

Doi: <https://doi.org/10.4025/cadadm.v30i2.58899>

OPEN INNOVATION: UMA ANÁLISE DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DO PARANÁ

OPEN INNOVATION: AN ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL INNOVATION CENTERS OF THE PARANÁ STATE UNIVERSITIES

 Gabriela Daiana CHRIST¹

 Eliana CUNICO²

 Elizandra da SILVA³

Recebido em: 26/04/2021
Aceito em: 25/01/2022

RESUMO

O artigo buscou compreender a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) das universidades estaduais do Paraná, validando suas ações como práticas de (OI). Secundariamente: i) diagnosticar o perfil de cada NIT; ii) verificar se há adoção de práticas voltadas ao modelo de *Open Innovation* (OI); e iii) identificar o estágio de maturidade de (OI) de cada universidade, seguindo o modelo de Chesbrough e Crowther (2006). A metodologia se caracteriza como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com a coleta de dados por meio de pesquisa documental e entrevistas, cujos resultados foram submetidos à análise de conteúdo. Foi constatado que a maioria dos profissionais que estão à frente dos trabalhos realizados nos NITs das universidades em questão conhecem o termo OI e a relevância das ações de cada núcleo. A análise positiva e crescente da comparação dos resultados obtidos dos anos de 2017 com 2020 reforça o potencial dos NITs. Por sua vez, a compreensão de suas ações torna possível maior aprendizagem para os agentes pesquisados e para outras universidades que possuam interesse em organizar seus núcleos. Ademais, o detalhamento dos resultados pode promover maior interesse do setor privado ao conhecer o

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Brasil. – email: gabrielachrist@gmail.com

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Brasil. – email: elianacunico@gmail.com

³ Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Brasil. – email: elizandra.silva@unioeste.br

potencial que os NITs promovem aos negócios vinculados. Teoricamente, o estudo complementa a discussão da *OI* propondo um quadro indicativo do nível de maturidade de cada núcleo.

Palavras-chave: Inovação Aberta. NIT. Interação Universidade-Empresa.

ABSTRACT

The article sought to understand the performance of the Technological Innovation Centers (NIT) of Paraná state universities, validating their actions as IO practices. Secondly: i) diagnose the profile of each NIT; ii) check if there is adoption of practices aimed at the Open Innovation (OI) model; and iii) identify the maturity stage (OI) of each university, following the model of Chesbrough and Crowther (2006). The methodology is characterized as a qualitative approach research, exploratory and descriptive, with data collection through documentary research and interviews, whose results were subjected to content analysis. It was found that most professionals who are in charge of the work carried out in the NIT of the universities in question know the term OI and the relevance of the actions of each nucleus. The positive and growing analysis of the comparison of the results obtained from the years 2017 with 2020, reinforces the potential of the NIT. In turn, the understanding of their actions makes greater learning possible for the researched agents and for other universities that are interested in organizing their centers. Furthermore, the detailing of the results can promote greater interest from the private sector by knowing the potential that the NITs promote to related businesses. Theoretically, the study complements the IO discussion by proposing an indicative table of the level of maturity of each nucleus.

Keywords: Open Innovation. NIT. University-Enterprise Interaction.

1 INTRODUÇÃO

Universidades são locais de criação e transmissão do saber, do conhecimento e da inovação, sendo as propulsoras do desenvolvimento social, econômico e cultural de uma sociedade. São as Universidades que proporcionam a emancipação do ser humano, formando cidadãos críticos para atuarem na sociedade. É nesse ambiente que se percebe uma possibilidade de obtenção de bons resultados em inovação, valendo-se dos princípios de *Open Innovation (OI)*, também conhecido como inovação aberta ou inovação colaborativa (CHESBROUGH, 2003; CHESBROUGH, 2012; VANHAVERBEKE; CHESBROUGH, 2014).

Estudos apontam para importância das universidades nos processos de inovação aberta e formulação de políticas governamentais de inovação regionais e nacionais (GHOBRIIL et al., 2020; MOURA FILHO et al., 2019; RUIZ; MARTENS, 2019; OLIVEIRA; ECHEVESTE; CORTIMIGLIA, 2019; GRECO; GRIMALDI, CRICELLI., 2017). Mais do que isso, universidades que interagem com empresas ou organizações locais podem aumentar o desenvolvimento econômico das regiões em que estão inseridas (YE; ZENG; CAO, 2020; GHOBRIIL et al., 2020).

O modelo (*OI*) apresentado pelo professor Henry Chesbrough propõe gastos menores e maiores ganhos para empresas que se utilizam da colaboração/parceria com outros atores – como universidades e instituições de ciência e tecnologia – e ainda a possibilidade de inovar e obter sucesso a partir da atuação em redes de inovação a partir de fontes externas. Assim, a inovação aberta tem o intuito de integrar a cooperação tecnológica a outras metodologias de Pesquisa,

Desenvolvimento e Inovação, resumidas como PD&I. Para Mbieke (2020), a inovação aberta traz o desenvolvimento das instituições e das regiões onde estão inseridas, por meio da inovação, da colaboração construtiva e da transferência de conhecimento.

Nesse contexto, é consenso que as universidades são importantes atores na geração de conhecimento científico e na construção de inovações – já que a competitividade é dependente destes dois fatores (GHOBRIIL et al., 2020; MOURA FILHO et al., 2019; RUIZ; MARTENS, 2019; OLIVEIRA; ECHEVESTE; CORTIMIGLIA, 2019; GRECO; GRIMALDI; CRICELLI., 2017; LAKHANI; KING, 2013; NOVELLI; SEGATTO, 2012; BENEDETTI; TORKOMIAN, 2009). Oliveira e Velho (2009) sustentam que a aproximação entre empresa/indústria e a universidade, por meio da produção da pesquisa acadêmica, introduz novas demandas e orientações para a pesquisa que se desenha dentro dos departamentos acadêmicos. Neste ponto, tem-se a significação de um maior aproveitamento de pesquisas básicas (iniciam no ambiente acadêmico) evoluam para pesquisas aplicadas (tenham aplicabilidade no mercado) caracterizadas como inovações.

Nesse sentido, um conceito chama a atenção de pesquisadores e da comunidade científica: “universidade empreendedora”. Etzkowitz et al. (2000) consideram o termo universidade empreendedora como qualquer universidade que empreende atividades empresariais com o objetivo de melhorar o desempenho econômico regional ou nacional, bem como permitir vantagem financeira à universidade. Ruiz e Martens (2019) indicam a necessidade de mais estudos para validar e identificar novos elementos que compõem uma universidade empreendedora.

Philpott et al. (2011) descrevem universidade empreendedora como uma universidade que entende seu papel no modelo da tripla hélice e pratica a missão de contribuir para o desenvolvimento regional e nacional. Yun e Liu (2019) compreendem que há uma necessidade de quadrupla hélice (indústria, sociedade, universidades e governo) para atender a inovação aberta, diante do que se chama de 4º Revolução Industrial.

Outros estudos já abordaram essa temática. Benedetti (2010) concluiu que a cooperação entre empresas e demais agentes como, por exemplo, fornecedores, clientes, concorrentes, universidades e centros de pesquisa, amplia a dinâmica e as possibilidades de inovação. Baerz et al. (2011) complementam que a cooperação se organiza por meio dos Sistemas Nacionais de Inovação – SNI’s, de forma que cada agente assume seu papel com o objetivo em comum voltado para o desenvolvimento econômico a partir de inovações. Os achados de Srholec (2009) revelam que por meio da cooperação a inovação exige novas combinações de meios produtivos e usa, para isso, recursos internos e externos à organização. Quandt (2012) confirma que tais inovações geram reduções de custos, ganhos na produtividade, qualidade, além de um potencial de lucros extraordinários aos empreendedores.

Diante disso, como perspectiva teórica este estudo se diferencia dos demais ao propor uma discussão sobre como as universidades precisam se organizar internamente, a fim de que estejam aptas aos processos de inovação aberta junto às empresas, por meio de uma análise de perfil dos quatro estágios de maturidade da *OI*. Ademais, não foi localizado nenhum outro artigo que aborde o tema inovação aberta em complemento a uma análise empírica da atuação de um conjunto de NIT em universidades públicas. Ao final, um quadro propõe um conjunto de indicadores que podem direcionar as universidades para o alcance de metas, voltadas à inovação aberta.

Quanto à perspectiva empírica, o artigo demonstra que diante de um cenário de reinvenção da universidade – puxada, sobretudo, por um ambiente mais exigente, que não espera somente ensino, pesquisa e extensão, mas também inovação – a proposta se ampara nas condições atuais das universidades do Estado do Paraná. A escolha do objeto de estudo se dá pelo fato de que, diferente dos outros 26 estados federados da união, o Paraná possui, de forma estratégica, sete universidades estaduais, localizadas em 27 cidades. Com especial atenção aos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) – presentes em seis das sete universidades estaduais do Paraná – reitera-se que, apesar das distintas missões e nomenclaturas adotadas em cada universidade, que se apresentam ora como Núcleo, ora como Agência, seus objetivos se mostram consoantes. Sobretudo, esses núcleos, além da gestão de políticas de inovação, estão voltados a ultrapassar os muros das universidades, fazendo uma ponte entre empresas (mercado) e academia (professores, *staff* e acadêmicos), transferindo à sociedade as criações geradas, para promover o desenvolvimento local e regional.

