



**VIII ENEI**  
Encontro Nacional de  
Economia Industrial e  
Inovação

**20 a 23 de Maio de 2024**

POLÍTICA INDUSTRIAL E  
ECONOMIA DO CONHECIMENTO:  
NOVAS ESTRATÉGIAS DE  
DESENVOLVIMENTO PARA O BRASIL



## **Indicador estadual de desempenho em CT&I e sistema de inovação: a experiência recente de Sergipe**

Heliana Mary da Silva Quintino<sup>1</sup>  
Dayanne Santos Silva<sup>2</sup>  
José Ricardo de Santana<sup>3</sup>  
João Victor Gomes<sup>4</sup>

**Resumo:** O artigo objetivou avaliar o desempenho dos estados a partir do indicador estadual de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil, buscando ainda analisar a experiência do sistema de inovação de Sergipe. Alicerçou sua análise no cálculo do índice global de difusão de CT&I, a partir da definição de indicadores parciais, estabelecidos em quatro dimensões principais, de importantes estatísticas nacionais de fomento na área. Os principais resultados apontaram que apenas o estado de São Paulo afigura o melhor desempenho na difusão do conhecimento científico e tecnológico e na inovação brasileira se posicionando no estrato “alto” deste índice. A maior parte das unidades federativas do país tiveram baixo ou baixíssimo desempenho geral em todos os indicadores analisados. A partir dos componente do indicador proposto, observa-se que existe um ambiente favorável de inovação, com algum grau de diversidade de atores, programas, ações, capital intelectual, técnico e científico, instituições e infraestrutura física e virtual para o desenvolvimento de programas e novos negócios, além de esforço de regulação e financiamento. Ainda assim, o estado de Sergipe aponta um baixíssimo desempenho em todos os indicadores de CT&I dimensionados.

**Palavras-chave:** Indicador de desempenho; CT&I; sistema de inovação sergipano;

**Código JEL:** O39

**Área Temática:** 5.7 Indicadores de Ciência, Tecnologia, Inovação

### **State performance indicator in CT&I and innovation system: Sergipe's recent experience**

**Abstract:** The article aimed to evaluate the performance of states based on the state indicator of science, technology and innovation (ST&I) in Brazil, also seeking to analyze the experience of Sergipe's innovation system. His analysis was based on the calculation of the global ST&I diffusion index, based on the definition of partial indicators, established in four main dimensions, from important national statistics on development in the area. The main results showed that only the state of São Paulo has the

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: [iana\\_quintino@academico.ufs.br](mailto:iana_quintino@academico.ufs.br)

<sup>2</sup> Mestre em economia pela Universidade Federal de Sergipe. E-mail: [dayanne.s.s@academico.ufs.br](mailto:dayanne.s.s@academico.ufs.br)

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: [jrsantana@academico.ufs.br](mailto:jrsantana@academico.ufs.br)

<sup>4</sup> Graduando em Economia da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: [joao.victorldk@hotmail.com](mailto:joao.victorldk@hotmail.com)

best performance in the dissemination of scientific and technological knowledge and in Brazilian innovation, positioning itself in the “high” stratum of this index. Most of the country's federative units had low or very low overall performance in all indicators analyzed. From the components of the proposed indicator, it is observed that there is a favorable environment for innovation, with some degree of diversity of actors, programs, actions, intellectual, technical and scientific capital, institutions and physical and virtual infrastructure for the development of programs and new businesses, in addition to regulatory and financing efforts. Even so, the state of Sergipe shows a very low performance in all the CT&I indicators measured.

**Keywords:** Performance Indicator; CT&I; Sergipe's innovation system;

## 1. INTRODUÇÃO

Com a inovação representando o progresso tecnológico de uma nação, este fenômeno tem confirmado seu protagonismo no impulso do crescimento da economia, sendo fator ativo, primeiro, pelo seu efeito aditivo sobre o produto e a produtividade dos fatores de produção, depois pela sua irradiação e pelo seu impacto multiplicador sobre outros setores e atividades. Com essa consciência, economias mais ricas inovam mais e têm sistemas de inovação generalizados, mais maduros, bem articulados, produzindo relações estruturais harmônicas entre os setores da atividade pública e privada, o que, em muitos casos, pode explicar assimetrias existentes dos progressos tecnológicos e econômicos entre os países.

