivo do estudo é identificar os aspectos positivos e os aspectos a serem melhorados nas relações entre o Núcleo de Inovação Tecnológica do campus do Instituto Federal Farroupilha em questão, com atores da Hélice Quádrupla, no contexto do desenvolvimento regional.

A originalidade deste estudo se encontra na análise de características únicas de um estudo de caso específico que, ao mesmo tempo, dispõe de subsídios para os institutos federais de educação, ciência e tecnologia. Além disso, estudos anteriores não tratam os NITs do IFFar a partir da perspectiva dos atores da Hélice Quádrupla.

Para tanto, este estudo está organizado em seis seções, a contar desta introdução. A seção a seguir constitui o referencial teórico. A seção três apresenta a metodologia. Na seção quatro, constam os resultados e discussão. Por fim, tem-se as considerações finais e as referências para embasamento deste estudo.

2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1 – DESENVOLVIMENTO REGIONAL E INSTITUIÇÕES DE ENSINO

O estudo da dinâmica regional se refere às ideias baseadas na economia de aglomeração. A teoria do desenvolvimento regional “procura demonstrar que a aglomeração industrial de empresas que atuam em cooperação gera vantagens positivas, e essa concentração de firmas atua como “janelas de oportunidades” para as regiões não tradicionais” (SILVA; LUCAS; OLIVEIRA, 2021, p. 112).

Oliveira (2021) reforça, ainda, que a localização das atividades econômicas influencia o desenvolvimento regional, que acontece de forma desigual no tempo e espaço e, em locais diferentes, com intensidades variáveis. Também, o desenvolvimento regional é percebido pelos diferentes agentes da sociedade como um processo de mudanças multifacetado em relação aos aspectos econômicos, sociais, políticos, culturais e ambientais, que acontecem em determinado espaço e tempo (PENNA; TOALDO; SABEDOT, 2006).

Porém, para que a região se desenvolva é necessário um processo planejado de competências, otimizadas com ações coletivas calcadas nas ações individuais, com foco no longo prazo, de forma ativa e mobilizada. Dessa forma, o campo de ação colaborativa aumenta e surgem perspectivas de novas possibilidades de desenvolvimento (ENGEL, 2018).

Paralelo a isto, o dinamismo socioeconômico de um território ou região é maior quando possui atores e instituições capazes de gerar e incorporar conhecimentos proporcionando soluções criativas aos desafios que surgem durante os momentos históricos com destaque para criação de locais de inovação que produzem conhecimento mediante suas próprias capacidades e demandas. Assim, a dimensão regional passa a ser de suma relevância, ao mesmo tempo em que a disponibilidade dos atributos regionais será fator fundamental na decisão locacional das empresas e demais atores territoriais envolvidos, fazendo das instituições de ensino elementos importantes nos processos e dinâmicas internos e externos de desenvolvimento regional (TELES, 2021).

As instituições de ensino assumem papel de dinamizadoras do processo de desenvolvimento local e regional e este compromisso social se efetiva no momento em que tais instituições contribuem com a sociedade na função de formar capital humano, capital este apto em promover a otimização das dimensões social e econômica de seu entorno (CHIARELLO, 2015). Portanto, o capital humano e o conhecimento gerados pelas universidades buscam suprir demandas regionais, servindo de base para respostas regionais, proporcionando emprego e renda (RAMOS FILHO, 2020).

Também, o perfil das regiões é um dos principais influenciadores dos efeitos das instituições de ensino no cenário do desenvolvimento, uma vez que este cenário ocorre permeando as características socioeconômicas da região, da oferta de ensino, da distância dos grandes centros urbanos, da atuação dos gestores educacionais e docentes no âmbito empresarial local, além de outras especificações (KRAJEVSKI, 2021).

Portanto, tais instituições influenciam positivamente o desenvolvimento regional e as contribuições ocorrem pelo que trazem, produzem e aplicam na região. Neste sentido, as relações com os atores regionais e o seu engajamento são descritas em seis dimensões que garantem que as instituições de ensino: 1) influenciem a demanda agregada; 2) influenciem o ambiente cultural, 3) influenciem o ambiente

empresarial, 4) gerem emprego e renda, 5) dinamizem as economias regionais e 6) modifiquem a infraestrutura local (RAMOS FILHO, 2020).

Nesse sentido, se faz importante o debate sobre as instituições de ensino, quer sejam universidades ou institutos, bem como a questão do desenvolvimento regional em função da desigualdade entre as regiões do país, pois as atividades universitárias nas regiões onde estão instaladas provocam efeitos impactantes. Efeitos estes que incluem formação qualificada da força de trabalho, produção de conhecimento aplicado à realidade regional, pesquisas que resultariam em novos produtos ou melhoria nos processos produtivos, elevação nos investimentos públicos e privados, acolhimento de diversas demandas sociais, e outros aspectos (KRAJEVSKI, 2021).

Para concretizar tais resultados, as instituições de ensino costumam executar o que propõem, com ensino de alta qualidade e atendimento efetivo das demandas regionais. Cabe às instituições de ensino, portanto, estimular e fomentar a pesquisa, procurando assegurar condições de trabalho e financiamento apropriados e a proximidade da extensão com a realidade regional, compromissada com a sociedade, proporcionando uma conexão mútua entre a comunidade acadêmica e a população (KRAJEVSKI, 2021). Tal relevância ganha destaque mediante as estruturas de tais instituições, que permitem a implementação de estratégia e de projetos de inovação, para contribuir efetivamente e positivamente para o desenvolvimento local e regional.