Considerando a abordagem da perspectiva de inovação aberta, tem-se como questionamento de pesquisa: **Os NITs das universidades estaduais do Paraná estão organizados para atuar com *Open Innovation*?** O objetivo principal consiste em compreender a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) das universidades estaduais do Paraná, validando suas ações como práticas de (*OI*). De maneira específica, foi proposto i) diagnosticar o perfil de cada NIT; ii) verificar se há adoção de práticas voltadas ao modelo de *OI*; e iii) identificar o estágio de maturidade de (*OI*) de cada universidade, seguindo o modelo de Chesbrough e Crowther (2006).

Além desta introdução (1), a revisão teórica (2) aborda a perspectiva da (*OI*), cuja proposta é promover uma discussão sobre cooperação universidade-empresa. A seção 3 relata os procedimentos metodológicos adotados e cada fase da pesquisa. A seção 4 expõe os principais resultados apresentados e discutidos, seguida pela seção 5 que aborda as implicações teóricas e práticas. Por fim, as considerações finais, as limitações e as sugestões para futuros estudos constam na seção 6.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INOVAÇÃO ABERTA (*OPEN INNOVATION*)

A inovação aberta indica que as empresas devem usar mais ideias e tecnologias externas em seus próprios negócios, o que exige que cada empresa ou universidade, ao abrir seu modelo de negócio, permita maior fluidez de fora para dentro, além de que mais conhecimento interno flua de dentro para fora (SILVA et al., 2020; BARTZ et al., 2020; MELO et al., 2020; SILVA; MOURA, 2017; VANHAVERBEKE; CHESBROUGH, 2014; CHESBROUGH, 2012). Por outro lado, a Hélice Tríplice, apresentada como uma interação entre universidade-indústria-governo que formam uma “hélice tríplice” de inovação e empreendedorismo, sugere que a universidade está deixando de ter um papel social secundário, de prover ensino superior e pesquisa, e passa a ser incumbida de um papel semelhante ao da indústria e do governo, como originadora de novas indústrias e empresas. Etzkowitz e Zhou (2017) ponderam que a estrutura teórica da inovação teve origem na indústria, foi fortalecida pela inclusão do papel do governo e conecta inovação e empreendedorismo à universidade como fonte fundamental do novo.

A proposta de modelo de negócio aberto é apresentada a perspectiva de custos mais baixos para a inovação, tempos mais curtos para entrar no mercado e a chance de dividir os riscos com outros atores. Para Chesbrough (2012), um modelo de negócio aberto desempenha duas funções

importantes: (a) cria valor (ao alavancarem suas ideias, considerando a inclusão de conceitos externos) e; (b) capturar uma parcela de valor (ao usar um ativo, recurso ou posição-chave não apenas no próprio negócio, mas também de outras empresas). As principais diferenças entre a inovação aberta e fechada são identificadas a seguir: a inovação fechada exige controle, as empresas precisam gerar suas próprias ideias, desenvolvê-las, construí-las, comercializá-las, distribuí-las, financiá-las, e dar-lhes todo o suporte para a concretização do sucesso (SILVA; MOURA, 2017; HAGEL; BROWN, 2006).

Arnold e Barth (2012) complementam a (*OI*) como um processo que combina competências externas e internas dentro do processo de inovação, desde a ideia inicial até o fim da introdução da inovação e difusão no mercado. Sobretudo, a literatura argumenta que o sucesso dos resultados de inovação aberta depende de múltiplos agentes envolvidos, dentre eles: universidades, empresas e governos (SILVA et al., 2020; OLIVEIRA; ECHEVESTE; CORTIMIGLIA, 2020; MELO et al., 2020; NAJIB; KIMINAMI, 2011; BAERZ et al., 2011; WANG, 2009; YOSHIMATSU, 2010; BENEDETTI; TORKOMIAN, 2009; SBRAGIA; STAL, 2004; ETZKOWITZ, 1998). A lógica da inovação aberta tem base em um cenário de conhecimento abundante, que precisa ser usado com presteza para que possa proporcionar valor à companhia que o criou. O quadro 1 mostra alguns princípios de ambos os paradigmas.

Quadro 1 – Princípios da inovação fechada e aberta

FECHADA	ABERTA
Os melhores da nossa área trabalham para nós;	Nem todos os melhores trabalham conosco. Precisamos contar com os melhores dentro e fora de nossa companhia;
Para lucrar com P&D, nós mesmos precisamos descobrir, desenvolver e fornecer resultados;	P&D externa pode criar valor significativo; P&D interna é necessária para conquistar determinada parte desse valor;
Quando a descoberta é nossa, sempre a lançaremos antes no mercado;	Não somos obrigados a gerar a pesquisa para poder lucrar com ela;
A companhia que primeiro lançar uma inovação no mercado sempre fica com esse mercado;	Construir um modelo de negócio melhor é mais útil que chegar ao mercado primeiro;
Se criarmos as melhores e mais numerosas ideias na indústria, o sucesso é garantido;	Ao fazermos o melhor uso de ideias internas e externas, o sucesso será nosso;
Precisamos ter controle de nossas patentes intelectuais, de tal forma que os concorrentes não se beneficiem com nossas ideias;	Temos de produzir receitas com a utilização, por terceiros, de nossas patentes e devemos comprar patentes de terceiros sempre que isso aperfeiçoar nosso modelo de negócio;

Fonte: Chesbrough (2012, p. 10).

Corroborando com o conceito U-E, Chesbrough (2012), afirma que o *locus* de inovação das indústrias está se deslocando do confinamento dos laboratórios centrais de P&D dos grandes conglomerados de indústrias pioneiras, para universidades. O conhecimento útil se tornou amplamente difundido, hoje os monopólios de conhecimento (antigamente eram mantidos por companhias industriais líderes) foram quebrados por políticas governamentais antitruste, mas com maior frequência pelo aparecimento de novas companhias *start-ups*, acompanhado pela crescente qualidade e produtividade da pesquisa nas universidades. Ainda, segundo o autor, o pensamento da inovação aberta muda o papel da função da pesquisa, no sentido de expandir a função dos pesquisadores internos a fim de incluir não apenas a geração, mas sobretudo a intermediação do conhecimento.

Para Sensato (2008), as universidades têm um importante papel neste novo modelo de inovação (aberta), em comparação com modelos tradicionais de promoção de inovação. A mudança de cenário, com maior participação de empresas pequenas, tem influenciado este novo contexto. O autor cita cinco fatores que caracterizam esta mudança: aumento da mobilidade de trabalhadores (consequentemente, um maior fluxo de informação); a melhor capacitação das universidades; o declínio da hegemonia norte-americana; a erosão do oligopólio de mercado; e um enorme aumento na disponibilidade de capital de risco.

Para Huggins, Prokop e Thompson (2020), a inovação aberta bem-sucedida medida pela centralidade da rede é baseada no envolvimento relacional sustentado das universidades em interações que promovem a troca de conhecimento e leva a relacionamentos embutidos que promovem a abertura de canais de fluxo de conhecimento adicionais. Ou seja, a abertura é gerada à medida que os relacionamentos existentes amadurecem e permitem que o conhecimento gerado chegue efetivamente ao mercado.

2.2 COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

O processo de inovação é complexo e sistêmico. Nele se destaca a importância entre diversos agentes, como: empresa, sistema educacional, organizações de ciência e governo, em que se tem como fonte de crescimento e aumento de produtividade. Diversos estudos sobre a interação Universidade-Empresa (IU-E) e Institutos Públicos de Pesquisa-Empresa (IPPs-E) no Brasil apontam que existe uma aproximação entre esses atores, mesmo estes ainda apresentando baixa intensidade em seus relacionamentos e produtividade. No entanto, há falta de articulação entre os atores institucionais, principalmente entre o setor público e privado, em que são necessários esforços ainda maiores para a consolidação do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro (OLIVEIRA et al., 2015).

É possível afirmar que o conceito de Cooperação U-E é uma das formas de gerar inovação tecnológica alinhando pesquisa básica e pesquisa aplicada. Tal processo pode acelerar o desenvolvimento tecnológico do país e aumentar a taxa de inovação para agregar valor à produção nacional (LEAL; FIGUEIREDO, 2018; NOVELI; MENDES, 2006). No entanto, Yun et al. (2020) concluem que não há uma cultura única para geração de inovação, os fatores são dinâmicos e dependem das demandas de empresas e recursos de conhecimento oferecidos. Para as organizações, um dos principais benefícios oriundos da cooperação entre universidade e empresa é a ampliação da capacidade em desenvolver tecnologia com menor investimento, em menor espaço de tempo e com menores riscos. Para Geisler (2001), uma expectativa presente nas empresas é a de efetuar o pagamento do investimento relativo à P&D (*payoff*) com resultados imediatos – dentro de um ano – e não de longo prazo.

Plonski (1995, p. 67) define a cooperação Universidade-Empresa (U-E) como “modelo de arranjo interinstitucional entre organizações que têm natureza fundamentalmente distinta”. Tal arranjo pode ter finalidades variadas: desde interações tênues, como no oferecimento de estágios profissionalizantes, até vínculos extensos e intensos, como nos grandes programas de pesquisa cooperativa, bem como formatos bastante diversos. É, portanto, um vetor para a inovação, empreendedorismo e desenvolvimento tecnológico (ALMEIDA, 2019).

