

SCENERY OF INNOVATION IN THE STATE OF PIAUÍ

PANORAMA DA INOVAÇÃO NO ESTADO DO PIAUÍ

Marina Bezerra da Silva¹; Ana Claudia Galvão Xavier²; Helano Diógenes Pinheiro³; Tiago Soares da Silva⁴; Maria Emília Camargo⁵; Suzana Leitão Russo⁶

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI
 Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão/SE - Brasil

Instituto Federal do Piauí – Oeiras/PI – Brasil – marina.silva@ifpi.edu.br

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI
 Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão/SE - Brasil

Instituto Federal do Piauí – Teresina/PI – Brasil – anaclaudia@ifpi.edu.br

³Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia - PROFNIT
 Universidade Estadual do Piauí - Teresina/PI – Brasil - helanodp22@gmail.com

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI
 Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão/SE - Brasil

Instituto Federal do Piauí – Teresina/PI – Brasil – tiago@ifpi.edu.br

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI

Universidade Federal de Sergipe - UFS - São Cristóvão/SE – Brasil - mariaemiliappga@gmail.com

⁶Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI

Universidade Federal de Sergipe - UFS - São Cristóvão/SE – Brasil - suzana.ufs@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar o panorama da inovação no Estado do Piauí tendo como parâmetros os indicadores de inovação, a produção patentária, a presença das startups no ecossistema de inovação e a inserção no mercado internacional. Achados da pesquisa apontam que as atividades inovativas e os desenvolvimentos científico e tecnológico são incipientes, sendo o Piauí, o estado nordestino com menor número de patentes depositadas. Além disso, quando se aborda o Índice FIEC de Inovação e o Ranking de Competitividade dos Estados, mais uma vez, o Estado ocupa as últimas posições, dentre os estados brasileiros. Analisando-se o ecossistema de inovação por meio das startups, verificou-se a presença tímida desses tipos de negócio em todo estado, destacando-se apenas a capital, Teresina. Ademais, nota-se um distanciamento dos mercados de atuação das startups do setor industrial, quando se verifica que educação e saúde e bem-estar são os mais procurados. Por fim, quanto à inserção no mercado internacional, o maior volume de exportações está nas commodities, sendo as importações pautadas nos produtos industrializados. Diante desse cenário, torna-se emergente implantar os dispositivos da Lei de Inovação Estadual, Lei nº 7.511/2021, para a melhoria das relações entre governo, empresas, universidades e demais atores com o intuito de alavancar a produção industrial e o desenvolvimento do Estado.

Palavras-chave: Inovação; Propriedade Intelectual; Ecossistema de Inovação.

Abstract

The objective of this study was to analyze the scenery of innovation in the State of Piauí, having as parameters the indicators of innovation, patent production, the presence of startups in the innovation ecosystem and insertion in the international market. Research findings indicate that innovative activities and scientific and technological developments are incipient, with Piauí being the northeastern state with the lowest number of patents deposited. Furthermore, when approaching the FIEC Innovation Index and the State Competitiveness Ranking, once again, the State occupies the last positions, among the Brazilian states. Analyzing the innovation ecosystem through startups, it was verified the timid presence of these types of business throughout the state, highlighting only the capital, Teresina. In addition, there is a distance from the markets where startups in the industrial sector operate, when it appears that education and health and well-being are the most sought after. Finally, in terms of insertion in the international market, the largest volume of exports is in commodities, with imports based on industrialized products. In view of this scenario, it becomes emerging to implement the provisions of the State Innovation Law, Law No. 7.511/2021, to improve relations between government, companies, universities and other actors in order to leverage industrial production and the development of the State.

Keywords: Innovation; Intellectual Property; Innovation Ecosystem.

1. Introdução

O impacto promovido pela Inovação sobre os progressos econômico e social de qualquer país é evidente e, juntamente com a propriedade intelectual, estratégias inovadoras têm papel importante no desenvolvimento das nações.

Estudos avaliam os fatores de produção do conhecimento, tecnologia, inovação e competitividade dos países e, no caso brasileiro, dos estados e municípios, também. Destacam-se o Índice de Inovação dos Estados, publicado pela Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), e o Ranking de Competitividade dos Estados, do Centro de Liderança Pública (CLP).

Ambos, os índices, levam em consideração, intrinsecamente, as interações governo-indústria-universidade apontadas por Etzkowitz, Leydesdorff e Zouh (2000; 2017), em seu modelo Hélice Tríplice, como sendo o motor para o crescimento econômico e o desenvolvimento social, tendo como referência o conhecimento (ETZKOWITZ; ZOUH, 2017).

Os índices pontuam fatores como: propriedade intelectual, formação de capital humano, investimento público em ciência e tecnologia (C&T), inserção de mestres e doutores no mercado produtivo de setores propensos ao desenvolvimento de inovações tecnológicas, infraestrutura de telecomunicações de boa qualidade, existência de parques tecnológicos, aceleradoras e incubadoras, valor das exportações de alta e média-alta intensidades tecnológicas, ações de empreendedorismo, dentre outros fatores relevantes para a mensuração do grau de inovação dos estados (FEDERAÇÃO

DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO CEARÁ, 2021; CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA, 2021).

Nesse contexto, no Estado do Piauí as atividades inovativas e os desenvolvimentos científico e tecnológico são incipientes, devido ao baixo desempenho em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e proteção de ativos de propriedade intelectual (SILVA *et al.*, 2021).

Com a publicação da Lei nº 7.511, de 4 de junho de 2021, a Lei de Inovação do Estado do Piauí, que dispõe sobre o incentivo à inovação e à pesquisa científica com o intuito do estado alcançar a autonomia tecnológica e o desenvolvimento industrial (PIAUI, 2021), espera-se, em médio e longo prazos, que alguns benefícios como: a competitividade empresarial no mercado estadual e o fortalecimento das capacidades operacional, científica, tecnológica e administrativa das instituições de ciência e tecnologia (ICT) venham mudar esse cenário.

Portanto, o presente estudo teve o objetivo de analisar a situação do sistema de inovação do Estado do Piauí, tendo como referências a produção patentária, o índice de inovação, o ranking de competitividade, o ecossistema de inovação e, por fim, a inserção no comércio internacional.

Nas seções seguintes, são apresentados o referencial teórico, a metodologia da pesquisa, a análise e discussão dos dados e as conclusões desse estudo.