2.2 – ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO E OS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A inovação se constitui como um atributo valorativo e competitivo no que condiz ao desenvolvimento socioeconômico territorial, assim como às suas dinâmicas, ambientes e agentes envolvidos (SIMÕES; SANTOS, 2018). Mas para que ocorra a inovação, se faz necessário um ambiente onde exista a gestão da inovação e que neste ambiente aconteça o estímulo e a motivação, além da cultura da inovação (VILHENA; PEIXE, 2021).

O ambiente de inovação possui características tangíveis e intangíveis, como: existência de adequada infraestrutura de transporte e comunicações; disponibilidade de capital de risco; de uma visão compartilhada; de um ambiente propício de negócios; predominância de uma cultura de cooperação que estimule a vontade de experimentar novas perspectivas; tolerância a erros; orientação a conexões globais; e um elevado nível de capital social e confiança (ENGEL, 2015). Portanto, a eficácia do ecossistema de inovação depende de conexões de qualidade em suas relações, dos papéis exercidos pelos seus atores, da cultura e do ambiente de negócios predominante (RAMOS FILHO et al., 2020).

Santa Rita et al. (2017) ressaltam que as melhores práticas se referem ao esforço para estruturar centros do conhecimento em áreas onde historicamente não se possuíam competências, servindo de inspiração para que as regiões busquem ir além do óbvio, adquirindo competências incomuns, mediante difusão da cultura inovadora e investimento em centros tecnológicos, polos e parques, atração de talentos e implantação de projetos estratégicos.

Em se tratando de institutos federais, a lei de sua criação apresenta um modelo institucional ligado a questões de inovação e transferência de tecnologia (VIDOR et al., 2011). Esta mesma lei demonstra um importante avanço ao estabelecer uma grande rede nacional, de financiamento federal, voltada a dar suporte à inovação tecnológica (RAPCHAN, 2019). Como forma de estimular parcerias, a Lei de Inovação nº 10.973/2004 atribuiu às Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) a

função de estruturar um órgão interno próprio ou em associação com outras ICTs, denominado Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), cuja função primordial é gerir as políticas de inovação das instituições.

Na perspectiva internacional, os NITs são comparados aos Escritórios de Transferência de Tecnologia – TTO. Porém, o novo marco legal, instituído mediante a Lei nº 13.243/2016, constitui novas competências aos Núcleos de Inovação Tecnológica, onde além de escritórios de patentes, são importantes escritórios estratégicos de negócios (REINA; THOMAZ; MAGALHÃES, 2021). Neste âmbito, os NITs possuem cinco aspectos principais, como gestão da propriedade intelectual da instituição de ensino; comunicação de invenções potencialmente comercializáveis; assegurar recursos para o desenvolvimento e exploração de propriedade intelectual; identificação de possíveis licenciados e investidores; e intermediação entre pesquisadores, empresas e gestores (WECKOSWKA, 2015).

Portanto, acreditando que o conhecimento é um fator importante para o desenvolvimento, os “NITs foram criados para aproximar a academia e empresas, atuando como intermediários entre fornecedores da inovação, pesquisadores ou docentes e aqueles que podem comercializar a tecnologia” (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018, p. 172). Assim, os NITs se mostram como canais importantes, uma vez que são geradas oportunidades não somente para os envolvidos, mas também para desenvolvimento socioeconômico nas regiões onde estão inseridos.

Destaca-se que a disseminação da cultura da inovação irá ocorrer se o agente que demanda novas soluções (empresa), estiver conectado ao agente que possui o conhecimento para atender tais oportunidades (ICTs por meio dos NITs), promovendo a transferência de tecnologia (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018). Deste modo, os Núcleos de Inovação Tecnológica criam incubadoras de empreendimentos e parques tecnológicos com a finalidade de ampliar o relacionamento com as empresas (RAPCHAN, 2019). Sob esta perspectiva, os NITs diminuem as barreiras entre as instituições de ensino e as empresas, propiciando a transferência de tecnologia, através de empreendedorismo e atividades de compartilhamento (VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017).

Contudo, apesar dos NITs serem considerados importantes para o desenvolvimento regional, alguns obstáculos podem surgir quanto à infraestrutura desses ambientes, recursos humanos contratados, burocracia enfrentada, falta de legislação específica para nortear o processo de inovação nas ICTs e nos NITs, dificuldades de comunicação entre as partes, financiamento de atividades, cultura de inovação a ser fomentada nas ICTs, e fatores socioculturais e diferenças de cultura entre instituições de ensino (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018).

Destacam-se, ainda, cooperação fragmentada e não institucionalizada com outros departamentos das instituições de ensino, empresas, agentes de inovação, associações e redes externas; desnível entre a pesquisa e o interesse das empresas; demanda de conhecimento do mercado pelos professores (FREITAS; LAGO, 2019), como também poucas informações disponíveis em canais de comunicação (FERREIRA; TEIXEIRA; FLÔR, 2016).