Em complemento ao conceito de cooperação U-E destacado, os reflexos da natureza distinta definidos por Plonski (1995), Sutz (2000) e Etzkowitz e Zhou (2017) afirmam que não apenas o contato direto entre os dois hemisférios (acadêmico e empreendedor) aumentou, mas este

relacionamento está cada vez mais próximo de um diálogo entre parceiros iguais. A expectativa é que, paulatinamente, as universidades possam ser consideradas instituições que se dedicam ao “bem nacional” da competitividade econômica. À medida que essa perspectiva vai sendo socialmente aceita, os limites entre academia e indústria se dissipam.

As universidades têm se mostrado mais abertas e interessadas na aproximação com empresas para aplicação comercial dos resultados de suas pesquisas (RUIZ; MARTENS, 2019). É crescente o número de contratos entre indústrias e universidades, resultado de um maior interesse das empresas em desenvolver novas maneiras de gestão da área de P&D (BENEDETTI; TORKOMIAN, 2011). No entanto, alguns entraves ainda se mostram presentes, atribuídos às dificuldades do processo de cooperação U-E (GUERRERO; URBANO; SALAMZADEH, 2014; LAKHANI; KING, 2013; FRITSCH; GRAF, 2011; MANZINI, 2012; WIT; DANKBAAR; VISSERS, 2007; MENDES-SEGATO, 2006). Feng et al. (2012) apontam que universidades e institutos de pesquisa não conhecem potenciais necessidades do mercado e dos clientes.

Webster e Etzkowitz (1991) definem razões pela ampliação das relações Universidade-Empresa (U-E), de um lado os quatro principais motivos pelos quais as empresas se interessam nesta relação estão: (a) aumento no custo das pesquisas para desenvolvimento de novos produtos e serviços, frente a um mercado mais competitivo; (b) necessidade de compartilhar o custo e o risco da pesquisa básica, utilizando recurso governamental; (c) aumento do número de inovações e menor intervalo de tempo entre obtenção de resultados e aplicação; e (d) redução de recursos governamentais diretamente relacionados a empresas. Por outro lado, as universidades estão, principalmente, motivadas por dois fatores: (a) busca por recursos extragovernamentais no setor privado para aplicação das pesquisas; e (b) interesse em retribuir a sociedade através do trabalho de pesquisa, pois esta seria responsável pela manutenção das universidades.

Não obstante, há na proposta de Chesbrough (2006) uma diferenciação quanto aos estágios de maturidade que as organizações podem atingir. O primeiro trata da consciência externa, etapa em que, embora ainda não haja gerenciamento da inovação aberta, as organizações reconhecem a importância da OI e buscam parceiros para inovar. O segundo estágio, totalmente integrado, as organizações já se tornam capazes de estabelecer um modelo estratégico voltado a OI, construindo cultura de colaboração. Por fim, no terceiro estágio, chamado de ecossistema sincronizado, estão no ápice da maturidade, capacitados inclusive de gerenciar a rede de parceiros externos envolvidos na colaboração. Nesse sentido, é papel das universidades atrair e dar suporte às empresas para que estas se tornem mais maduras e preparadas para a OI.

O governo brasileiro tem procurado promover o avanço tecnológico no país, o que pode ser verificado na Lei da Inovação nº 13.243, de janeiro de 2016, e alterada a Lei nº 10.973 de 2004, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Com a obrigatoriedade da instalação dos Núcleos de Inovações Tecnológicas (NITs) em todas as Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs), não apenas foram formalizadas suas atividades e funções, como a gestão da inovação tecnológica dentro das universidades foi definida como uma ação política estratégica para o país.

Segundo a já mencionada Lei, ICT é definido como órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no país, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos.

Já o NIT, segundo a Lei da Inovação nº 13.243, é conceituado como estrutura instituída por uma ou mais ICTs, com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação e por competências mínimas as atribuições previstas nesta Lei. É consenso que com a obrigatoriedade, instaurada pela Lei 10.973 (de 2004), da instalação dos NITs em todos os ICT, não apenas foram formalizadas suas atividades e funções, como a gestão da inovação tecnológica dentro das universidades foi definida como uma ação política estratégica para o país (CASTRO; SOUZA, 2015). Sem embargo, é possível diagnosticar, ainda que no mesmo Estado, diferentes vieses de atuação, tempo em exercício e diferentes estratégias entre os pares de universidades estaduais, atores deste estudo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se utilizou da abordagem qualitativa quanto ao uso de práticas interpretativas, descritivas e um conjunto de dados empíricos, conforme propõe Denzin e Lincoln (2005), com o objetivo de associar a geração de conhecimentos para aplicação prática. A coleta de informações buscou diagnosticar a abordagem *open innovation* e outros elementos que envolvem ações dos NITs, além de sua interação com redes de inovação aberta.

A operacionalização da pesquisa foi composta de duas etapas principais. A primeira, exploratória, teve o objetivo de identificar as Universidades Estaduais do Paraná que atuam com Núcleo de Inovação Tecnológica. A segunda, de caráter descritivo, buscou diagnosticar tais núcleos, com foco na descrição a partir das categorias de análise, oriundas da bibliografia e da pesquisa documental, o que é ratificado por Gil (2007), uma vez que ambas se complementam. O Quadro 2 resume as categorias de análise.

Quadro 2 – Categorias de análise

Categorias	Objetivo	Principais autores
Conhecimento e Prática de OI	discutir os resultados no que diz respeito ao (des)conhecimento dos gestores sobre OI e identificar o uso da prática nas universidades	(ALMEIDA, 2019; LAKHANI; KING, 2013; MANZINI, 2012; FRITSCH; GRAF, 2011; OLIVEIRA; VELHO, 2009; WIT; DANKBAAR; VISSERS, 2007; MENDES-SEGATO, 2006).
Atores Envolvidos na OI	identificar os atores envolvidos no processo de abertura da inovação (e atuação em rede de inovação)	(YE; ZENG; CAO, 2020; GHOBRIIL et al., 2020; MBIEKE, 2020; YUN; LIU, 2019; SILVA; MOURA, 2017; LAKHANI; KING, 2013; NOVELLI; SEGATTO, 2012; BAERZ et al., 2011; NAJIB; KIMINAMI, 2011; YOSHIMATSU, 2010; WANG, 2009; BENEDETTI; TORKOMIAN, 2009).
Inovações geradas a partir da abertura	apontar as inovações que surgiram a partir do conceito <i>open innovation</i> ;	(YE; ZENG; CAO, 2020; GHOBRIIL et al., 2020; MBIEKE, 2020; HUGGINS; PROKOP; THOMPSON, 2020; CASTRO; SOUZA, 2015; LAKHANI; KING, 2013; MANZINI, 2012; SENSATO, 2008).
Estágios e estruturação da OI	diagnosticar o estágio da inovação aberta nas universidades (1. consciência externa; 2. totalmente integrado; 3. ecossistema sincronizado).	(HUGGINS; PROKOP; THOMPSON, 2020; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017; HESBROUGH, 2014; FENG et al., 2012; PHILPOTT et al., 2011; CHESBROUGH CROWTHER, 2006; CHESBROUGH, 2003).

Fonte: Elaborado com base na revisão teórica (2021).

A fim de demonstrar transparência e confiabilidade, a coleta de dados foi dividida em etapas:

(a) Etapa I: entre os dias 20 de novembro de 2017 até 15 de janeiro de 2018, foram coletados documentos eletrônicos disponíveis no sítio eletrônico oficial de cada uma das sete universidades estaduais paranaenses. Essa busca resultou em uma grande variedade de documentos, incluindo publicação de notícias, regulamentos internos, resoluções, regimento geral, dentre outros registros.

(b) Etapa II: entre os dias 31 de janeiro de 2018 até 08 de fevereiro de 2018 foi realizada a coleta de dados dirigidas aos diretores dos Núcleos/Agências, originada a partir do roteiro de entrevista com perguntas abertas e questões fechadas, realizado online (*Google Forms e Google Meet*), a partir das categorias supracitadas. Essa coleta se deu pela reitoria de cada *Campi*, abrangendo dados gerais de cada universidade.

c) Etapa III: Os dados foram atualizados dentre o período de 23 de agosto a 17 de setembro de 2021, criando um recorte transversal da evolução dos resultados atingidos até dezembro de 2020. Essa rodada foi realizada a partir das informações repassadas pela Coordenador de Ciência e Tecnologia da Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) que detêm as informações consolidadas.

Quanto à análise e interpretação das respostas, utilizando as categorias de análise, em especial no que tange à categoria 4 “estágio e estruturação da inovação aberta”, Chesbrough e Crowther (2006) consideram que as organizações podem passar por três diferentes estágios em termos de maturidade de inovação aberta.

A partir dessa proposta, a análise de conteúdo incidu sobre o material coletado em ambas as fases, usando a codificação das categorias para elaboração do mapa de resultados. As definições expressas por categorias manifestas (teoria) foram comparadas com o conteúdo latente (expressões obtidas na coleta de dados), objetivando compreender a realidade do objeto de estudo, a partir de excessivas comparações (BARDIN, 2010; 2016).