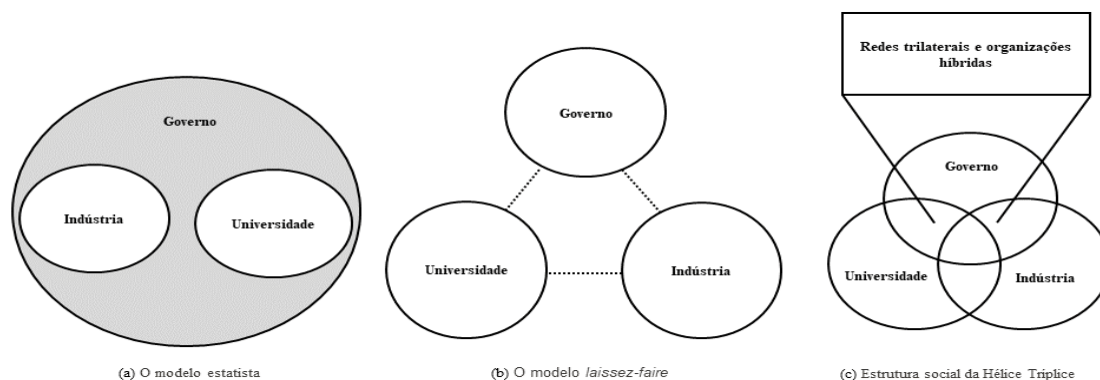
2. Relação governo-universidade-empresa

Para a promoção do desenvolvimento, faz-se necessária a reunião de atores importantes que possam contribuir para a melhoria das condições de vida da sociedade. As Universidades são celeiros na geração de novos conhecimentos. Para que a coletividade possa usufruir dessas novidades, é necessário que empresas possam industrializar suas criações. Em muitas situações, faz-se necessário que o Estado participe através de estímulos e ajustando a legislação (FARIA; RIBEIRO, 2016).

No fim do século passado, existia uma discussão voltada para o relacionamento entre universidades e empresas. Esses debates levaram Henry Etzkowitz a propor um novo conceito denominado Hélice Tríplice, tendo como base uma proposta que envolve um relacionamento entre governo-universidade-empresa com foco em inovação (SILVA *et al.*, 2018).

A Hélice Tríplice tem a liderança da indústria ou do governo no processo de inovação, dado que as empresas precisam diferenciar-se para vencer a crescente concorrência. O Estado precisa buscar novas alternativas para promover o bem comum (FARIA; RIBEIRO, 2016). A Figura 1 mostra como se deu a evolução desse relacionamento.

Figura 1 - Evolução do relacionamento governo-universidade-empresa



Fonte: Adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000)

O primeiro modelo (Figura 1a) tem o Estado no comando, sendo que a indústria e as universidades não têm autonomia. No *Laissez-faire* existe uma separação do governo em relação aos outros participantes, porém a relação existente entre eles é pequena (Figura 1b). Na tríplice hélice (Figura 1c), a interação existente é bem maior, com a possibilidade de atuação de um ator na área do outro, criando a possibilidade de resultados inovadores, com a difusão do conhecimento adquirido em cada uma das esferas (BASTOS; SILVA, 2017).

Reconhecido internacionalmente, o modelo da hélice tríplice é um verdadeiro guia para ações em âmbitos local, regional, nacional e multinacional de como reunir atores importantes para o desenvolvimento local, examinando pontos fortes e fracos da região, com base nas relações existentes entre empresas, governo e universidades com a finalidade de propor uma estratégia de inovação bem-sucedida. A finalidade é identificar a origem do desenvolvimento econômico local com ênfase em conhecimento. Essa é a essência da hélice tríplice para aperfeiçoamento do elo universidade-indústria-governo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

O contexto acadêmico vem se tornando cada vez mais importante nos últimos anos, devido a mudança de paradigma da sociedade industrial para uma coletividade voltada para conhecimento, exigindo atuação diferenciada. Anteriormente, os processos de transferência de tecnologia demoravam consideravelmente até que essa tecnologia chegasse ao mercado. Com a hélice tríplice, tem-se uma mudança no contexto, em que os inventores poderão colaborar com o desenvolvimento por meio de suas invenções, aliando pesquisa e inovação, dentro do ambiente industrial, associando teoria e prática no contexto acadêmico (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017; PAULA *et al.*, 2017).

O governo compõe uma pá da hélice. É indutor nessa relação através de políticas públicas direcionadas para o incentivo à inovação, responsável pelo maior volume de financiamento de pesquisas, colaborando com a formulação de políticas e leis e estimulando o processo de cooperação (GOMES; PEREIRA, 2015).

Através de investimentos em pesquisa e inovação, o governo vê nas universidades agentes fundamentais para o desenvolvimento econômico e social, dado que são os principais atores no processo de criação e difusão de invenções e tecnologias que promovem a inovação (JUST; HUFFMAN, 2009), por meio da pesquisa.

A indústria é a última pá que compõe a hélice tríplice, posto que as empresas necessitam constantemente apresentar novidades no mercado com a finalidade de se diferenciarem da concorrência (LOPES, 2016) por meio de estratégias competitivas que podem ter a inovação como principal elemento.

Dada a velocidade e a intensidade da competição, as empresas estão centradas no núcleo de uma verdadeira rede de interações, determinando a velocidade e as rotas do processo de inovação e mudança tecnológica, atuando como agentes do desenvolvimento local e regional, com apoio forte do governo e das universidades no contexto desta rede (SBRAGIA *et al.*, 2006).

3. Lei de Inovação do estado do Piauí

Após a publicação da Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, a Lei de Inovação (BRASIL, 2004), iniciou-se uma articulação das entidades envolvidas com inovação para estimular a efetiva transformação de resultados de pesquisa em patentes. A legislação até então disponível não abordava questões operacionais nas instituições de pesquisa e havia uma insegurança no desenvolvimento de ações visando o patenteamento e a comercialização.

A partir de 2004, percebe-se uma grande evolução no número de patentes depositadas por instituições nacionais, com destaque para as universidades, as Instituições de Ciência e Tecnologia tratadas na Lei de Inovação. Porém, legislações subnacionais, especialmente estaduais, que regulamentavam o trabalho dos servidores públicos, apresentavam conflitos com as permissões ao pesquisador. A solução seria instituir leis estaduais de inovação que dessem a necessária segurança jurídica para atuação dos pesquisadores com vínculos com ICT estaduais.

No âmbito do Estado do Piauí, a Lei nº 7.511, de 04 de junho de 2021, apresenta as medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo voltadas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do Estado (PIAUI, 2021).

Esta lei apresenta características análogas à lei da inovação em âmbito federal, com estímulos para a construção de ambientes cooperativos de estímulo à inovação; à participação das ICT públicas no processo de inovação; estímulo à inovação nas empresas privadas, via contratação de pesquisador ou da própria ICT pública; o estímulo ao inventor independente, com normas de acesso a estrutura de

patenteamento das ICT públicas. Além disso, disciplina a instituição de fundo de financiamento e diretrizes para repartição de direitos econômicos provenientes de atividade inovativa (PIAUÍ, 2021).

4. Ecossistema de inovação piauiense

O termo ecossistema teve desenvolvimento recente e ainda apresenta uma indefinição. Granstrand e Holgerson (2020, p. 3) fizeram um estudo de definições utilizadas na literatura e sistematizaram da seguinte forma: “*An innovation ecosystem is the evolving set of actors, activities, and artifacts, and the institutions and relations, including complementary and substitute relations, that are important for the innovative performance of an actor or a population of actors*”.

As relações entre atores em um processo de competição envolvendo atividades de inovação parece ser um ponto em comum nas definições. No caso brasileiro, o conceito de ecossistema está incorporado em lei e, também, destacam-se entidades como a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), que atuam de maneira mais destacada na promoção de ecossistemas de inovação no Brasil.

Na Lei nº 7.511/2021, art. 2º, inciso XVIII, alínea a, a Lei Piauiense de Inovação, ecossistema de inovação corresponde a uma das dimensões dos denominados ambientes promotores de inovação, ou seja, tem-se uma ênfase mais operacional, como apresentado a seguir:

Ecossistemas de inovação: espaços que agregam estrutura e arranjos institucionais e culturais, que atraem empreendedores e recursos financeiros, constituem lugares que potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento e compreendem, entre outros, parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes, distritos de inovação e polos tecnológicos (PIAUÍ, 2021).