Por fim, para que a inovação seja implementada e consolidada, a ICT e o Núcleo de Inovação Tecnológica necessitam ter ações estratégicas em várias áreas de atuação. Portanto, o NIT “precisa estar alinhado com a instituição e com todos os órgãos envolvidos nas suas atividades, desde a assessoria jurídica da instituição até as empresas do mercado e o governo” (FREITAS; LAGO, 2019, p. 85). Neste sentido, a forma de olhar para o sistema de inovação – composto por NIT, universidade e ICT – mediante a atuação da Hélice Quádrupla pode contribuir para reconfigurar as

estratégias de gestão dos NITs, buscando uma sustentabilidade colaborativa, sistêmica e efetiva para diversos segmentos e seus territórios.

2.3– HÉLICE QUÁDRUPLA EM PROL DA INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento de cidades e regiões, calcado em estratégias que busquem, de fato, tornar tais cidades e regiões sustentáveis para as suas comunidades, demanda investimentos na inovação. Paralelo a isto, é notório que a integração, a confiança nas relações, a harmonia dos interesses individuais e coletivos, e a cooperação entre os atores sejam fatores determinantes de sucesso de uma sociedade em busca da participação e do desenvolvimento, com destaque para a Hélice Quádrupla – que agrega à sociedade, junto com o governo, a empresa e a universidade, como instituições relevantes na promoção da integração e do desenvolvimento em um contexto mais amplo (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009) – enquanto modelo inovador de governança colaborativa e que vem para transformar e otimizar as dinâmicas territoriais.

Primeiramente, cabe destacar a Hélice Tríplice, desenvolvida por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), que se originou em decorrência da sociedade do conhecimento, com uma relação entre universidade, empresa e governo, com vistas a fomentar o desenvolvimento, com a inovação e o empreendedorismo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). A partir da Hélice Tríplice, surgiu a Hélice Quádrupla.

Contudo, mediante a insuficiência da Hélice Tríplice na garantia de um crescimento sustentável a longo prazo (MILLER; MCADAM; MCADAM, 2018) e em função do desenvolvimento e da crescente complexidade e mudança dos sistemas econômicos (MACGREGOR; GOU; SIMON, 2010), com o passar dos anos, estabeleceu-se a ascensão de novos modelos de geração e de difusão de inovação. Assim, em 2009, Carayannis e Campbell apresentaram o modelo da Hélice Quádrupla, acrescentando a sociedade como a quarta hélice a compor as instituições.

Nesta metodologia, a sociedade, promotora de desenvolvimento, é conceituada como sociedade civil e comunidade ampla e, nesta hélice, os usuários têm clara participação no modelo, apoiando o desenvolvimento de inovações, mediante ambientes de cooperação e de inovação aberta (MINEIRO *et al.*, 2018).

Este modelo de hélices possui uma metodologia para examinar pontos fortes e pontos fracos, locais e regionais, preenchendo falhas nas relações entre universidades, governos, empresas e comunidades, com o objetivo de estabelecer estratégias efetivas de inovação e de empreendedorismo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Dessa forma, a sociedade, a universidade, o governo e as empresas beneficiam-se mutuamente e começam a atuar de maneira cooperada, tendo em vista o desenvolvimento em caráter econômico, social, científico e tecnológico.

Em recente estudo, Hasche, Höglund e Linton (2019) procuram entender as relações e o valor criado entre atores envolvidos na interação, concluindo que a Hélice Quádrupla deve ser vista como um todo, uma arena onde os atores envolvidos em diferentes relações de agregação de valor, assumem diferentes papéis, criando valor para a sociedade civil mediante, por exemplo, a criação de novos empregos ou produtos.

O modelo de Hélice Quádrupla é contemporâneo por colocar a sociedade como ator na criação de processos de inovação e como participante ativa, gerando efeito impulsionador de inovação (MILLER; MCADAM; MCADAM, 2018). Tal modelo sugere um processo colaborativo de atividades de inovação e empreendedorismo, almejando criar novas estruturas de governança, com especificações regionais que

proporcionem vantagens competitivas e eficiência tecnológica das regiões (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Contudo, este modelo é complexo e desafiador no funcionamento das quatro hélices, pois os interesses dos *stakeholders* envolvidos são diferentes. Faz-se necessário, portanto, um fluxo de conhecimento, sendo a proximidade um diferencial, pois quanto mais próximos os atores, maior a interação. Para isso, estruturas como NITs, incubadoras, centros de pesquisa colaborativa e parques científicos são importantes entre os agentes da rede. Geralmente são estruturas formadas a partir de instituições de ensino, a fim de fomentar projetos de pesquisa colaborativa com a indústria, mediante atividades estratégicas para aumentar a proximidade geográfica, social, cognitiva e organizacional, buscando tornar as colaborações mais eficientes (VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017).

Por fim, os governos do território nacional possuem como desafio fortalecer as instituições públicas de ensino e pesquisa, principais fontes produtoras e disseminadoras de ciência e tecnologia. Neste contexto, a integração entre academia, empresa, governo e sociedade, pela Hélice Quádrupla, é fonte de transformação do potencial científico em inovação (OLIVEIRA; RENAULT, 2020). Por todos estes motivos, torna-se imprescindível compreender como se configuram os Núcleos de Inovação Tecnológica das instituições de ensino no desenvolvimento regional, a partir da atuação da Hélice Quádrupla, nas diversas regiões do território nacional.

3 – METODOLOGIA

O estudo é social e qualitativo. Social, pois tem como campo de investigação a realidade social e aspectos relativos ao ser em seus múltiplos relacionamentos com outros seres e instituições sociais; qualitativo, na medida em que buscou aprofundar-se no mundo dos significados (GIL, 2019), mediante metodologia não-estruturada, proporcionando *insights* e compreensão do contexto do problema.