A escolha do objeto de estudo justifica-se no conjunto de universidades estaduais, dada a sua importância no desenvolvimento, legitimação e promoção de inovação. O interesse é voltado para as universidades mantidas pela estrutura pública do Estado do Paraná, em especial por sua localização no interior, e pela significância local e regional no sentido de atender demandas socioeconômicas de suas respectivas regiões. A seguir, os resultados serão apresentados e discutidos.

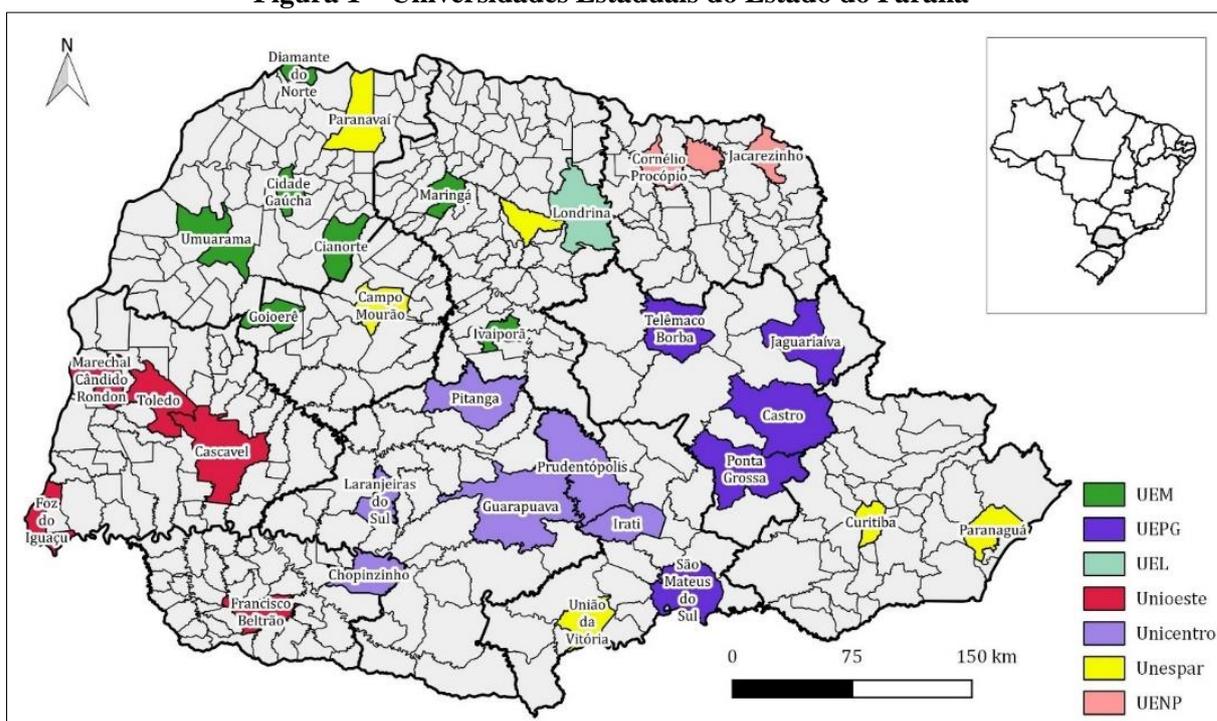
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil é uma federação composta por 26 estados e um Distrito Federal. O Estado do Paraná – dividido em 399 municípios – é o único que possui em sua estrutura sete Universidades Estaduais (Figura 1) vinculadas à Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI/PR) do governo do Estado. Juntas, as Universidades Estaduais representaram em dezembro de 2018 (SETI/PR, 2019): 7.662 professores, 8.818 agentes universitários, 96.787 alunos matriculados em 388 cursos de graduação, 292 cursos de especialização, 181 cursos de

mestrado e 80 cursos de doutorado, totalizando 941 cursos (graduação, especialização e pós-graduação).

Presente nas 10 mesorregiões que dividem o Estado do Paraná, o conjunto de universidades estaduais no Paraná contempla a Universidade Estadual de Maringá (UEM, criada em 1969), a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, criada em 1969), a Universidade Estadual de Londrina (UEL, criada em 1970), a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste, criada em 1994), a Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro, criada em 1990), Universidade Estadual do Paraná (Unespar, criada em 2001) e a Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP, criada em 2006) (SETI, 2018). A Figura 1 demonstra a localização de cada uma delas no mapa do Paraná.

Figura 1 – Universidades Estaduais do Estado do Paraná



Fonte: Elaborado a partir do QGIS (2020).

Um fator que chama a atenção é o crescente movimento de interação entre diferentes atores nas regiões paranaenses. Como é o caso do Programa Oeste em Desenvolvimento (POD), fundado em 2014. O programa é uma ação de governança territorial regional cuja missão é promover o desenvolvimento econômico sustentável do Oeste do Paraná, por meio da sinergia das instituições e integração de iniciativas, projetos e ações (CHIBIAQUI, 2020). No entanto, ações que tenham como premissa dialogar e promover o desenvolvimento regional por meio da inovação são encontradas em outras regiões do Paraná, como é o caso do Vale do Pinhão (região metropolitana de Curitiba) e do *Agrovalley* Londrina (região norte central paranaense).

Para Huggins, Prokop e Thompson (2020, p. 727):

*Less innovative regions tend to be organisationally and institutionally 'thin', with a lack of innovation-driven public or private sector entities, coupled with a high dependence on small and medium enterprises exhibiting low growth trajectories and operating within only fragmented connections to external sources of knowledge.*⁴

Dentre sete universidades estaduais do Paraná, seis possuem em seu organograma um Núcleo de Inovação Tecnológica. Para um olhar mais abrangente, a seguir é descrito o perfil dos núcleos de inovação tecnológica, em ordem cronológica, com o histórico de atuação, a missão, a estrutura e os respectivos objetivos.

O Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade Estadual de Maringá (NIT-UEM) foi criado em 2008, vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, com a missão de gerir a política institucional de inovação e propriedade intelectual. Busca fomentar a inserção da UEM no processo de inovação nacional, colaborando para o desenvolvimento sustentável, a geração de riqueza e a melhoria da qualidade de vida da população, com base na inovação. Promove a proteção do conhecimento gerado na UEM e viabiliza a interação da Instituição com o setor produtivo com vistas a propiciar a transferência de tecnologias, contribuindo de forma direta com o desenvolvimento tecnológico e social do país. Seu objetivo é: zelar pela implementação e manutenção da política institucional de proteção às inovações; difundir a cultura do patenteamento no âmbito da Universidade; proteger as invenções geradas na UEM; aproximar e integrar a UEM com o setor produtivo, possibilitando a transferência das inovações tecnológicas. Sua estrutura está dividida em dois campos de atuação: propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Sua região de atuação está localizada no norte central: Maringá, Ivaiporã; centro-ocidental: Goioerê; e noroeste: Cianorte, Cidade Gaúcha, Diamante do Norte, Umuarama (UEM, 2017).

A Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) conta com a Agência de Inovação e Propriedade Intelectual (AGIPI), homologada em 2008, órgão suplementar da Reitoria, tem como missão a gestão das políticas institucionais de inovação tecnológica e propriedade intelectual, bem como promover a articulação com o setor empresarial no desenvolvimento de produtos, processos e serviços inovadores. Sua estrutura é composta pela diretoria, escritório de propriedade intelectual e transferência de tecnologia (EPITEC), incubadora de projetos inovadores e por uma secretaria de apoio administrativo. Sua atuação está voltada ao centro-oriental: Ponta Grossa, Telêmaco Borba, Castro, Jaguariaíva; e sudeste: São Mateus do Sul (UEPG, 2017).

A Universidade Estadual de Londrina (UEL) criou em 17 de abril de 2008 a Agência de Inovação Tecnológica (AINTEC), entidade que abraça a Incubadora Internacional de Empresas de Base Tecnológica da UEL (INTUEL) criada em 2000; o Escritório de Propriedade Intelectual (EPI), criado em 2003; e o Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT), criado também em 2003. Seu objetivo é gerir a política de inovação tecnológica da UEL, identificando, protegendo e transferindo as criações geradas na universidade para a sociedade e o mercado, além de atender suas demandas tecnológicas. Sua missão é “transformar conhecimento em inovação”, e suas ações estão direcionadas a: gerir a política de inovação da UEL; proteger suas criações e invenções e transferi-las para o setor produtivo; atender as demandas do mercado; e

⁴ Tradução livre: “Regiões menos inovadoras tendem a ser organizacional e institucionalmente 'fracas', com falta de entidades do setor público ou privado voltadas para a inovação, juntamente com uma alta dependência de pequenas e médias empresas exibindo trajetórias de baixo crescimento e operando apenas em conexões fragmentadas com o exterior fontes de conhecimento.”

promover o empreendedorismo inovador. Sua atuação está na região norte central, especificamente na cidade de Londrina (UEL, 2018).