Smith (1997), Pavani e Plonsky (2017) destacam que um sistema/ecossistema de inovação permite a criação de valores econômicos, políticos, sociais, institucionais e organizacionais, compartilhados e colaborativos, que por sua vez são responsáveis pela geração, uso e difusão de conhecimentos ou de inovações (BARROS, *et al.*, 2020).

Os primeiros estudos sobre o conceito de ecossistema de inovação datam do início dos anos 90 com Zeleny *et al.* (1991) e Moore (1993), que tinham o ecossistema associado à inovação (FELIZOLA; ARAGÃO, 2021). Com o passar do tempo, novas teorias passaram a abordar que o ambiente de inovação se dava por meio das empresas, universidades e Governo, a chamada hélice tripla (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1995), chegando-se, no início dos anos 2000, ao conceito

de hélice quántupla de Carayannis, Barth e Campbell (2012), que se preocuparam, também, com as questões ambientais e a sustentabilidade.

Assim, esses ambientes de inovação são formados por governos, universidades, empresas, entidades de apoio ao empreendedorismo, incubadoras, aceleradoras, parques tecnológicos, entre outros (FELIZOLA; ARAGÃO, 2021). São atores que interagem na solução de problemas em busca de inovação para a criação e entrega de valores para a sociedade (MAXIMIANO, 2020).

Nesse contexto, a inovação acontece na forma de inovação de produtos, modelos de negócio ou de processos, podendo seu alcance gerar impactos regional ou nacional e para tal necessita de ambientes que propiciem seu desenvolvimento e possa trazer competitividade (FIEC, 2021).

No caso piauiense, o ecossistema pode ser identificado a partir das entidades e empresas que trabalham com inovação e das respectivas interconexões entre elas.

- ICT públicas: o estado conta com 05 (cinco) universidades públicas (Universidade federal do Piauí (UFPI), Universidade estadual do Piauí (UESPI), Instituto Federal do Piauí (IFPI), Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPA), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)), que têm protagonismo na realização de pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias, estando presentes em várias cidades do Piauí. Além das universidades, destaca-se também a presença da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);

- Empresas: correspondem às startups e indústrias originárias e/ou inseridas no estado, sendo a Federação das Indústrias do Estado do Piauí (FIEPI) uma representação importante dos industriais. Há incubadoras e aceleradoras de negócios nos maiores polos econômicos (Teresina, Parnaíba, Picos e Floriano). O SEBRAE, também, é um importante ator, dando suporte às micro e pequenas empresas do Estado e realizando programas de estímulo à inovação e ao empreendedorismo, como o *Like a Boss*, o Catalisa, o de Agentes Locais de Inovação (ALI) e o de Ecossistemas Locais de Inovação;

- Governo: Destacam-se atores como: a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI), a Secretaria do Desenvolvimento Econômico do Estado do Piauí (SDE), a Agência de Atração de Investimentos Estratégicos (Investe Piauí) e Agência de Fomento Desenvolvimento do Estado do Piauí (Piauí Fomento). Relevante, também, é a atuação de órgãos municipais de incentivo ao empreendedorismo e/ou à inovação, como a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, de Teresina, e a Secretaria Municipal de Indústria e Comércio (SEMIC), em Oeiras, considerando que estimulam o empreendedorismo por meio de programas e estratégias locais de inovação.

Além disso, no contexto do ecossistema de inovação piauiense, vale destacar a importância das Câmaras Setoriais que objetivam a criação de condições para participação efetiva da sociedade em definições de políticas públicas, permitindo que lideranças representantes da sociedade civil,

pesquisadores e empresários interajam com gestores públicos, colaborando com o planejamento governamental, propondo e cobrando a implementação de políticas e ações voltadas para setores da economia, bem como estabelecendo parcerias público-privadas (PIAUÍ, 2020).

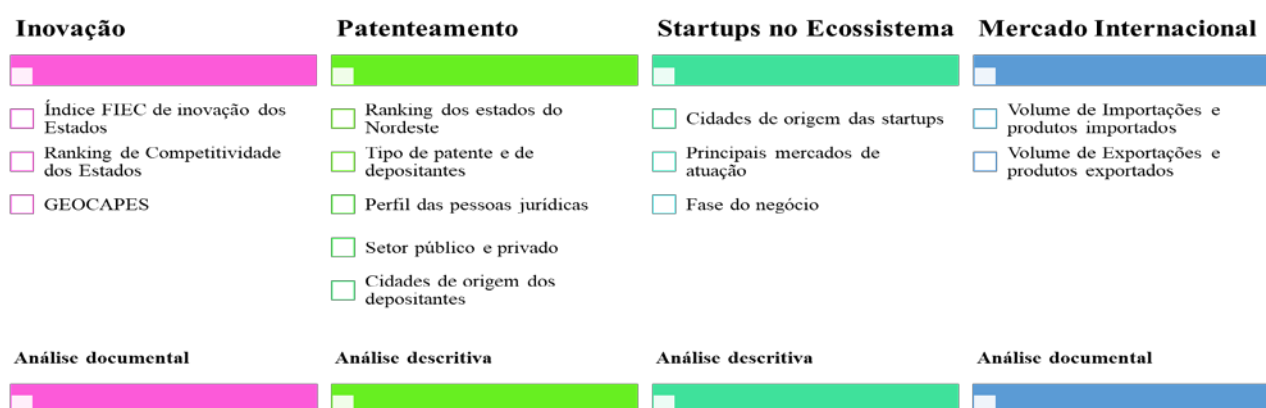
O Piauí conta com vinte Câmaras Setoriais, nos mais diversos segmentos de atuação econômico, envolvendo a participação de produtores rurais, industriais, artesãos, acadêmicos e profissionais liberais que se reúnem bimestralmente para analisar e debater a gestão das políticas setoriais. Tem-se a participação de atores da cadeia produtiva do mel, caju, leite, peixes, grãos, frutas, caprinos e ovinos, alho, mandioca, aves, carnaúba, vestuários, artesanato, turismo, saúde, biotecnologia, energias renováveis, tecnologia da informação e comunicação, atuando como sujeitos importantes dos destinos da economia estadual (PIAUÍ, 2020).

5. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como exploratório, descritivo e documental (VERGARA, 2016; COOPER; SCHINDLER, 2016). O levantamento de dados e de informações ocorreu em março de 2022.

Para a análise do sistema de inovação do Estado do Piauí, foram estudados os principais indicadores de inovação, agrupados nos eixos “Inovação”, “Patenteamento”, “Startups” e “Mercado Internacional”. A Figura 2 apresenta um resumo das bases e/ou informações levantadas, bem como das metodologias utilizadas para a análise.

Figura 2 - Indicadores estudados para a compreensão do Sistema de Inovação do Estado do Piauí



Fonte: Autoria própria (2022)

Com relação ao eixo Inovação (Figura 2), utilizou-se os indicadores apontados na publicação “Índice FIEC de Inovação dos Estados 2021”, elaborada pelo Observatório da Indústria, da Federação

das Indústrias do Estado do Ceará. Os indicadores são divididos em duas dimensões: Capacidades e Resultados, que avaliam o ambiente inovador (Capacidades) e as medições da inovação (Resultados), norteadores para o crescimento da competitividade e produtividade de cada Estado (FIEC, 2021).