As regiões com baixa representatividade no cenário da inovação mundial tendem a ser composta por países com menor desenvolvimento econômico. A maioria desses países requer uma intensa participação do setor público como agente financiador e propulsor de seus sistemas de inovação. As relações desenvolvidas nesses sistemas são representadas, em sua maioria, por interações assistemáticas, estimuladas por etapa e de forma não dialógica com o setor produtivo. Essas nações, em geral, ainda padecem com a ausência de uma infraestrutura eficiente para atender e apoiar eficazmente, as ambições de uma estratégia nacional de inovação (OECD, 1999).

O Índice Global de Inovação (GII)<sup>5</sup> tem apontado o Brasil como um país de fraco desempenho na criação, e produção em escala, de novas tecnologias, ocupando, há anos, posições pouco satisfatórias quando comparado as outras economias do mundo, mesmo estando classificado pelo Banco Mundial como sendo um país de renda média alta. Contudo, tem-se verificado uma tendência de melhoria desde 2019, período em que o Brasil saltou da 66ª posição mundial para 62ª em 2020, e para 58ª em 2021. Essa mesma tendência também foi verificada tanto para os produtos, quanto para os insumos de inovação. Os produtos de inovação projetaram o país da 60ª posição para 56ª entre 2019 e 2021. Já os insumos de inovação ajustaram o Brasil da posição 67 para 59, no mesmo período.

Nesses aspectos, o país tem como seu pilar mais forte a sofisticação de mercado, sobretudo através da diversificação da indústria doméstica. Em segundo lugar, destaca-se em capital humano e pesquisa, com evidência para a sua P&D, com o 36º desempenho mundial. Em terceiro lugar, destacam-se os produtos e conhecimento tecnológico, principalmente o impacto do conhecimento sobre os gastos com software, produtos de alta e média tecnologia e sobre taxa de crescimento do PIB por trabalhador (WIPO, 2021).

A questão que se coloca é que esses avanços da CT&I no país são protagonizados por alguns poucos estados e setores brasileiros, consequências de importantes discrepâncias internas, estruturais e conjunturais, sobretudo a nível do sistema normativo, produzindo desempenhos e participações disparees no processo nacional de inovação (CAVALCANTI, 2011; ANDRADE e MACÊDO, 2012; SANTOS, 2014; MONTENEGRO, DINIZ e SIMÕES, 2016; SZAPIRO et al, 2017). Nesse sentido, a participação de São Paulo desponta em tamanho e importância, restando estados cuja participação nesse dinamismo é mínima ou mesmo nula (SILVA, QUINTINO E SANTANA, 2018).

Casali *et al.* (2010), aponta que o desenvolvimento tecnológico e econômico de cada região tem a ver com os sistemas regionais de inovação. Este por sua vez deriva, de forma adaptada, do conceito de

---

<sup>5</sup> O Índice Global de Inovação (GII) é atualmente uma medida de referência mundial do nível de inovação alcançado pelos países. Calculado pela Universidade de Cornell, em parceria com a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) e o Institut européen d'administration des affaires (INSEAD).

SNI devido a heterogeneidade cultural, política e econômica. Logo, cada região desenvolve seu próprio sistema de inovação.

Em função disso, alguns esforços em nível do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), que envolve ações de atores políticos, agências de fomento e operadores de CT&I, incluindo o sistema normativo, têm sido tomados, como é exemplo a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), definida para o período 2016-2022, que busca fortalecer e consolidar o avanço tecnológico nas diversas unidades federativas nacionais a partir do incentivo a ampliação do conhecimento como qualificação do capital humano. Do ponto de vista político, essa estratégia visa a expansão, consolidação e integração da CT&I. Dentre os desafios nacionais estão a intenção de “posicionar o Brasil entre os países de maior desenvolvimento em CT&I, reduzir assimetrias regionais existentes nessa área em termo de produção e acesso, fortalecendo as bases para a promoção do desenvolvimento sustentável” (MCTIC, 2016, p.61, 74, 77).