Na Unioeste, o NIT é um órgão suplementar, vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, atua como agente catalisador do desenvolvimento tecnológico e industrial da microrregião do extremo oeste paranaense, através da transferência de tecnologia entre Universidades e Empresas, bem como busca proporcionar e garantir a capacitação de recursos humanos de qualidade. Iniciou suas atividades em 1992 e definiu suas finalidades, que são: criar, pesquisar e desenvolver novas tecnologias; intermediar a transferência de tecnologia; promover a cooperação técnico-científica entre a Unioeste e a comunidade, de maneira geral; efetuar assessoria em programas de informatização; desenvolvimento de *softwares* e sistemas de informações e, através dos programas de capacitação de recursos humanos e desenvolvimento tecnológico, promover e participar de programas para esses fins. É composto por um Conselho Técnico-Científico, uma Coordenadoria Geral e quatro Divisões: Divisão de Projetos tecnológicos (DPT), Divisão de Propriedade Intelectual (DPI), Divisão de Incubadora de Empresas (DIE) e Divisão de Informação Tecnológica (DIT). Sua atuação está localizada nas regiões oeste: Cascavel, Foz do Iguaçu, Marechal C. Rondon, Toledo; e sudoeste: Francisco Beltrão (UNIOESTE, 2017).

A Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) conta com uma Agência de Inovação Tecnológica (NOVATEC), regulamentada em 2005, cuja missão é buscar e fortalecer parcerias com entidades públicas e privadas, criando oportunidade para que as atividades de ensino e pesquisa de base tecnológica se beneficiem dessas parcerias e contribuam para o desenvolvimento econômico e social da região. Seu objetivo é divulgar e proteger os conhecimentos gerados pelos pesquisadores da instituição; estimular parcerias com empresas e órgãos públicos; coordenar ações entre órgãos municipais estaduais, nacionais e internacionais, objetivando a implantação do Parque Tecnológico; apoiar e estimular novas empresas de base tecnológica; Implementar a política de propriedade intelectual da Unicentro; incentivar a criação de laboratórios de Prestação de Serviços; e zelar pela manutenção da política institucional de estímulo a proteção de criações, licenciamentos, inovações e outras formas de transferência de tecnologias. É estruturada em quatro divisões: Incubadora; Central de análises; Projetos; e Propriedade Intelectual. Sua região de atuação está em centro-sul: Guarapuava, Pitanga, Laranjeiras do Sul; sudeste: Prudentópolis, Irati; e sudoeste: Chopinzinho (UNICENTRO, 2017).

A Universidade Estadual do Paraná (Unespar) é a única instituição que não conta com um NIT em atuação, fato que pode ser justificado por sua criação recente (criada pela Lei nº 13.283, de 25 de outubro de 2001, alterada pela Lei nº 13.385, de 21 de dezembro de 2001, Lei Estadual nº 15.300, de 28 de setembro de 2006 e pela Lei Estadual nº 17.590, de 12 de junho de 2013). É sabido que a maturidade das universidades é um fator que permite a formação de NITs e outros núcleos e assessorias que corroboram com os objetivos das instituições. No entanto, o Plano de Objetivos, Metas e Ações – PDI 2018-2022, em seu objetivo 15 estabelece: “Estimular o desenvolvimento de projetos relacionados à tecnologia e inovação, visando a contribuir com o desenvolvimento sustentável e melhoria das condições de vida da população”, e indica como meta criar o NIT considerando as ações: criar um Grupo de Trabalho para regulamentação do NIT (até 2018); promover debates internos para a regulamentação do NIT (até 2019); implantar o NIT na Unespar (até 2020); e oferecer assessoria e consultoria especializada aos diferentes segmentos da sociedade civil, quanto ao desenvolvimento tecnológico (até 2022). Tais ações, segundo o PDI, terão envolvimento da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG). Sua atuação está na região metropolitana de Curitiba: Curitiba, Paranaguá; norte central:

Apucarana; centro-ocidental: Campo Mourão; noroeste: Paranavaí; e sudeste: União da Vitória (UNESPAR, 2017).

Na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), a Agência de Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual (AITEC) foi criada em 2012, figura como órgão suplementar vinculado à Reitoria, e sua principal atribuição é o gerenciamento das políticas de inovação tecnológica e empreendedorismo no âmbito universitário. Segundo seu regulamento, é responsável por: implementar políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação; disseminar a cultura de Propriedade Intelectual; propor diretrizes institucionais, voltadas para o desenvolvimento de pesquisas científicas, tecnológicas, artísticas e literárias; promover o exercício da atividade inventiva, a difusão e o intercâmbio do conhecimento; dar suporte aos pesquisadores nos processos de patenteamento ou registro de produtos e processos decorrentes de pesquisas; fomentar a transferência de tecnologia; gerir os processos relativos à proteção de direitos; estimular parcerias estratégicas com empresas e órgãos públicos na formação de recursos humanos e no desenvolvimento de projetos inovadores; prestar assessoria técnica especializada na implantação, desenvolvimento e incubação de projetos inovadores com potencial de mercado; e apoiar as ações de empreendedorismo acadêmico, representado pelas Empresas Juniores da UENP e por Projetos de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica. Sua estrutura está dividida em cinco órgãos: Diretoria; Secretaria de Apoio Administrativo (SAA); Escritório de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (EPITT); e Incubadora de Projetos Inovadores (IPI). Sua atuação no norte pioneiro: Jacarezinho, Bandeirantes, Cornélio Procópio (UENP, 2017).

O quadro 3 evidencia a importância dos NITs no que tange a ações concretas de gerenciamento de inovação. A geração de conhecimento produzido nas universidades possui potencial de redução de custos e aumento de lucros, se aproveitadas pelas empresas para que inovações cheguem ao mercado (GHOBRIEL et al., 2020; YE; ZENG; CAO, 2020; YUN; LIU, 2019; RUIZ; MARTENS, 2019; QUANDT, 2012). Percebe-se que juntas, as universidades somaram em 2020: 69 depósitos de patente, 26 cartas patente, 12 programas de computador (*software*) e 12 marcas registradas, conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Evolução dos Indicadores de Propriedade Intelectual (2017 – 2020)

Universidades	Depósito de patente		Carta patente		Registro de software		Registro de marca	
	2017	2020	2017	2020	2017	2020	2017	2020
AITEC-UENP	0	5	0	0	0	1	0	4
AGIPI-UEPG	10	4	0	0	3	0	0	0
NIT-UNIOESTE	8	13	0	5	3	5	2	5
NOVATEC-Unicentro	6	6	0	2	1	0	0	0
NIT-UEM	10	17	2	15	2	5	0	0
AINTEC-UEL	13	24	1	4	3	1	11	3
Total	47	69	3	26	12	12	13	12

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com exceção de registro de marca, que não teve evolução entre os anos de 2017 a 2020, todos os demais indicadores tiveram crescimento. Especialmente carta patente que representou um aumento de 23 cartas dentre os anos comparados, ou seja, 766%. A universidade que mais

contribuiu para este resultado foi a Universidade Estadual de Maringá (UEM), que em 2020 teve registro de 15 cartas patentes e, portanto, 57% do *shift-share* das universidades.

A partir da análise documental, a análise de conteúdo foi aplicada no conteúdo das respostas abertas. A primeira categoria questionada referiu-se ao “**Conhecimento e prática de *open innovation***”, no sentido de identificar o nível de entendimento dos gestores sobre o termo “*Open Innovation*”. Os resultados (Quadro 4) apontam um grau diferente de compreensão.

Quadro 4 – Categoria de Análise 1: conhecimento e práticas de OI

	Qual o seu entendimento sobre “ <i>Open Innovation</i> ”?	Sua universidade (NIT) adota práticas de <i>Open Innovation</i> ?
AI TEC- UENP	“O uso de ideias e a integração de diferentes setores para promover a inovação.”	“Algumas. Colaboração em rede e Cooperação.”
AGIPI- UEPG	“Inovação aberta é um processo utilizado pelas empresas, geralmente as de grande porte, para vencer a necessidade de atendimento do público consumidor, seja ele “demandante” de novas tecnologias, produtos ou serviços, bem como pelo encurtamento da “vida útil” de seus produtos ou serviços. Inovação aberta, utiliza também o conceito de co-opetição, ou seja, alia a vontade de “Colaborar” com a necessidade de se manter “competitivo” no mercado. É um processo de alto risco pela sobrevivência ou pela manutenção da sua fatia de mercado, uma vez que o convívio com as “informações imperfeitas” pode gerar resultados abaixo das expectativas.”	“Não. O processo de inovação ocorre no ambiente das firmas e não nas ICT’s e muito menos nos NIT. A função primordial das ICTS é produzir mão de obra qualificada, pesquisar e desenvolver (até a escala de Bancada), novas tecnologias, novos produtos e novos processos, sendo estes considerados por nós, o COMO FAZER ou a busca da melhor rota. O papel fundamental do NIT é aproximar ofertas tecnológicas (resultados das suas produções científicas e tecnológicas com forte apelo mercadológico) das demandas de mercado, em um regime de extrema confiança e segurança. Uma vez atingido esse primeiro estágio de TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, ainda há um longo caminho a ser percorrido, qual seja, o de se VALIDAR os resultados de BANCADA na escala industrial e sua plena ACEITAÇÃO pelo Mercado.”
NIT- Unioeste	“Razoável [sem descrição]”	“Sim. Relação entre empresas e o Sistema Científico e Tecnológico, Estabelecimento de consórcios não competitivos e Comercialização de tecnologias via <i>Technology Broker</i> .”
NOVATEC -Unicentro	“Trata da possibilidade de transferir tecnologia por meio da cooperação Universidade-Empresa, principalmente.”	“Por meio de acordos de cooperação; desenvolvimento conjunto; desenvolvimento de pesquisas; network.”
NIT-UEM	“Não tenho conhecimento suficiente para abordar este tema.”	“Não tenho conhecimento suficiente para abordar este tema.”
AINTEC- UEL	“É uma colaboração entre grandes empresas, universidade e empresas pequenas para gerar inovação.”	“Sim. A UEL tem uma parceria com o Sebrae e a empresa Telefonica e, juntos, criaram um <i>Crowd</i> que funciona dentro da incubadora da UEL.”