A dimensão Capacidades considera os seguintes indicadores: Investimento Público em Ciência e Tecnologia, Capital Humano (Graduação e Pós-Graduação), Inserção de Mestres e Doutores, Instituições, Infraestrutura e Cooperação. E, a dimensão Resultados, avalia os aspectos de Competitividade Global, Intensidade Tecnológica, Propriedade Intelectual, Produção Científica e Empreendedorismo.

O “Ranking de Competitividade dos Estados”, ferramenta criada pelo Centro de Liderança Política, afere uma medida de inovação, competitividade e sustentabilidade, comparando vários indicadores para os 27 estados do Brasil

O Ranking de Competitividade do Estados compara indicadores de 10 pilares: Infraestrutura, Sustentabilidade Social, Segurança Pública, Educação, Solidez Fiscal, Eficiência da Máquina Pública, Capital Humano, Sustentabilidade Ambiental, Potencial de Mercado e Inovação (CLP, 2021).

Também, foi consultado o Sistema de Informações Georeferenciadas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (GEOCAPES), visando entender o panorama da formação de mestres e doutores, no Estado, bem como a distribuição desse pessoal nas Instituições de Ensino Superior (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2020).

Em relação aos indicadores de patenteamento, foi analisada a Base de Dados sobre Propriedade Intelectual (BADEPI), a ADEPI_v8.3_Patentes, do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) (INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, 2020), que apresenta um levantamento de indicadores das patentes depositadas entre 1997 e 2020 no INPI. Analisou-se, especificamente, o banco PTN_DEPOSITANTES_V2.csv, que apresenta as informações sobre depositantes de patentes por estado. Para a análise dos indicadores do Piauí, fez-se um filtro, selecionando-se apenas as informações inerentes ao Estado.

Para os indicadores do eixo Startups no Ecossistema de Inovação foram analisados os dados das pesquisas Mapeamento do Ecossistema Brasileiro de Startups de 2021 e Mapeamento de Comunidades de 2020, bem como as ferramentas StartupsBase e Estatísticas, disponibilizadas pela Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS).

Finalmente, em relação aos indicadores de inserção no mercado internacional, foi analisado o sistema Comex Vis, do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) (MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS, 2022), para

levantamento de informações sobre importações e exportações do Piauí. Assim, foram estudadas as seguintes perspectivas: Visão Geral dos Produtos Importados e Visão Geral dos Produtos Exportados no Estado, no ano de 2021.

A partir dos achados, foram feitas algumas sugestões estratégicas para um melhor desempenho do Piauí em inovação.

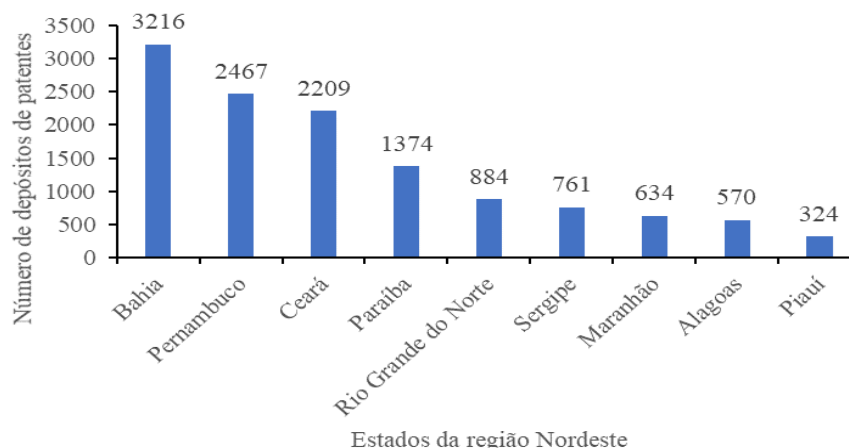
6. Análise e discussão de dados

A seguir, são apresentados os resultados inerentes à análise feita, por eixos analisados.

6.1. Posicionamento do Piauí em relação à Inovação

A análise dos depósitos de patentes nos Estados da região Nordeste (Figura 3) indica que o Piauí aparece como o último colocado no *ranking*, o que reflete um sistema incipiente de inovação.

Figura 3 - Patenteamento do Piauí em relação aos Estados da Região Nordeste



Fonte: Autoria própria com dados da BADEPI/INPI (2022)

Este quadro está atrelado a vários aspectos, dentre os quais: empresas passivas em relação às atividades de inovação, especialmente de pesquisa e desenvolvimento, poucas parcerias entre universidades e empresas voltadas para a pesquisa e produção de novas tecnologias, atraso do Estado na outorga de sua Lei de Inovação, o que ocasionou algumas restrições nas ações de inovação para importantes atores do sistema, como universidades e empresas que dependem de incentivos legais.

Corroborando com esse cenário o fato de o Estado do Piauí figurar em 24ª posição no ranking do Índice de Inovação dos Estados da FIEC (2021), dentre as 27 unidades federativas, ficando à frente

apenas do Amapá (25°), Alagoas (26°) e Tocantins (27°). Também, o Estado ocupa a 8ª posição no ranking Nordeste o mesmo Índice.

Os indicadores são relevantes por refletirem a produtividade e a competitividade regional, aspectos que precisam ser fomentados para o desenvolvimento econômico do Estado. Neste sentido, é importante destacar que o Piauí apresenta uma boa posição em Investimento Públicos em C&T, com a 5ª colocação, e uma posição mediana em instituições, na 14ª colocação, ambos indicadores de capacidades (Figura 4).

Figura 4 - Posição do estado do Piauí nas dimensões componentes do Índice FIEC de inovação dos estados 2021



Índice de Capacidades	25°	Índice de Resultados	22°
Investimento público em C&T	5°	Competitividade global	20°
Capital humano – graduação	25°	Intensidade tecnológica	21°
Capital humano – Pós-graduação	20°	Propriedade intelectual	24°
Inserção de mestres e doutores	23°	Produção científica	21°
Instituições	14°	Empreendedorismo	20°
Infraestrutura	26°		
Cooperação	25°		

Fonte: Adaptado de FIEC (2021)

É relevante destacar que o investimento em C&T tende a gerar resultados no médio prazo, dado que proporciona a realização de pesquisas e desenvolvimento de tecnologias. É importante, também, que este investimento seja aplicado em consonância com as demandas sociais, capacidades da universidade e competências empresariais. Alguns editais de inovação exigem a parceria entre universidade e empresa, requerendo também um levantamento de tecnologias prévias (mapeamento tecnológico) e alguma demonstração de que os resultados do projeto terão a devida aplicabilidade social, sendo estes caminhos interessantes para este sistema de fomento.

Por outro lado, no quesito instituições, tem-se a agilidade da Justiça do Trabalho, a transparência pública e a saúde fiscal do governo estadual. Estes aspectos são importantes para a

confiança no que tange aos investimentos de risco, o que reflete diretamente sobre a capacidade de inovação.