A pesquisa é ainda, exploratória e descritiva. Exploratória, uma vez que possibilita investigar novos achados e perspectivas, em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado (GIL, 2019). Descritiva, pois propõe descrever as características do fenômeno em questão, estabelecendo relações entre variáveis (GIL, 2019).

Para investigar, em um contexto mais específico, como se configuram os Núcleos de Inovação Tecnológica no desenvolvimento regional, a partir da Hélice Quádrupla, utilizou-se como método o estudo de caso (YIN, 2015). Tal método considerou como objeto de análise o NIT do Instituto Federal Farroupilha, em um campus do noroeste do Rio Grande do Sul, vinculado ao NIT Reitoria e que representa tal instituto. A escolha desse NIT se deve por ser pioneiro na instalação de incubadora de empresas tecnológicas na região, com as primeiras empresas encerrando seu ciclo de incubação e se graduando neste NIT, além de fazer parte de uma região onde as indústrias de máquina agrícolas se destacam, contribuindo para o fomento da inovação e do empreendedorismo nesta região.

Como instrumento de coleta de dados, realizou-se pesquisa bibliográfica em livros, artigos, teses e dissertações acerca das temáticas abordadas e no site do NIT. Foram realizadas, ainda, entrevistas com representantes das quatro hélices em atuação com o objeto do estudo. As entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 2021. O contato com entrevistados para o convite de participação na pesquisa ocorreu via *WhatsApp* e *e-mail*.

Utilizou-se roteiro semiestruturado das temáticas de desenvolvimento regional, instituições de ensino, inovação, empreendedorismo, Núcleos de Inovação

Tecnológica e Hélice Quádrupla, com foco nas relações dos atores, contribuições e barreiras na área de atuação do NIT analisado no estudo. No total, quatro respondentes (um de cada hélice) participaram da pesquisa. Devido à pandemia, as entrevistas ocorreram em formato *online*.

Para preservar a identidade dos respondentes e melhor organizar as respostas, foram definidas siglas para cada uma das quatro hélices e seus respectivos cargos considerando: HG para governo, HE para empresa, HU para universidade e HS para sociedade. Deste modo, os entrevistados foram: Secretário de Desenvolvimento (HG), Presidente do NIT do *campus* (HU), Presidente da Agência de Desenvolvimento do município (HS) e Presidente da Associação Comercial e Industrial do município (HE).

Para a análise e interpretação dos dados, foi utilizado o método da análise de conteúdo por categorias, que consiste em desmembramentos do conteúdo em unidades e em reagrupamentos analógicos, destacando a categorização, a descrição das categorias, e as inferências e interpretação dos resultados (BARDIN, 2018). Assim, foram definidas duas categorias de análise: aspectos positivos e aspectos a serem melhorados quanto às relações do Núcleo de Inovação Tecnológica e os atores da Hélice Quádrupla.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 – ASPECTOS POSITIVOS QUANTO AO NÚCLEO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

O Núcleo de Inovação Tecnológica é um intermediário entre os fornecedores da inovação, pesquisadores ou docentes, e aqueles que podem comercializar a tecnologia (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018). Portanto, os recursos humanos são muito importantes. Nesse sentido, a qualificação do quadro docente é um ponto forte do Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia (NIT) do *campus*, assim como do Instituto. *“A qualidade dos docentes é bem interessante, os professores que tive contato, que conheci nas reuniões, todos são excelentes, cheios de vontade de fazer, dispostos, acho que esse é o mote, eles estão dispostos a fazer algo novo, diferente”* (entrevistado HE).

Outro ponto é a experiência na área de inovação, no NIT e na incubadora. O NIT possui pessoal capacitado e experiente, e sua composição abrange docentes de várias áreas, a começar pelo presidente do NIT *campus* que já esteve na gestão de empresas e universidades. *“Isso naturalmente me aproximou do universo do desenvolvimento tecnológico que é a parte que mais gosto, da propriedade intelectual, geração de novas ideias. Já atuei nesta área em outra universidade, onde retomei um projeto de instalação de um parque tecnológico e dirigi a incubadora dessa instituição por alguns anos. E nesse processo também tive contato com o ecossistema a nível estadual e nacional, auxiliiei na instalação da primeira incubadora do Instituto”* (entrevistado HU).

Para que o corpo docente esteja capacitado para promover a inovação e o empreendedorismo, é necessária uma intensa formação docente. Nesse sentido, apesar da redução em consequência da pandemia, as formações com os docentes formam um ponto forte. *“Se fazia formação com os docentes, não me recordo exatamente quantas formações, mas fizemos diversas formações sobre criatividade, propriedade intelectual, alinhamento da pesquisa, diálogo entre ciências diferentes, se fez diversos movimentos com os docentes para poder familiarizá-los com esse*

novo momento, com esse mundo da pesquisa voltada para o mercado, a pesquisa aplicada” (entrevistado HU).