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com as perguntas “qual o seu entendimento sobre o termo OI” e “sua universidade (NIT) adota práticas de OI? Quais?”, observaram-se dois extremos, de um lado gestores que praticam o modelo em suas ações de inovação (UENP, Unioeste, Unicentro e UEL), e de outro lado (UEPG) que, de forma muito apropriada, conceituou OI. No entanto, não promove tal modelo em seu núcleo. A UEM, por sua vez, não se posicionou de forma conclusiva. Esses resultados indicam que não há consenso dentre as universidades em reconhecer as reais necessidades das empresas e dos consumidores, a fim de que pesquisas em nível básico sejam direcionadas, o que indica ausência de maturidade para (OI) (HUGGINS; PROKOP; THOMPSON, 2020; CHESBROUGH, 2014).

No que se refere aos atores que se envolvem nas iniciativas de abertura das universidades, categoria de análise ‘atores envolvidos na inovação aberta’, segundo os gestores que responderam à pesquisa, atividades em rede são as ações mais citadas nas respostas, como aponta o quadro 5.

Quadro 5 – Categoria de análise 2: atores envolvidos na inovação aberta

IES	Quais atores estão envolvidos? Há redes de inovação? Quais?
AITEC-UENP	“Apesar de ser ainda incipiente, o principal ator é o SRI (Sistema Regional de Inovação), que visa criar uma rede de colaboração entre os mais diversos agentes da região norte do Paraná.”
AGIPI-UEPG	“Desde 2006 trabalhamos em REDE. Primeiro, a Rede Paranaense de Gestão e Propriedade Intelectual. Em 2007, passamos para o NITPAR e, simultaneamente, integramos o FORTEC - Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência e Tecnologia. A sinergia obtida com o trabalho em REDE, se resume pelo fato de não sermos concorrentes, no sentido competitivo da palavra, mas sim pelo caminhar junto concorrendo ou convergindo para o mesmo objetivo, ou seja, o da Transformação de Conhecimento em Riqueza (slogan de nossa Agência). Basicamente, os atores envolvidos são os definidos na boa prática da HÉLICE TRIPLA (universidades, empresas e governo). Em nível municipal, integramos o Ecossistema dos Campos Gerais, juntamente com o Sebrae, Prefeitura, Associação Comercial entre outros atores.”
NIT-Unioeste	“Universidades, empresas, ICTs”
NOVATEC- Unicentro	“Associação comercial e industrial local; rede de incubadoras no estado do Paraná; SEBRAE; FIEP; SETI; sistema paranaense tecnológico; FORTEC e ANPROTEC.”
NIT-UEM	“Não tenho conhecimento suficiente para abordar este tema.”
AINTEC-UEL	“Tem uma grande empresa, a Telefônica, o Sebrae e a UEL.”

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com a categoria de análise 2, **atores envolvidos na inovação aberta**, evidenciou-se que a gestão da UEPG é a que mais conta com articulações com diferentes atores, o que significa uma postulação voltada a abertura de suas estratégias inovativas e oportunidades de ampliação de contatos com diferentes instituições, confirmando a necessidade de combinações de recursos internos e externo proposta por Chesbrough (2012), Yun e Liu (2019) E Srholec (2009), para configurar o sucesso da *OI*.

A categoria **inovações geradas, a partir da abertura** discutiu as inovações geradas a partir da ação de adotar o modelo *OI* e tornar a estratégia de inovação pública. Apenas pontuais inovações foram produzidas com base no modelo *OI*, como é o caso da Unicentro e da UEL, descritas no quadro 6.

Quadro 6 – Categoria de análise 3: inovações geradas a partir da abertura

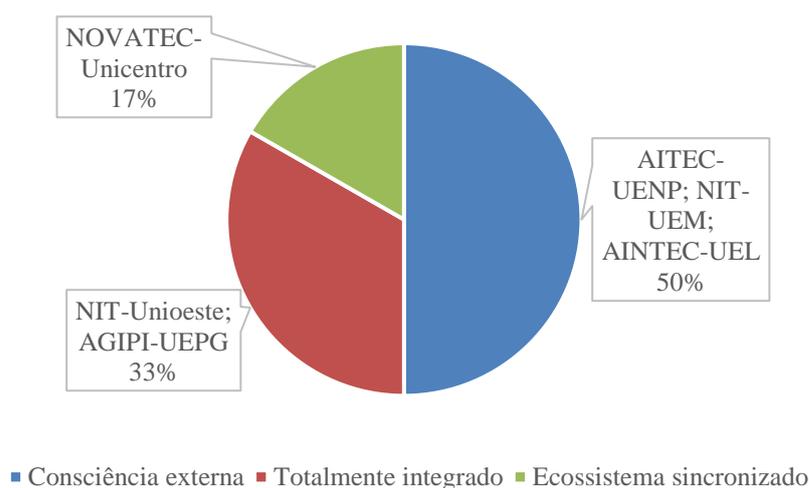
IES	Se sua universidade (NIT) pratica o modelo <i>Open Innovation</i> , quais inovações foram geradas a partir deste novo conceito?
AITEC-UENP	“Até o momento nenhuma de forma concreta.”
AGIPI-UEPG	“Já respondido nas questões anteriores.”
NIT-Unioeste	“ http://www.unioeste.br/nit/ ”
NOVATEC- Unicentro	“Desenvolvimento de uma nova qualidade na fabricação de papel; tecnologia para reciclagem de gesso.”
NIT-UEM	“Não tenho conhecimento suficiente para abordar este tema.”
AINTEC-UEL	“Foram geradas 3 startups: Tad Target, Inside Places e RealXD”.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Socializar à comunidade produtos, serviços e conhecimento é considerado propósito de uma universidade, além de sua clássica missão de ensino, pesquisa e extensão (SANTOS; ALMEIDA FILHO, 2012). Os gestores da Unicentro e da UEL demonstraram resultados efetivos ao adotar o modelo *open innovation*, como desenvolvimento de tecnologia e inovações.

A última categoria, **estágio e estruturação da inovação aberta**, fez menção à maturidade de *Open Innovation*. Três gestores – UENP, UEM e UEL – indicaram se encaixar no estágio 1 “consciência externa”, dado que houve consenso para a fala de um dos entrevistados: “reconheço que as ideias e as capacidades externas são importantes no processo de inovação, firmo parcerias com empresas, no entanto, essas parcerias não são gerenciadas”, evidenciado na Figura 2. Essa condição é requisito fundamental para sucesso da *OI* (HUGGINS; PROKOP; THOMPSON, 2020; MBIEKE, 2020; LEAL; FIGUEIREDO, 2018; ALMEIDA, 2019).

Figura 2 – Maturidade de *Open Innovation*



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2021).

Dois gestores – Unioeste e UEPG – indicaram estar no nível 2 de maturidade “totalmente integrado”, uma vez que estes apontaram que seu núcleos selecionam e gerenciam parcerias com os atores externos, construindo uma cultura de colaboração (YE; ZENG; CAO, 2020; GHOBRIIL et al., 2020, MBIEKE, 202; HUGGINS; PROKOP; THOMPSON, 2020). Somente a Unicentro indicou estar no nível 3 de maturidade “Ecossistema sincronizado”, dado que seu gestor afirmou: “gerencio a rede de parceiros, além de promover o compartilhamento entre os parceiros, criando um forte sistema de colaboração”. Ao se atingir níveis maiores de maturidade, observa-se presente a visão de universidade empreendedora, conforme propõe (RUIZ; MARTENS, 2019; PHILPOTT et al., 2011), o que possibilita inovação a partir de pesquisa aplicada (ALMEIDA, 2019; LEAL; FIGUEIREDO, 2018).

Em termos pragmáticos, implicou-se que as universidades estaduais do Paraná são importantes atores na geração de conhecimento científico e na construção de inovações. Apesar do diferente tempo de atuação, sendo a mais antiga Unioeste e a mais jovem a UENP, os NITs aparecem com a mesma missão institucional: gerir as políticas de inovação associadas ao conhecimento científico, confirmando o que sugerem Lakhani e King (2013). Gerencialmente, os resultados deste estudo buscam oferecer reflexão e aprendizagem conjunta para os agentes pesquisados, além de promover o debate e contribuir com outras universidades que possuam ou tenham interesse em organizar seus núcleos.