Quando são avaliados os demais indicadores de capacidade (capital humano, inserção de mestres e doutores, infraestrutura e cooperações), observa-se que o Estado ocupa as últimas posições do ranking. Quanto ao capital humano envolvido em atividade de pós-graduação *stricto sensu*, o sistema Geocapes apresenta dados do ano 2000 onde constam a concessão de 678 bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado, ficando o Piauí em 19º lugar do país. Com 984 doutores envolvidos em atividade de pós-graduação *stricto sensu*, o Piauí ocupa a 20ª posição, estando estes doutores concentrados principalmente em instituições federais de ensino (87,4%), seguido das instituições estaduais (10%) e privada (2,6%). Estes percentuais refletem na formação de doutores, com 98 titulados no Piauí, exclusivamente em instituições federais, no ano de 2020.

Os índices de resultado (competitividade, intensidade tecnológica, propriedade intelectual, produção científica e empreendedorismo) também apresentam um desempenho aquém, posicionando o Piauí nas últimas posições, dentre os estados brasileiros.

De modo geral, estes resultados também estão bastante relacionados à posição do Piauí no Ranking de Competitividade dos Estados, do Centro de Liderança Pública (Quadro 1). O Estado, em 2021, foi classificado na 20ª posição, subindo 6 posições em relação a 2020.

Quadro 1 - Posição do estado do Piauí nos pilares do Ranking de Competitividade dos Estados em 2021

Pilar	Posição
▪ Solidez fiscal	9º
▪ Capital humano	14º
▪ Educação	14º
▪ Potencial de mercado	15º
▪ Segurança pública	17º
▪ Inovação	18º
▪ Sustentabilidade social	18º
▪ Sustentabilidade ambiental	22º
▪ Infraestrutura	24º
▪ Eficiência da máquina pública	26º

Fonte: Adaptado de CLP (2021)

Dentre os potenciais sugeridos pelo estudo, tem-se a solidez fiscal, o capital humano, educação, potencial de mercado e segurança pública. Entretanto, como desafios tem-se a eficiência da máquina pública, infraestrutura, sustentabilidade ambiental, inovação e sustentabilidade social.

Novamente, verifica-se que o Estado não consegue ocupar posição de protagonismo em fatores importantes para a inovação, sendo bastante tímido em competitividade. Os aspectos avaliados por este indicador, de modo particular, correspondem a significativas problemáticas sociais, que precisam de uma reorganização estratégica.

6.2. Panorama do Piauí em Produção Patentária

A análise das informações patentárias do Piauí, apresentada na Tabela 1, indica importantes aspectos da atividade inovadora do Estado.

Tabela 1 - Perfil da produção patentária do Piauí

Tipo de Patente	N° de depósitos	Percentual (%)
Patentes de Invenção	225	69,44
Modelos de Utilidade	99	30,56
Total	324	100,00
Tipo de Depositante*	N° de depósitos	Percentual (%)
Pessoa Jurídica	207	64,29
Pessoa Física	115	35,71
Total	322	100,00
Perfil da Pessoas Jurídicas	N° de depósitos	Percentual (%)
Universidade	111	53,62
Empresas	96	46,38
Total	207	100,00
Setor público e privado	N° de depósitos	Percentual (%)
Setor público	110	53,14
Iniciativa privada	97	46,86
Total	207	100,00

Nota: *Em relação aos tipos de depositantes, foram desconsideradas aqueles que não apresentavam a devida classificação na base

Fonte: Autoria própria com dados da BADEPI/INPI (2022)

Verifica-se que há mais patentes de invenção que modelos de utilidade, sugerindo tecnologias que apresentam significativa atividade inventiva, aplicação industrial e novidade, extrapolando a melhoria funcional de tecnologias prévias.

Para a efetivação da atividade de inovação, é relevante que as tecnologias estejam inseridas na indústria, para produção e posterior transferência à sociedade. No caso piauiense, é possível identificar que a maioria das patentes pertencem a pessoas jurídicas, especialmente, às universidades. Finalmente, a maioria das patentes também pertence ao setor público, o que gera indícios de que não estão inseridas no mercado e/ou na indústria, para o devido processo de agregação de valor.

Outro aspecto importante refere-se à quantidade de patentes sob titularidade das pessoas físicas que, geralmente, são inventores independentes. Finalmente, é importante mencionar que, dentre as pessoas jurídicas, há uma concentração de patentes sob titularidade da Empresa Servi San, que detém 51 das tecnologias. Considerando as demais empresas do Estado, entende-se que esse panorama, de modo geral, é reflexo de uma cultura empresarial que não utiliza intensamente a estratégia de patenteamento.

O Estado apresenta quantidade de patentes aquém em relação aos demais estados nordestinos, tendo também uma concentração das tecnologias produzidas sob posse das universidades, sem efetiva

transferência. As empresas piauienses não apresentam a cultura de proteger suas tecnologias. Portanto, tem-se um quadro que demanda a reorganização estratégica dos processos voltados para o desenvolvimento tecnológico, para a proteção por meio da propriedade intelectual e, finalmente, para as transferências de tecnologias, visando a posterior agregação de valor junto à sociedade.

A análise das cidades originárias dos depositantes de patentes também mostra outro aspecto importante: a alta concentração da produção patentária em Teresina, capital do Estado (Tabela 2).

Tabela 2 - Cidades originárias dos depositantes e o número de documentos

Cidades	Nº de documentos
Teresina	258
Parnaíba	8
Luís Correia	7
Picos	4
Campo Maior	1
Lagoa do Sítio	1
Pio IX	1
Piripiri	1
São Raimundo Nonato	1
União	1
Total	283

Nota: *Em relação às cidades originárias dos depositantes, foram desconsiderados os registros que não indicavam a cidade, ocasionando diferença no somatório do número de depósitos.

Fonte: Autoria própria com dados da BADEPI/INPI (2022)

Centros urbanos com a presença de universidades e maiores empresas tendem a ter maior intensidade em pesquisa e em desenvolvimento, o que culmina com este cenário. Por outro lado, é importante destacar que no Estado do Piauí houve a interiorização da universidade pública, com vários campi da UFPI, UESPI, IFPI e UFDPAR nas principais cidades do território piauiense.

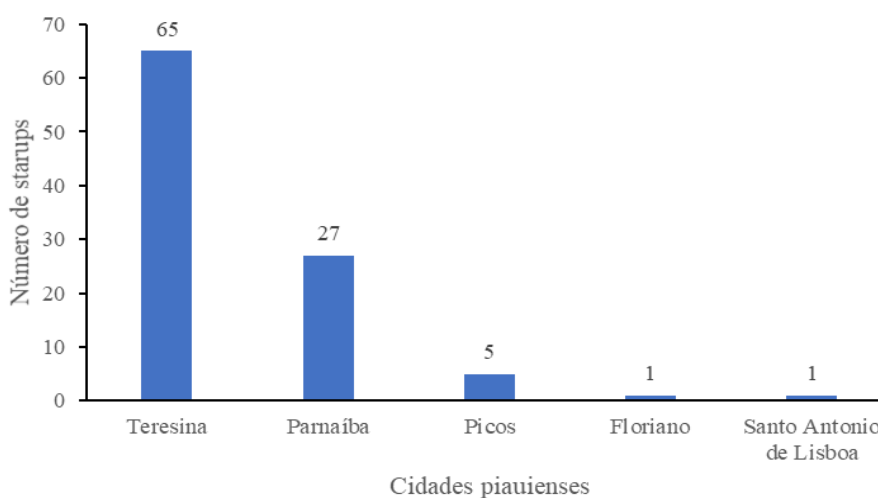
Entretanto, não se observam ainda os efetivos efeitos desse processo sobre a produção tecnológica, culminando em patenteamento. Para tanto, é importante que tais instituições divulguem suas políticas de inovação nos diversos campi implantados, aproximando os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) de seus pesquisadores e direcionando os resultados da pesquisa para a proteção, a depender da estratégia de transferência adotada para cada tecnologia.