Quando se trata de desenvolvimento regional, *“se pensar nas forças do Instituto, acredito que são os pesquisadores”* (entrevistado HS). Portanto, os profissionais do Instituto e do NIT possuem *expertise* e disposição para trabalhar e enfrentar os desafios. Outro aspecto é a formação diferenciada dos alunos, por meio das atividades realizadas. Se percebe, ainda, que essa busca dos alunos para além da sala de aula é impulsionada pelos próprios docentes, ampliando os conhecimentos. Isso vem ao encontro do modelo de hélices, onde os atores interagem para fomentar o desenvolvimento pela inovação e empreendedorismo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

A exemplo, o NIT organiza anualmente o *Bye Bye Boss*, um desafio de empreendedorismo e inovação do Instituto. Segundo o entrevistado HU, *“hoje, em termos de fomentar a inovação, o Bye Bye Boss é uma das melhores coisas que o Instituto tem, e dali foram gerados bons resultados”*. O mesmo entrevistado cita que *“vários desses alunos participaram de outras atividades, de hackathons, desafios, ampliaram seus horizontes, se mobilizaram a partir da ação de alguns docentes com os quais se identificaram, essa mentalidade se cria a partir de exemplos que eles podem buscar fora do espaço acadêmico, trazer esse ímpeto para o espaço acadêmico”*.

Emerge também das falas dos entrevistados, a participação dos servidores nas demais entidades. Neste sentido, o entrevistado HE cita o exemplo de uma servidora do Instituto que compõe, ao mesmo tempo, a diretoria da associação. Segundo o entrevistado, *“acabamos envolvendo a entidade no planejamento urbano do nosso município, o que é algo bem importante”*. Este contexto de inter-relações e coparticipação vem ao encontro da reflexão de Ramos Filho et al. (2020), de que a inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações.

O NIT também possui boa estrutura (ENGEL, 2015), como salas, laboratórios, internet, biblioteca, etc. *“Tem o laboratório de Metal Mecânica que ficamos impressionados com a qualidade dos materiais, da estrutura. Considerando que temos escassez de mão de obra nessa área, pode se tornar atrativo para geração de mão de obra, pois é fascinante olhar para todas aquelas máquinas, aquela tecnologia embarcada ali”* (entrevistado HE).

Outro ponto forte do NIT e do Instituto que merece destaque é a incubadora tecnológica. *“A incubação é um ponto forte, porque reunir esses alunos que têm ideias, ajudar eles a formatarem e lançarem para o mercado, é um ponto fortíssimo, é uma ligação que a instituição faz com o mercado”* (entrevistado HS). Afinal, a incubadora se constitui como uma ferramenta para auxiliar o desenvolvimento de *spin-offs* dentro do espaço acadêmico (RAPCHAN, 2019). De acordo com o entrevistado HU, atualmente o NIT campus possui a incubadora de empresas de base tecnológica, onde estão três empresas incubadas e são realizados eventos ligados ao empreendedorismo.

Conforme afirmação de que pessoas engajadas (RAMOS FILHO et al., 2020) e estrutura (ENGEL, 2015) impulsionam o empreendedorismo, o entrevistado HU acredita que *“o Instituto Federal tem credibilidade grande, no sentido de que a sociedade olha para o Instituto e vê que existe uma estrutura, pesquisa, bons pesquisadores, e gente comprometida. Isso é um ponto forte e foram construídas relações de confiança com entidades, através de participações. Nosso ponto é muito mais ser um fomentador desse diálogo, criar esses canais”*.

Quanto à propriedade intelectual (WECKOSWKA, 2015), *“quando o pesquisador ou a Diretoria de Pesquisa, Extensão e Produção percebem uma pesquisa potencial, estes procuram o NIT. Nesse momento, se abre um diálogo, se*

começa a construir a possibilidade, se faz um alinhamento, busca em bases de patentes, se verifica a originalidade. Atualmente o NIT campus tem uma patente em proteção, uma marca e dois desenhos industriais concedidos. O NIT cuida desses encaminhamentos, para fazer essa interface. A ideia é que essa tecnologia protegida seja transferida para a sociedade, fomentando criação de novos negócios” (entrevistado HU).

Ainda, é evidenciada a participação da sociedade na definição de cursos do Instituto, conforme o entrevistado HE. Também são realizadas aproximações com entidades, como sindicatos de categoria, associação comercial, governo municipal, além de parceria com a Agência de Desenvolvimento. *“Estamos com projeto de execução junto com o Instituto, um programa de desenvolvimento sobre as metodologias ágeis de inovação, um projeto que está em desenvolvimento, um workshop de formação”* (entrevistado HS). Ocorre, portanto, uma conexão entre os agentes demandantes e ofertantes de novas soluções (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018).

Além disso, os representantes das hélices têm interesse em formar parcerias com o NIT. *“Sem sombra de dúvidas, até porque estamos construindo as bases para fazer um polo de desenvolvimento tecnológico”* (entrevistado HG). Tal interesse representa um aspecto importante, pois percebe-se que as instituições das hélices têm demandas significativas e que o Instituto pode vir a cooperar, auxiliando a suprir carências, contribuindo com o desenvolvimento regional. Afinal, mediante novas formas de criação do conhecimento, envolvendo aprendizagem contínua, exploração, cocriação e experimentação (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018), remete-se à relevância da Hélice Quádrupla como agente de transformação (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009; OLIVEIRA; RENAULT, 2020) das instituições e dos atores envolvidos com o NIT e o Instituto.