Quanto à interação entre universidade e empresa, constatou-se que o detalhamento dos resultados pode promover maior interesse do setor privado ao conhecer o potencial que os NITs promovem aos negócios vinculados (CHESBROUGH, 2012; SILVA; MOURA, 2017). Entretanto, as universidades precisam priorizar canais de comunicação mais facilitados junto aos empresários. A abertura de espaços físicos para trabalhos conjuntos, a divulgação em feiras de negócios e as parcerias com associações comerciais e industriais dos municípios paranaenses podem proporcionar tal aproximação. Essas condições são dinâmicas (YUN et al., 2020) e devem ser configuradas conforme necessidades locais (YUN; LIU, 2019; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Como direcionadores de ações para práticas que validem a presença de (OI) nas universidades, o Quadro 7 propõe um conjunto de indicadores alinhados com o estágio de maturidade proposto no modelo de Chesbrough.

Quadro 7 – Indicadores de atividades das universidades para avaliação de estágios de maturidade

Estágios de maturidade <i>OI</i>	Estágio 1: Consciência Externa	Estágio 2: Cultura de Colaboração	Estágio 3: Ecossistema Sincronizado
Indicadores para universidades			
Atividades conjuntas com empresas	X		
Atividades de extensão voltadas à transmissão de soluções inovadoras para a comunidade	X		
Incubadoras		X	
Patentes		X	
Softwares		X	
Marcas		X	
Capacitação continuada do capital humano			X
Transferência de Tecnologia			X

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O trabalho realizou uma revisão bibliográfica sobre cooperação Universidade-Empresa, Núcleo de Inovação Tecnológica e se aprofundou na temática da Inovação Aberta. Esse conhecimento teórico propiciou, neste caso, melhor compreensão das estratégias adotadas pelos NITs, além de possibilidades de expansão das ações vigentes nestas e em outras universidades brasileiras, como também concluíram Silva e Moura (2017) ser uma análise necessária. Embora o objetivo deste trabalho não tenha permeado uma revisão sistemática de literatura, não foi identificado nenhum outro artigo que abordasse o tema inovação aberta em complemento a uma análise empírica da atuação de um conjunto de NIT em universidades públicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ser competitivo se tornou sinônimo de inovação. E para inovar, um mecanismo que tem se mostrado eficiente é a atuação em redes de cooperação entre empresas, universidades, governo e demais atores, valendo-se do conceito do modelo *open innovation*. Nesse sentido, este estudo buscou responder: Os NITs das universidades estaduais do Paraná estão organizados para atuar com *Open Innovation*?

A resposta obtida é de que a metodologia de trabalho proposta pela inovação aberta revela-se ainda como um desafio à prática nas universidades brasileiras, e em especial nas universidades

estaduais do Paraná. O estudo comprovou a presença de atividades caracterizadas pela *OI*, embora estas ainda possam ser expandidas. Tal restrição ocorre, pois, além de fatores intrínsecos inerente às universidades, como cultura de inovação, relacionamento com as empresas e demais atores estabelecidos em seu ecossistema, está dependente de fatores extrínsecos, como, por exemplo, a complexidade do sistema político e fiscal do país.

Por outro lado, o Estado do Paraná conta com um robusto sistema de Ciência e Tecnologia, que além de contar com sete Universidades, dispõe de outras instituições como a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o Sistema Meteorológico do Paraná e o Instituto de Tecnologia do Paraná, que estão dedicados ao desenvolvimento de pesquisa, da inovação e do ensino superior.

Observou-se que, para exercer papel de protagonistas no cenário em que se encontram, universidades e respectivos NITs precisam aceitar o desafio de trabalhar efetivamente com outras instituições de ensino, empresas e Estado, a fim de promover a colaboração em redes e ainda conciliar expectativas do mercado e da academia. Uma alternativa para lograr êxito e atingir melhores resultados é a participação em fóruns de diálogo que promovam esta aproximação de atores, como, por exemplo, o *Iguassu Valley*⁵, dedicado à governança do ecossistema de empreendedorismo com inovação dos municípios – localizados no oeste do Estado.

O papel das universidades mantidas pelo Estado do Paraná é crucial no sentido de produzir esforço de ensino, de pesquisa e de extensão, voltado ao desenvolvimento de inovações, e assim prover para a sociedade o retorno ao investimento governamental, na forma de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Na prática, percebe-se que os NITs assumem uma função de intermediação entre a universidade e empresas interessadas na geração de conhecimentos provenientes dela. Por sua vez, ainda há necessidade de maior progresso, principalmente na divulgação de resultados e na exposição de oportunidades, para que haja maior engajamento por parte das empresas em buscar a universidade como parceira.

A pesquisa atendeu ao objetivo proposto inicialmente, que permitiu compreender a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) das universidades estaduais do Paraná, validando suas ações como práticas de (*OI*). Secundariamente, o perfil de cada NIT e suas práticas foram detalhadas. Quanto à classificação com base no estágio de maturidade de (*OI*) de cada universidade, concluiu-se que três universidades indicaram se encaixar no estágio 1 “consciência externa” (UENP, UEM e UEL), duas universidades indicaram estar no nível 2 de maturidade “totalmente integrado” (Unioeste e UEPG) e uma universidade indicou estar no nível 3 de maturidade “Ecossistema sincronizado” (Unicentro). Considerando o perfil das universidades em questão, sugere-se a criação de um grupo de trabalho entre os gestores, para evidenciar as melhores práticas das instituições e alavancar aquelas que estiverem abaixo do esperado.

É possível concluir, portanto, que o ambiente institucional para a prática de ações de *OI* existe e que as universidades estão preparadas para desenvolverem um maior número de projetos de extensão junto às empresas locais. O estudo limitou-se a investigar as Instituições de Ensino Superior do Estado do Paraná que em sua estrutura contam com NIT em atuação (UEL, UEM, UEPG, Unioeste, Unicentro e UENP) pela significativa importância regional no sentido de atender a demandas socioeconômicas das regiões em que se encontram. No entanto, limitam-se em não avaliar todo o ambiente de inovação público e privado de cada região.

⁵ Maiores informações em: <https://www.iguassuvalley.com.br/>

Como sugestão de estudos futuros, esta pesquisa pode ser estendida a outros cenários ou, ainda, ampliar seu escopo para uma pesquisa nacional. Outra possibilidade está em investigar a presença de práticas de *OI* também nas universidades privadas. Há interesse também em conhecer a percepção de empresas envolvidas com tais iniciativas, compreendendo, por meio de uma avaliação de satisfação expectativa x realidade do que lhes foi ofertado pelos NITs. Em cenários mais detalhados, em nível de estudos de caso, encaixa-se a possibilidade de conhecer como se dá o envolvimento dos acadêmicos em atuação nos NITs.

REFERÊNCIAS

ALMEIA, M. B. **A cooperação universidade-empresa da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)**. 2019, 78f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de pós-graduação em Administração Pública em Rede Nacional, Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, 2019.

ARNOLD, M.; BARTH, V. Open innovation in urban energy systems. **Energy Efficiency**, n. 5, p. 351-364, 2012.

BAERZ, A. M. et al. (2011). The Role of Governmental Policies in Improving National Innovation System: A Case Study of Iran. Middle East **Journal of Scientific Research**, V. 4, p. 625-633, 2011.

BARDIN, L. (2010). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.

BARDIN, L. (2016). **Análise de conteúdo**. Tradução: Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 3ª reimp. 1. ed. de 2016. Título original: L'analyse de contenu. ISBN 978-85-62938-04-7.

BARTZ, C. R. F.; TURCATO, J. C.; SAUSEN, J. O.; BAGGIO, D. K. Colaboração e open innovation: a importância da governança colaborativa para a constituição de um ecossistema de inovação aberta em um Arranjo Produtivo Local (APL). **Revista Interações**, Campo Grande, MS, v. 21, n. 1, p. 155-172, jan./mar. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v21i1.2097>.

BENEDETTI, M. H. Inovação tecnológica na transferência de tecnologia em um modelo de inovação aberta. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 30., São Carlos, 2010. **Anais...** São Carlos: ENGEPP, 2010.

BENEDETTI, M. H.; TORKOMIAN, A. L. V. Cooperação Universidade-Empresa: uma relação direcionada à Inovação Aberta. In: ENCONTRO DA ANPAD, 30., 2009. São Paulo, 2009. **Anais...** São Paulo: EnANPAD, 2009.

BENEDETTI, M. H.; TORKOMIAN, A. L. V. Uma análise da influência da cooperação Universidade-Empresa sobre a inovação tecnológica. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 18, n. 1, p. 145-158, 2011.

CASTRO, B. S.; SOUZA, G. C. O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológicas (NIT's) nas Universidades brasileiras. **Liinc em Revista**. Rio de Janeiro: v. 8 n. 1, p. 125-140, 2015.

CHESBROUGH, H. W. **Inovação aberta**: como criar e lucrar com a tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHESBROUGH, H. W. **Open innovation**: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CHESBROUGH, H.W.; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 229-236, 2006.

CHIBIAQUI, E. D. P. **O Programa Oeste em Desenvolvimento e seus impactos na governança da região Oeste do Paraná**. 2020. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Toledo: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2020.

DAGNINO, R. A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento da Hélice Tripla”. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n. 2 Jul/Dez, p. 267-307, 2003.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. Introduction: the discipline and practice of qualitative research. In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y. **The Sage Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks: Sage, 2005.

ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, p. 313–330, 2000.

ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. **Research Policy**, n. 27, p. 823-833, 1998.

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

FENG, F. et al. Research on Industry-University-Institute Cooperation Innovation in China from Perspective of Ambidexterity Theory. **Asian Social Science**, v. 8, n. 2, p. 42-48, 2012.