Também, é relevante uma maior organização estratégica das empresas do interior do Estado para a inovação, a depender de suas atividades fins. Para tanto, é importante a orientação quanto aos processos de aproximação universidade-empresa, bem como o incentivo estratégico do Estado e dos Municípios em relação aos projetos de inovação.

6.3. Startups no Ecossistema de Inovação piauiense

Importantes atores do Ecossistema de Inovação piauiense, as Startups, sediadas no Estado, foram estudadas por meio da ferramenta StartupsBase e Estatísticas, da Associação Brasileira de Startups, a ABSTARTUPS. Encontrou-se 99 Startups e duas Comunidades de Startups, a Cajuína Valley e a Carnaúba Valley, com sedes nas cidades de Teresina e Parnaíba, respectivamente. O Estado encontra-se na 18ª posição no país, em número de Startups (ABSTARTUPS, 2022).

Figura 5 - Número de startups existentes no Piauí

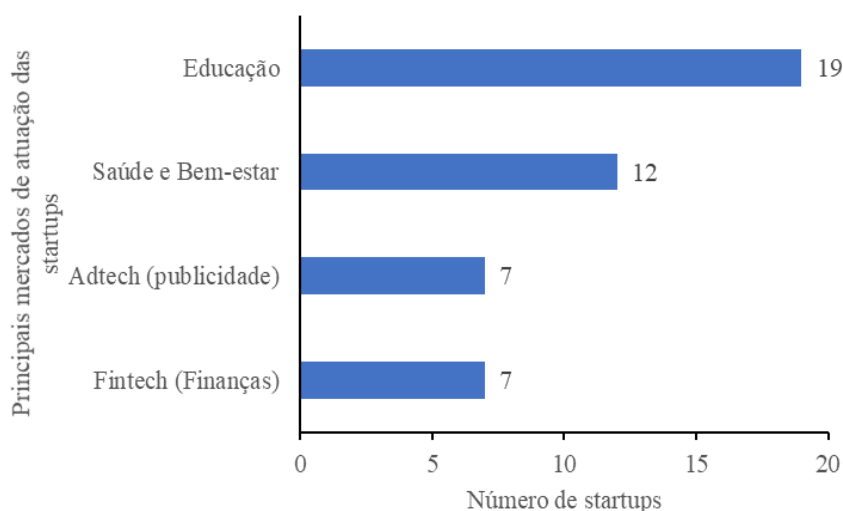


Fonte: Autoria própria com dados da ABSTARTUPS (2022)

Observou-se que as maiores concentrações dessas empresas estão na cidade de Teresina (65,6% do total), seguida por Parnaíba (27,3%) (Figura 5). Teresina é a maior cidade e capital do estado, na qual aglomeram-se as indústrias, as prestadoras de serviço, bem como as Instituições de Ensino Superior (IES) e ICT do Piauí. Parnaíba é a segunda maior cidade, em termos populacionais, e vem se destacando pela sua dinâmica comunidade de startups, a Carnaúba Valley (ABSTARTUPS, 2021a).

Com relação ao mercado de atuação, as Edtechs ganharam espaço no Estado (19,2%), seguidas pelas startups na área de Saúde e Bem-estar (Figura 6). Esse perfil, segue a tendência nacional, no qual 10,5% das startups atuam no mercado de edtech. Além disso, é válido mencionar que Teresina é um polo de referência nacional em educação, com escolas bem posicionadas nos principais rankings do Brasil, e em serviços e infraestrutura tecnológica de saúde, nas mais diversas especialidades. Assim, esse panorama da cidade tende a ser, também, absorvido como uma oportunidade para o desenvolvimento de Startups e de novos negócios nestas áreas.

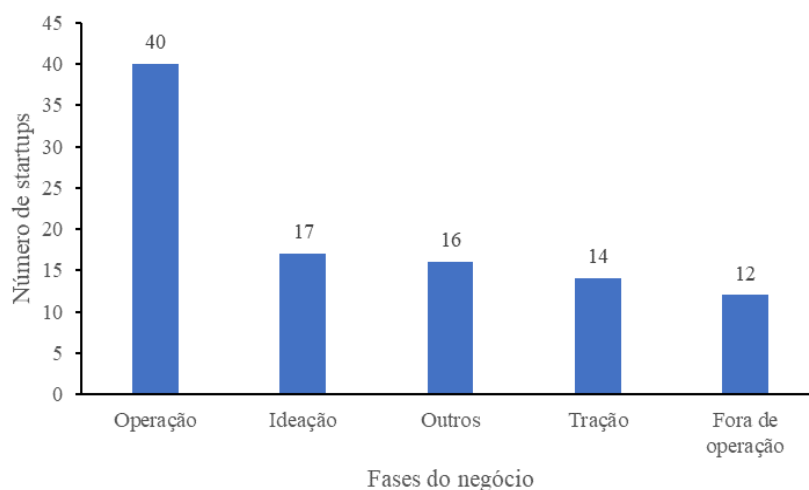
Figura 6 - Principais mercados de atuação das startups



Fonte: Autoria própria com dados da ABSTARTUPS (2021b)

Mesmo sendo um estado incipiente em número de startups, 40% delas encontram-se na fase de operação (Figura 7), estando em pleno funcionamento.

Figura 7 - Fases do negócio das startups



Fonte: Autoria própria com dados da ABSTARTUPS (2021b)