4.2 – ASPECTOS A SEREM MELHORADOS QUANTO AO NÚCLEO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Algumas limitações quanto às dinâmicas internas e externas do NIT são mencionadas. Primeiramente, destacam-se demandas de alinhamento quanto aos projetos de pesquisa, pois podem ocorrer pesquisas com temas semelhantes ou o produto não estar de acordo com as necessidades das empresas (entrevistado HE). Tal fato remete à fragmentação nas próprias instituições de ensino e destas com as empresas, conforme apontam Freitas e Lago (2019). *“Uma forma de promover um alinhamento nas pesquisas é de que todos os projetos passem pelo conhecimento do NIT e, em conjunto com a diretoria de pesquisa e o pesquisador, seja definida a melhor forma de realizar a pesquisa ou projeto”* (entrevistado HU). Também é interessante que sejam criados estímulos para o pesquisador.

Quanto à estrutura física, os entrevistados destacam que os laboratórios são excelentes, porém não estão sendo explorados em sua totalidade, em relação à quantidade de usuários que poderiam usufruí-los, indo ao encontro de Ferreira e Teixeira (2018), ao mencionarem obstáculos quanto à infraestrutura desses ambientes. Neste sentido, o entrevistado HE complementa que *“de repente ali esteja algo na prática que poderíamos explorar mais, poderíamos utilizar essa base, essa estrutura que se tem, para desenvolver soluções para dentro das empresas”*.

O problema envolve todos os atores. *“Temos que saber o que queremos enquanto município, enquanto região, para nos desenvolvermos, é isso o que está faltando”* (entrevistado HE). Assim, as entidades possuem seu planejamento estratégico, porém falta para o município ou região. Portanto, existe esta carência das instituições. Cabe, ainda, salientar que o governo municipal está iniciando o

planejamento estratégico da gestão 2021/2024. Outro ponto a destacar é o de que falta *“ligar essa pesquisa com a necessidade de mercado”* (entrevistado HS).

Também, uma das dificuldades das instituições de ensino é a morosidade nos processos e demora na execução dos projetos. O tempo do empresariado costuma ser diferente do das universidades. O empresário precisa de respostas rápidas e, muitas vezes, as instituições não conseguem atender com esta urgência, devido aos trâmites legais, disponibilidade de pessoal, busca de informações para tal necessidade (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018). *“Em geral, na academia, falta agilidade”* (entrevistado HS). *“Os brasileiros demoram muito na análise, é muito tempo na definição do escopo, e acaba impactando diretamente na performance dos projetos”* (entrevistado HG).

A demora nos processos também está relacionada com falta de clareza sobre como atender o novo marco legal (FERREIRA; TEIXEIRA, 2018). *“Não houve uma apropriação do que seja o marco legal de inovação, ele não foi incorporado na cultura para se transformar em processos e procedimentos que facilitam para o pesquisador ou o NIT. A falta de clareza e insegurança não é apenas dos institutos e universidades, o marco é recente, precisa que procuradores, advogados, se apropriem disso, criem estruturas e entreguem essa segurança para o pesquisador, para o NIT trabalhar. Enquanto isso, vamos um pouco no escuro, não sabemos como construir* (entrevistado HU). A legislação trava o avanço da inovação. *“Existem dois marcos legais que precisam trabalhar em consonância, a Lei de Licitação e o marco legal de inovação, e aí ocorre o entrave”* (entrevistado HU).

Em relação às entidades conhecerem o NIT, os entrevistados informaram conhecer pouco. O entrevistado HG acredita que a falta de visibilidade do NIT faz com que parte da comunidade desconheça o NIT e, por consequência, o Instituto. *“Tive conhecimento bastante superficial, sei do trabalho que está sendo desenvolvido, mas acho ainda que ele não está capilar, não está visível ainda, estão visíveis as estruturas que têm contato com ele, que têm trabalho direto, mas ele ainda não chegou no setor empresarial”*. Este fato é reforçado pelo entrevistado HE que acredita que *“talvez a divulgação seria um ponto a melhorar, até buscar as entidades para trazer essas informações, porque também estamos passando por esse processo, imaginamos que todo mundo sabe o que fazemos e, na verdade, tivemos que trazer desde o básico para tornar claro para a comunidade”*.

Muitas vezes, as interações ocorrem de maneira particularizada por parte dos docentes/pesquisadores, não representando uma relação institucional entre as partes (FREITAS; LAGO, 2019). *“A agência não tem parceria formal com o NIT”* (entrevistado HS). Neste contexto, o entrevistado HG reforça: *“conhecemos, temos noção, mas nenhum projeto aplicado. Hoje, em parceria, não temos nenhum convênio ou projeto rodando com o núcleo”*.

Outro aspecto é que falta trabalhar a cultura do Instituto voltada para a inovação, conforme observam Ferreira e Teixeira (2018). Os entrevistados abordam que a barreira é muito mais cultural do que financeira e que existem barreiras na instituição, mas também nas empresas. *“O perfil industrial do município, especialmente o metalmeccânico, vem passando por um momento de transição de sucessão familiar, algumas empresas não conhecem todas as formas de inovação, só conhecem a inovação de processos, por exemplo”* (entrevistado HE). O entrevistado cita, ainda, o Edital Gaúcho de Inovação, *“uma super alternativa para os negócios, um edital de subvenção econômica com um valor expressivo de desconto, só que as empresas não se inscrevem. As pessoas não conseguem enxergar o potencial do seu negócio, que podem ser inovadoras em qualquer atividade”*.

Os participantes apontam, ainda, a dificuldade na comunidade de conhecer a realidade que se tem, isto é, de entender as dificuldades locais para criar alternativas locais. *“Deveríamos fazer um trabalho para tornar essa disponibilidade de pesquisa e trabalho mais abrangente a nível de município. Estamos tentando romper com esse conceito, trabalhando em cima de projetos aplicados, a partir de problemas”* (entrevistado HG). O entrevistado HU destaca, ainda, a relevância de *“levar essa cultura da comunidade interna e enxergar fora desse horizonte”*.