FRITSCH, M.; GRAF, H. How sub-national conditions affect regional innovation systems: The case of the two Germanys. **Papers in Regional Science**. v. 90, n. 2, p. 331-354, 2011.

GEISLER, E. Explaining the generation and performance of intersector technology cooperation: a survey of the literature. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 13, n. 2, p. 195-206, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRECO, M., GRIMALDI, M., CRICELLI, L. **Hitting the nail on the head**: exploring the relationship between public subsidies and open innovation efficiency. *Technol. Forecast. Soc. Change* 118, 213–225, 2017.

GHOBRIL, A. N.; BAKER, D.; ROKOP, N.; CARLSON, C. R. Para além dos cursos de empreendedorismo: estratégia, estrutura e processos na Illinois Tech para se tornar uma universidade empreendedora. **Rev. Empreendedorismo Gest. Pequenas Empresas (REGEPE)**, São Paulo, v.9, n.1, p. 42-76, Jan/Abr. 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.14211/regepe.v9i1.1539>.

GUERRERO, M.; URBANO, D.; SALAMZADEH, A. Evolving entrepreneurial universities: experiences and challenges in the Middle Eastern context. *In*: FAYOLLE, A.; REDFORD, D. A. (ed.). **Handbook on the entrepreneurial university**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2014.

HAGEL, J.; BROWN, J. S. **Funding invention vs. managing innovation**. Business Week, 2006.

HUGGINS, R.; PROKOP, D.; THOMPSON, P. Universities and open innovation: the determinants of network centrality. **Journal of Technology Transfer**, v. 45, n. 3, p. 718-757, 2020.

KING, A.; LAKHANI, K. R. Using open innovation to identify the best ideas. **MIT Sloan Management Review**, v. 55, n. 1, p. 41-48, 2013.

LEAL, C.; FIGUEIREDO, P. Inovação e tecnologia no Brasil: desafios e insumos para o desenvolvimento de políticas públicas. **Technological Learning and Industrial Innovation Working Paper Series**, p. 1-32, 2018.

MANZINI, S. T. The national system of innovation concept: An ontological review and critique. **AOSIS Open Journals**, p. 1-7, 2012.

MBIEKE, S. N. Outbound open innovation in academia: a systematic review of the exploitation practices and outcomes in universities. **Dynamic Relationships Management Journal**, v. 9, n. 2, p. 51-83, 2020.

.innovation projects to open innovation project management capabilities: A process-based approach. **International Journal of Project Management**, 38, p. 278-290, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.06.006>.

MENDES-SEGATO, A. P. S.; MENDES, N. Cooperação Tecnológica Universidade-Empresa para Eficiência Energética: um Estudo de Caso. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, Edição Especial, p. 53-75, 2006.

NAJIB, M.; KIMINAMI, A. Innovation, cooperation and business performance. **Journal of agribusiness in developing and emerging economies**. v. 1 n. 1, p. 75-96, 2011.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade-empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo. conceitual. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v. 9, n. 1, p. 81-105, jan.-mar, 2012.

OLIVEIRA, R.; VELHO, L. Benefícios e riscos da proteção e comercialização da pesquisa acadêmica: uma discussão necessária. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, v. 17, n. 62, p. 25-54, 2009.

OLIVEIRA, V. G.; DEPONTI, C. M. A contribuição das universidades para o desenvolvimento regional: um estudo a partir da visão schumpeteriana de inovação e de desenvolvimento econômico. **Colóquio Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 13, p. 1-14, 2016.

- OLIVEIRA, L. S. de.; ECHEVESTE, M. E. S.; CORTIMIGLIA, M. N. Framework Proposal for Open Innovation Implementation in SMEs of Regional Innovation Systems. **Journal of Technology Management & Innovation**, 14 (2), p. 1-20, 2019. ISSN: 0718-2724.
- PHILPOTT, K. et al. The entrepreneurial university: Examining the underlying academic tensions. **Technovation**, v. 31, p. 161–170, 2011.
- PLONSKI, G. A cooperação empresa-universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectivas. **Revista de administração**, v. 30, n. 2, p. 65-74, 1995.
- QUANDT, C. O. Redes de cooperação e inovação localizada: estudo de caso de um arranjo produtivo local. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v. 9, n. 1, p. 141-166, 2012.
- REGIÃO Oeste do Paraná. 2020. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Toledo: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2020.
- RUIZ, S. M. de. A.; MARTENS, C. D. P. Universidade Empreendedora Proposição de Modelo Teórico. **Desenvolvimento em Questão**, 17 (48), p. 121-138, 2019. <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2019.48.121-138>.
- SANTOS, F. S.; ALMEIDA FILHO, N. **A quarta missão da Universidade: internacionalização universitária na sociedade do conhecimento**. Brasília: Editora Universidade de Brasília; Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2012.
- SBRAGIA, R.; STAL, E. A empresa e a inovação tecnológica: motivações, parcerias e papel do Estado. **Fórum de líderes**, Belo Horizonte, v. 11, p. 6-14, 2004.
- SENSATO, V. O papel da universidade no modelo de inovação aberta. **O Jornal da Unicamp**. Campinas, 23 a 29 de junho de 2008, Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju400pag02.pdf>.
- SETI-PR. **Universidades Estaduais**. Disponível em: <http://www.seti.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/censo_ensino_superior_2018.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- SETI-PR. **Universidades Estaduais**. Disponível em: <<http://www.seti.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=30>>. Acesso em: 13 jan. 2018.
- SILVA, S. E.; VENÂNCIO, A.; SILVA, J. R.; GONÇALVES, C. A. Open innovation in science parks: The role of public policies. **Technological Forecasting & Social Change**, 151. p.1-13 , 2020. doi:10.1016/j.techfore.2019.119844.
- SILVA, A. H.; MOURA, G. L. Open Innovation é uma realidade em empresas de pequeno porte? Um estudo sobre a adoção de OI no setor de TIC. In: ENCONTRO DA ANPAD, 41., 2017, São Paulo, 2017. **Anais...** São Paulo: EnANPAD, 2017.
- SRHOLEC, M. Does foreign ownership facilitate cooperation on innovation? Firm-level evidence from the enlarged European Union. **European Journal of Development Research**, v. 21, n. 1, p. 47–62, 2009.

SUTZ, J. The university-industry-government relations in Latin America. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 279-290, 2000.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA – UEL. **Agência de Inovação Tecnológica da Universidade Estadual de Londrina (AINTEC)**. Londrina, PR. Disponível em: <<http://www.aintec.com.br/aintec/quem-somos/>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ – UEM. **Núcleo de Inovação Tecnológica**. Maringá, PR. Disponível em: <<http://www.nit.uem.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA – UEPG. **Agência de Inovação e Propriedade Intelectual – AGIPI**. Ponta Grossa, PR. Disponível em: <<http://www.pitangui.uepg.br/agipi/historico.php#>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO. **Novatec**. Guarapuava, PR. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/novatec/novatec/>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ – UENP. **Agência de Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual – AITEC**. Jacarezinho, PR. Disponível em: <<http://aitec.uenp.edu.br/institucional>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE. **Núcleo de Inovações Tecnológicas – NIT**. Cascavel, PR. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/nit/>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE. **Caderno de Indicadores NIT 2020**. Relatório de Atividades Ano Base: 2020. Cascavel: Núcleo de Inovações Tecnológicas, 2020. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/arq/files/NIT/estatisticas_nit/2020/Caderno_de_Indicadores_do_NIT_2020_-_em_18_12_2020.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2021a.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – UNESPAR. **Plano de Objetivos, Metas e Ações – PDI 2018-2022**. Paranavaí, PR. Disponível em: <<http://www.unespar.edu.br/noticias/audiencias-publicas-da-gestao-superior-priorizarao-debate-do-pdi/plano-de-objetivos-metas-e-acoes-pdi-2018-2022.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. A classification of open innovation and open business models. In: _____. **New frontiers in open innovation**, p. 50-68, 2014.

WANG, Y. Research on foreign innovative countries and their revelations. **Canadian Social Science**, v. 5, n. 1, p. 60-78, 2009.

WEBSTER, A. J.; ETZKOWITZ, H. **Academic-industry relations: the second academic revolution?** London: Science Policy Support Group – SPSG. n. 12, 1991.

WIT, J.; DANKBAAR, B.; VISSERS, G. Open Innovation: the new way of knowledge transfer? **Journal of Business Chemistry**, v. 4, n. 1, p. 11-19, 2007.

YE, L.; ZENG, G.; CAO, X. Open innovation and innovative performance of universities: Evidence from China. **Growth and Change**, v. 51, n. 3, p. 1142-1157, 2020.

YOSHIMATSU, H. Understanding Regulatory Governance in Northeast Asia: Environmental and Technological Cooperation among China, Japan and Korea. **Asian Journal of Political Science**, v. 18, n. 3, p. 227-247, 2010.

YUN, J. H. J. et al. The culture for open innovation dynamics. **SustaiGhobrility (Switzerland)**, v. 12, n. 12, p. 1-21, 2020.

YUN, J. H. J.; LIU, Z. Micro- and macro-dynamics of open innovation with a Quadruple-Helix model. **SustaiGhobrility (Switzerland)**, v. 11, n. 12, p. 1-17, 2019.