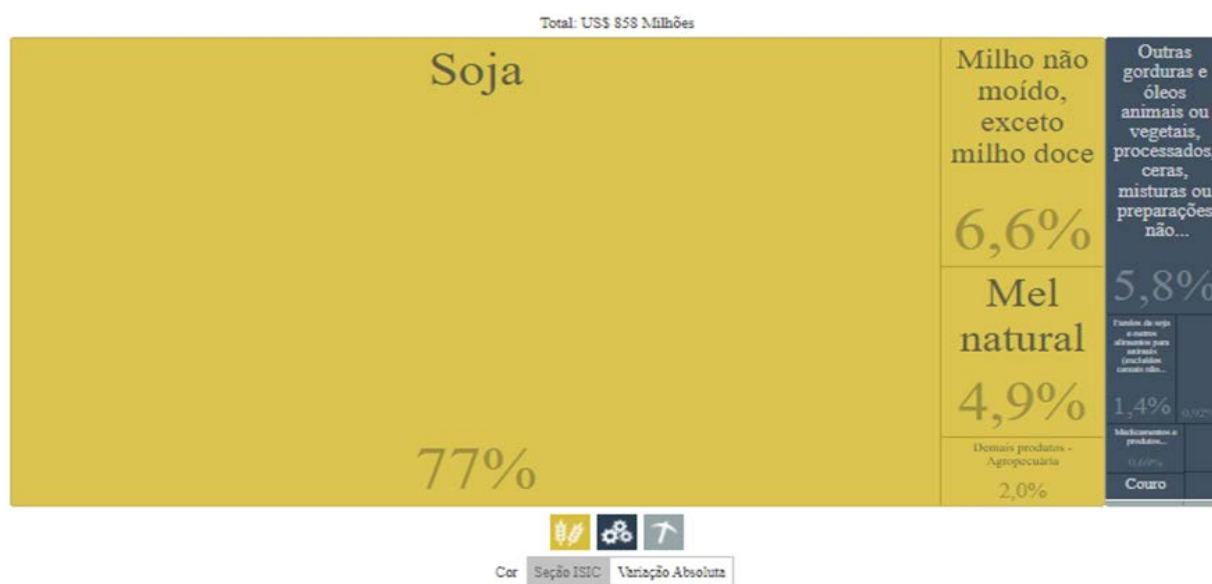
Parte dos bons resultados alcançados pelas Startups deve-se aos incentivos do SEBRAE, que coordena e estimula o trabalho de empresas inovadoras, por meio de programas de capacitação, mentorias e workshops, como o SEBRAE *Like a Boss*, o Catalisa e o Ecossistema Local de Inovação. Também, o Programa Centelha, promovido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

(MCTI) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), oportuniza a criação de empreendimentos inovadores e a disseminação da cultura empreendedora no Piauí. O programa oferece capacitações, recursos financeiros e suporte para transformar ideias em negócios de sucesso.

6.4. Inserção do Piauí no mercado internacional

No que se refere ao mercado internacional, observa-se no Piauí um cenário de grande dependência tecnológica e ausência da indústria de transformação. Ao se analisar as atividades de exportação e importação, verifica-se grande concentração das exportações sobre o setor primário, com intensa atividade agrícola e de commodities, e importações de produtos oriundos da atividade industrial, conforme apresentado nas Figuras 8 e 9.

Figura 8 - Visão geral dos produtos exportados pelo Piauí em 2021



Fonte: Ministério da Indústria, Interior e Serviços (2021)

Os principais produtos exportados, originários da atividade agrícola, são soja, milho, mel natural, entre outros. Por outro lado, é importante destacar a presença da indústria de transformação, baseada especialmente em produtos como gorduras e óleos animais e vegetais, processados, ceras, farelos de soja, farinhas de carne, entre outros, ou seja, uma indústria que, de modo geral, é de baixa intensidade tecnológica.

Figura 9 - Visão Geral dos Produtos Importados pelo Piauí em 2021



Fonte: Ministério da Indústria, Interior e Serviços (2021)

Por outro lado, a análise da pauta de importações do ano de 2021 expressa uma grande concentração em produtos oriundos da indústria de transformação de média e/ou alta tecnologia, como geradores elétricos giratórios, produtos laminados planos de ferro ou aço não ligado, não folheados ou chapeados, ou revestidos, entre outros.

Assim, percebe-se que o Estado está focado na produção de commodities, havendo um pequeno foco na indústria de transformação de baixa intensidade tecnológica. Deste modo, é importante um realinhamento político e estratégico, visando que em médio e longo prazo o Estado adquira maior participação da indústria de transformação, de modo inovador, focada no atendimento às demandas territoriais e, também, em competitividade, visando exportar a produção realizada.

7. Conclusão

O presente trabalho analisou o panorama da inovação piauiense a partir de indicadores de inovação, patenteamento, de startups presentes no ecossistema e de inserção no mercado internacional. Verificou-se, de modo geral, uma posição tímida do Estado no quesito inovação, sendo o estado nordestino com menor número de patentes depositadas. Também, quando analisados o Índice FIEC de Inovação e o ranking de Competitividade dos Estados, que consideram várias dimensões de inovação, pesquisa e desenvolvimento, verificou-se a ocupação das últimas posições, dentre os estados brasileiros.

No que tange às informações patentárias, a maioria das tecnologias pertencem às universidades e ao setor público, com pouca inserção efetiva no mercado e/ou na indústria. Além

disso, há uma concentração significativa dessa produção tecnológica na capital, Teresina, havendo poucos depósitos originários do interior do Estado.

Quando são analisadas as startups como parte do ecossistema de inovação piauiense, também, depara-se com um quadro de baixo número de empresas em relação aos outros estados, e uma alta concentração na capital, Teresina. Os mercados de atuação mais encontrados foram educação, saúde e bem-estar, publicidade e finanças, próximos do perfil da cidade de Teresina (que é destaque nacional em educação e em saúde), porém, distantes do setor industrial. Finalmente, no que se refere ao comércio internacional, o Piauí exporta essencialmente commodities e importa produtos industrializados, sendo estes um entrave tradicional de regiões de economia subdesenvolvida.

De modo geral, é necessária uma reorganização estratégica do Estado envolvendo seus principais atores do Ecossistema Local de Inovação (universidades, governo, empresas, startups, aceleradoras, instituições de fomento, entre outros). Assim, é importante trabalhar integralmente a aproximação requerida pela tríplice hélice, articulando as relações entre governo, empresas, universidades e demais atores. Implantar todos os mecanismos estabelecidos pela Lei de Inovação do Estado, Lei nº 7.511/2021, também contribuirá para o melhor envolvimento e articulação entre esses atores.

O financiamento à C&T, que tem sido um ponto forte do Estado (FIEC, 2021), também deve ser aprimorado, para fortalecimento de ações de inovação e de empreendedorismo no território piauiense. Esta estratégia deve considerar tanto os campi universitários na capital e no interior do Piauí, quanto, também, as parcerias entre universidades e empresas, visando a efetivação da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico em alinhamento às demandas de mercado. Além disso, deve ser realizada de modo articulado e em concomitância ao incentivo à realização de Pesquisa e Desenvolvimento nas empresas do Estado.

Por outro lado, também é importante uma estratégia de fortalecimento da pós-graduação no Piauí, culminando na formação de mestres e doutores. A esse respeito, é importante observar as principais áreas de mercado que carecem de mão de obra especializada, visando o aprimoramento técnico e o fortalecimento das empresas do Estado. Junto a este quesito, é relevante o maior incentivo aos pesquisadores do Piauí para a realização de pesquisas, sob as devidas condições no que se refere ao fomento, infraestrutura, materiais, entre outros.

Concomitantemente a estas ações, é necessário o desenvolvimento da cultura de proteção à propriedade intelectual, notadamente, da proteção de patentes. Esse estímulo deve ser realizado no âmbito das universidades e, também, de empresas. Para a difusão dessa cultura, é importante o fortalecimento dos NIT, para atuação junto a pesquisadores e à comunidade acadêmica, e, ainda, de outros órgãos de Estado, como secretarias de desenvolvimento econômico, de indústria e comércio,

entre outras, encontradas nos vários municípios, para atuação junto a empresas. Adicionalmente, é fundamental o amadurecimento de transferências de tecnologias universidade-empresa.