Percebe-se, portanto, que os atores externos ao Instituto carecem de auxílio, estão dispostos a contribuir e abertos a receber contribuições, mas ainda é tênue a relação entre todos os atores e isso influencia no desenvolvimento regional, devendo ser ampliadas e reconfiguradas as parcerias. Deste modo, as conexões poderão ser fortalecidas mediante mudança cultural sistêmica de todas as instituições da Hélice Quádrupla, no sentido de prover o acesso a um maior conhecimento e reformulações dos processos e dinâmicas (FERREIRA; TEIXEIRA; FLÔR, 2016; FERREIRA; TEIXEIRA, 2018) que envolvem o NIT, o Instituto e todo seu entorno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos aspectos apresentados, este estudo cumpriu o objetivo de identificar aspectos positivos e aspectos a serem melhorados nas relações entre o Núcleo de Inovação Tecnológica de um campus do Instituto Federal Farroupilha, no Noroeste do Rio Grande do Sul, com atores da Hélice Quádrupla, no contexto do desenvolvimento regional.

Contudo, apesar da relevância de cada uma das hélices nas suas relações com as dinâmicas internas e externas do Núcleo de Inovação Tecnológica analisado e, se por um lado, o NIT e o Instituto possuem adequada infraestrutura, os professores, pesquisadores e alunos são qualificados e engajados na elaboração de projetos de empreendedorismo e inovação, e algumas parcerias são estabelecidas pela universidade com empresas, governo e sociedade locais; por outro lado, alguns pontos podem ser melhorados. Pontos estes que se referem a um melhor aproveitamento do potencial da estrutura física do NIT e do Instituto, melhor otimização de questões burocráticas e de legislação envolvendo o NIT, mas principalmente questões ligadas a uma maior conexão entre os atores.

Conclui-se que a Hélice Quádrupla é uma estratégia inovadora e sustentável de governança colaborativa e territorial, voltada para o empreendedorismo e inovação, inclusive em se tratando de instituições de ensino e, mais especificamente, instituições federais de educação, ciência e tecnologia, e de Núcleos de Inovação Tecnológica. Contudo, quanto ao NIT em questão e ao desenvolvimento regional, torna-se fundamental uma mudança cultural efetiva e sistêmica, com reconfigurações nos processos e dinâmicas que envolvem o NIT e as instituições da Hélice Quádrupla, permitindo que as relações sejam ampliadas e que o engajamento resultante promova a inovação, contribuindo para o desenvolvimento do objeto do estudo e de todo seu entorno.

A originalidade deste estudo está na análise de características únicas de um estudo de caso específico que, ao mesmo tempo, dispõe de subsídios para os institutos federais de educação, ciência e tecnologia. O estudo contribui para a conexão entre o modelo da Hélice Quádrupla e a percepção prática e colaborativa de estratégias de inovação e empreendedorismo no contexto do ensino e da pesquisa, contexto este imprescindível para que tais estratégias sejam possíveis, contribuindo para o desenvolvimento dos territórios sob os mais diversos aspectos. Constata-se, também, sua relevância para acadêmicos, docentes e teóricos das áreas do

desenvolvimento, inovação, empreendedorismo, educação e pesquisa, e para todos os atores das instituições – governo, instituições de ensino, empresas e sociedade - que compõem a Hélice Quádrupla no contexto analisado.

Por fim, entende-se que este estudo poderá ser ampliado, inserindo um número maior de entrevistados, mediante técnicas quantitativas de análise, estendendo-se, ainda, para outras escalas territoriais. Tornam-se, ainda, relevante pesquisas sobre a Hélice Quádrupla, considerando a evolução das relações e como os papéis das instituições e atores envolvidos se alteram ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2018.

BRASIL. **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. Brasília, DF: Presidência da República. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: 15 out. 2021.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**, v. 46, n. 3-4, p. 201-234, 2009.

CHIARELLO, I. S. A universidade e seu papel no desenvolvimento regional: contribuições do PROESDE. **Revista Extensão em Foco**, v. 3, n. 1, p. 240-257, 2015.

DANTAS, M. W.; GUENTHER, M. Extensão universitária e desenvolvimento local sustentável: uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. 1-14, 2021.

ENGEL, J. S. Global clusters of innovation: lessons from Silicon Valley. **California Management Review**, v. 57, n. 2, p. 36-66, 2015.

ENGEL, V. **Institucionalismo econômico e políticas de incentivo à inovação no contexto das incubadoras tecnológicas no Rio Grande do Sul**. 2018. 270f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix university-industry-government relations: a laboratory for knowledge based economic development. **EASST Review**, v. 14, n. 1, p. 14-19, 1995.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017.

FERREIRA, M; TEIXEIRA, C.; FLÔR, C. A disseminação da cultura de inovação e o desenvolvimento dos Núcleos de Inovação Tecnológica nas ICTs de Santa Catarina. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC, 26, 2016, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: Anprotec, 2016.

FERREIRA, M. C. Z.; TEIXEIRA, C. S. Os núcleos de inovação tecnológica no Brasil. In: DEPINÉ, A.; TEIXEIRA, C. S. (orgs.). **Habitats de inovação: conceito e prática**. São Paulo: Perse, 2018. p. 152-176.