Outra estratégia relevante para o Sistema de Inovação Piauiense está relacionada ao aproveitamento dos principais pontos fortes do Estado, aproveitando aspectos como o sistema de saúde e educação implantados em Teresina, a solidez fiscal, o capital humano, a segurança pública e as potencialidades de mercado. Por outro lado, a capacidade inovadora também pode ser direcionada à resolução de algumas problemáticas encontradas, como a sustentabilidade ambiental e social, infraestrutura, eficiência da máquina pública, podendo ser, estes elementos, objetos impulsionadores da criação de novos negócios, a partir de programas de inovação e/ou estímulo ao empreendedorismo.

Finalmente, uma atuação importante, também, é o fortalecimento da indústria instalada e o estímulo a novas indústrias de média e alta intensidade tecnológica. Estas ações devem ser feitas por meio de uma estratégia econômica de médio e longo prazo, fomentando as iniciativas originárias do Estado e aplicando, concomitantemente, mecanismos de isenção fiscal e de apoio à automação e autonomia tecnológica.

Como agenda de pesquisa, sugere-se que novos estudos investiguem as principais áreas tecnológicas e potenciais do Estado do Piauí.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS. ABSTARTUPS. **Mapeamento de comunidades 2020**. São Paulo: ABSTARTUPS, 2021a.
- _____. **Mapeamento do ecossistema brasileiro de startups de 2021**. São Paulo: ABSTARTUPS, 2021b.
- _____. **StartupsBase**. São Paulo: ABSTARTUPS, 2022.
- BARROS, A. P. A.; CARVALHO, E. S. S. DE; CORREIA, P. R. C.; NASCIMENTO, R. Q.; SILVA, R. C. DA; BRUNO, M. A. C. Ecossistema de Inovação em Bionegócio na Região Nordeste do Brasil. **Revista de Empreendedorismo, Negócios e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 28 - 56, 29 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36942/reni.v5i1.284>. Acesso em: 27 mar. 2022.
- BASTOS, I. D.; SILVA, R. **A tríplice hélice e os parques tecnológicos: uma análise do Sapiens Parque em Florianópolis – Santa Catarina/Brasil**. 2017.
- BRASIL. **Lei nº 10.973**, de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: 2 mar 2022.
- CARAYANNIS, E.; BARTH, T.; CAMPBELL, D. The quintuple helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 1-2, 2012.
- CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA. CLP. **Ranking de competitividade dos estados 2021**. São Paulo: CLP, 2021.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração** [recurso eletrônico]. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. **Sistema de informações georreferenciadas GEOCAPES**. Brasília: CAPES, 2021. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

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

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. In: **Research Policy**, v. 29, p. 109–123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estud. av.**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, mai 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142017000200023&script=sci_arttext. Acesso em: 10 mar. 2022.

FARIA, A. F.; RIBEIRO, J. A. Fatores de sucesso e condições de contorno para a gestão, operação e avaliação de parques tecnológicos no Brasil: modelo de referência à luz da Hélice Tríplice. In: **Conferência ANPROTEC**, 2016.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO CEARÁ. FIEC. **Índice FIEC de inovação dos estados 2021**. Fortaleza: FIEC, 2021.

FELIZOLA, M. P. M.; ARAGÃO, I. M. O ecossistema sergipano de inovação - atores e lacunas. **Revista Prâxis**, [S. l.], v. 1, p. 189–217, 2021. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistapraxis/article/view/2594>. Acesso em: 22 mar. 2022.

GOMES, M. A. S.; PEREIRA, F. E. C. Hélice Tríplice: Um ensaio teórico sobre a relação Universidade-Empresa-Governo em busca da inovação. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, v. 4, n. 8, p. 136–155, mar/jun. 2015.

GRANSTRAND, O.; HOLGERSSON, M. Innovation ecosystems: a conceptual review and a new definition. **Technovation**, 2020. v. 90–91. ISSN 0166-4972. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>. Acesso em: 28 fev 2022.

JUST, R. E.; HUFFMAN, W. E. The economics of universities in a new age of funding options. **Research Policy**, v. 38, n. 7, p. 1102-1116, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. INPI. **Base de dados sobre propriedade intelectual** (BADEPI). Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/estatisticas/estatisticas/base-de-dados-sobre-propriedade-intelectual-para-fins-estatisticos-2013-badepi>. Acesso em: abr. 2022.

LOPES, R. S. P. **Fatores determinantes no processo de desenvolvimento endógeno de um território**: um olhar para o município de Ijuí a partir dos atores da tríplice hélice. Dissertação (mestrado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Desenvolvimento. 2016.

MAXIMIANO, C. F. S. **Análise dos mecanismos de fomento ao ecossistema de inovação no estado do Tocantins**: incubadoras de empresas, parques científicos e tecnológicos e núcleos de inovação e transferência de tecnologia, instalados nos municípios de Araguaína, Gurupi e Palmas. Dissertação. Universidade Federal do Tocantins. Curso de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, 2020.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. MDIC. **ComexVis**. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: abr. 2022.

MOORE, J. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard Business Review**, 71, n. 2, Mai-Jun, p. 75-86, 1993.

PAULA, R. M.; FERREIRA, M. P.; FERREIRA, M. F.; PEREIRA, S. O modelo hélice tríplice como incentivo no processo de vantagem competitiva. In: **Latin American Journal of Business Management**, v. 8, p. 93-116, 2017.

PAVANI, C.; PLONSKI, G. A. Ecosistema de inovação em saúde: uma visão funcional. **Sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos**. São Paulo: ALTEC, 2017. Disponível em: http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_412.pdf. Acesso em: 27 mar. 2022.

PIAUÍ. **Institucional**: sobre as câmaras setoriais, 2020. Disponível em: <http://www.camarassetoriais.pi.gov.br/institucional.php>. Acesso em: 20 mar. 2022.

PIAUÍ. **Lei n° 7.511**, de 4 de junho de 2021. Dispõe sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do Estado do Piauí. Diário Oficial: Teresina, PI, p. 5-11, 4 jun. 2021.

SBRAGIA, R.; ANDREASSI, T.; CAMPANÁRIO, M. A.; STAL, E. **Inovação**: como vencer este desafio empresarial. São Paulo: Clio Editora, 2006.

SILVA, T. S.; LIMA, F. V. R.; SILVA, F. C.; LEITE, R. A. S.; SILVA, M. B. Hélice tríplice: o modelo aplicado no estado do Piauí. In: **IV ENPI - Encontro Nacional de Propriedade Intelectual**, 2018, Juazeiro-BA. IV ENPI - Encontro Nacional de Propriedade Intelectual, 2018.

SILVA, M. B.; PINHEIRO, H. D.; CAMARGO, M. E. State innovation system in Piauí: an analysis of public icts from nits and intellectual property. In: **Revista INGI**, v. 5, n. 1, p. 1092-1114, jan/fev/mar 2021.

SMITH, K. Economic infrastructures and innovation systems. In: EDQUIST, C. (Ed.). **Systems of innovation: technologies, institutions and organizations**. London: Pinter, p. 86-106, 1997. Disponível em: <https://charlesedquist.com/books/systems-of-innovation-technologies-institutions-and-organizations>. Acesso em: 27 mar. 2022.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

ZELNY, M.; CORNET, R.; STONER, J. Management Challenges in the 1990. In: HENNESSY, J. E.; ROBINS, S. **Managing Toward the Millennium**. New York: Fordham, University Press, v. 10 (2), p. 3-65, 1991.