FREITAS, I. Z.; LAGO, S. M. S. Núcleos de Inovação Tecnológica (NITS) em Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTS): o estado da arte no Brasil. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 13, n. 3, p. 67-88, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HASCHE, N.; HÖGLUND, L.; LINTON, G. Quadruple helix as a network of relationships: creating value within a Swedish regional innovation system. **Journal of Small Business & Entrepreneurship**, v. 32, n. 6, p. 523-544, 2019.

KRAJEVSKI, L. C. Universidade e desenvolvimento regional: a experiência da UFFS. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, v. 9, n. 1, p. 175-196, 2021.

MACGREGOR, S. P.; GOU, P. M.; SIMON, A. Gauging readiness for the quadruple helix: a study of 16 european organisations. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 1, n. 3, p. 173-190, 2010.

MILLER, K.; MCADAM, M.; MCADAM, R. A systematic literature review of university technology transfer from a quadruple helix perspective: toward a research agenda. **R&D Management**, v. 48, n. 1, p. 7-24, 2018.

MINEIRO, A. A. C.; SOUZA, D. L.; VIEIRA, K. C.; CASTRO, C. C.; BRITO, M. J. Da Hélice Tríplice a Quintupla: uma revisão sistemática. **Revista Economia & Gestão**, v. 18, n. 51, p. 77-93, 2018.

OLIVEIRA, G. S.; RENAULT, T.B. A interação com atores da Hélice Tríplice e as perspectivas de desenvolvimento da cooperação academia-empresa: reflexões sobre a experiência do IFRJ Campus Pinheiral. **Revista de Administração, Sociedade e Inovação**, v. 6, n. 1, p. 24-42, 2020.

OLIVEIRA, N. M. Revisitando algumas teorias do desenvolvimento regional. **Informe GEPEC**, v. 25, n. 1, p. 203-219, 2021.

PENNA, R.; TOALDO, A.; SABEDOT, S. **Conhecimento, sustentabilidade e desenvolvimento regional**. Canoas: Unilasalle, 2006.

RAMOS FILHO, A. F. **Contribuições da produção e formas de atuação das instituições de ensino superior para o desenvolvimento regional: uma proposta de modelo interativo**. 2020. 334 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

RAMOS FILHO, J. R. B.; SILVA, E. F. J.; TEIXEIRA, C. S.; LIMA, C. P. O mapeamento do incipiente ecossistema de inovação de Santarém – PA. In: MATTOS, G. P.; TEIXEIRA, C. S. (orgs.). **Conexões para o fomento do**

empreendedorismo e inovação: sistema, ecossistema e redes de inovação. São Paulo: Perse, 2020. p. 75-94.

RAPCHAN, F. J. C. **Núcleos de Inovação Tecnológica e polos da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo de casos selecionados na segunda década do século XXI.** 2019. 221 f. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Inovação. Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2019.

REINA, M. C. T.; THOMAZ, C. A.; MAGALHÃES, J. L. Análise da gestão dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs): um diagnóstico empresarial usando o modelo de excelência em gestão para inovação organizacional. **Cadernos de Prospecção**, v. 14, n. 3, p. 732-749, 2021.

SANTA RITA, L. P.; RADAELLI, V.; SÁ, E. M. O.; GADELHA, D. P.; SOUSA JUNIOR, C. C.; UGGIONI, N.; FAIAD, M. M. Análise das melhores práticas das instituições de ciência e tecnologia nos sistemas nacionais de inovação da Espanha, Brasil, México, Coreia do Sul e Alemanha. **NAVUS**, v. 7, n. 2, p. 7-25, 2017.

SILVA, M. L. A.; LUCAS, M. M. B.; OLIVEIRA, M. L. Teorias do desenvolvimento regional: o modelo da Zona Franca de Manaus e a 4^a Revolução Industrial. **Informe GEPEC**, v. 25, n. 2, p. 107-124, 2021.

SIMÕES, F. S.; SANTOS, W. P. C. Análise dos fluxos de transferência de tecnologia de universidades públicas brasileiras: casos de sucesso. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 3, p. 741-756, 2018.

TELES, A. M. O desenvolvimento regional e a educação tecnológica a partir da temática da educomunicação. In: SOUZA, M. F. P.; PORTARI, R. D. L.; FERREIRA, D. A. (orgs.). **Comunicação, tecnologias e sociabilidades.** Catu: Bordô-Grená, 2021, p. 13-32.

VIDOR, A.; REZENDE, C.; PACHECO, E.; CALDAS, L. Institutos federais: Lei nº 11.892 de 29/12/2008 – comentários e reflexões. In: PACHECO, E. (org.). **Institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica.** São Paulo: Moderna, 2011. p. 47-113.

VILHENA, S. F.; PEIXE, A. M. M. Ambiente de inovação: uma análise conceitual dos elementos que caracterizam o ambiente inovador. **P2P & Inovação**, v. 7 n. 2, p. 207-220, 2021.

VILLANI, E.; RASMUSSEN, E.; GRIMALDI, R. How intermediary organizations facilitate university-industry technology transfer: a proximity approach. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 114, p. 86-102, 2017.

WECKOSWKA, D. M. Learning in university technology transfer offices: transactions- focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research. **Technovation**, v. 41-42, p. 62-74, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Recebido em 16/5/2022.

Aceito em 25/10/2022.