Nessa perspectiva, medir e caracterizar os desempenhos e assimetrias regionais em inovação no Brasil atual é uma forma de compreender, por exemplo, quão equânimes são as ações e pretensões da estratégia de ciência e tecnologia brasileira, que converge no setor público a maciça responsabilidade de sua concepção, gestão e direcionamento, e que também espera dele a maior parte dos investimentos e reversão de aportes financeiros na atividade de C&T do país, e se estão contribuindo para a dinamização de relações harmoniosas e contínuas entre os sistemas regionais de inovação e os seus respectivos sistemas normativos.

Silva, Quintino e Santana (2018) mostraram que, numa proposição para os estados brasileiros, Sergipe está numa classificação “muito baixa” da sua atual dinâmica de produção, aperfeiçoamento e disseminação dos conhecimentos científicos, tecnologias e inovações, necessários para uma consolidação do seu Sistema Nacional de Inovação. Disso, algumas questões se colocam e justificam o estudo: Em quais bases estruturais se estabelecem o sistema de inovação sergipano? Quais as características do seu desempenho? Em qual medida esse sistema se assenta e se fundamenta nos sistemas normativos e regulatórios regional?

O objetivo do estudo é avaliar os desempenhos regionais dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil e tipificar o sistema de inovação do Estado de Sergipe. Para cumprir o objetivo, será calculado o índice de CT&I nos estados brasileiros e feito o mapeamento da infraestrutura de fomento da inovação em Sergipe, para avaliar o desempenho sergipano em CT&I e apresentar seu lastro no sistema regulatório local de inovação.

O trabalho está estruturado em cinco seções, que conta com esta introdução, três seções e conclusão. A segunda seção abrange a revisão da literatura que embasou a pesquisa, a terceira apresenta a metodologia utilizada e na quarta são apresentados os resultados do índice e do mapeamento do sistema de inovação sergipano. Por fim, são feitas as considerações finais.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Conceitos Básicos Sobre Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)**

O estudo objetiva avaliar os desempenhos regionais dos indicadores de difusão de CT&I no Brasil e tipificar o sistema de inovação do Estado de Sergipe. Os resultados obtidos a partir da revisão da bibliografia desenvolvida na etapa 1 do projeto elucidam conceitos básicos sobre ciência, tecnologia e inovação além da importância para o desenvolvimento. Neste sentido, segundo Schumpeter (1982), a inovação é uma mudança nos processos produtivos através da realização de novas combinações de materiais e forças, que segundo ele, são motivadas pela espontaneidade das necessidades dos consumidores, e desta forma todo o aparato da economia produtiva se altera em decorrência disto.

Juntamente com sua argumentação sobre as inovações no sistema econômico, Schumpeter diz que o desenvolvimento é definido pela realização das novas combinações, e que aponta cinco casos resultantes desse processo, o primeiro deles seria a criação de um novo bem; o segundo trata de uma nova forma de produção que não precise do aval científico para tal e que mesmo assim pode consistir em uma maneira exclusiva de manuseio da mercadoria; o terceiro ponto seria a criação de novos mercados, seja um totalmente único ou que já existia antes; a nova oferta de matérias-primas ou de bens

semimanufaturados, seria o quarto ponto; e o estabelecimento de uma nova estrutura mercadológica representada pelo monopólio ou a fragmentação de uma posição monopolística.

Em uma abordagem mais recente sobre os fundamentos teóricos da economia da ciência, tecnologia e inovação, Albuquerque (2021) avalia as modificações contemporâneas do capitalismo. O autor conclui que a dinamicidade impulsionadora de transformações tecnológicas tem crescido bastante a ponto de se diferenciar da dinâmica que se conhece no sistema capitalista moderno. Levando em consideração os recursos utilizados em todo o processo tecnológico, o processo de difusão de novas tecnologias resulta justamente dos recursos alocados de forma direcionada as áreas de ciência e tecnologia, e no total de profissionais.

O autor ainda destaca que a expansão dos recursos, a aceleração e superposição das diversas tecnologias envolvidas nesse processo de difusão, enfrentam desafios antigos e atuais. A pobreza e a falta de acesso aos avanços tecnológicos realizados até hoje seriam um velho desafio, consequência dos crescentes níveis de desigualdade. As mudanças demográficas decorrentes da margem de expectativa de vida da população mundial configura um surgimento de novas demandas em todos os sentidos, causando assim uma pressão generalizada na produtividade; um terceiro problema que a autora aponta como um fator que redefine a inovação e se indexa a ela é o aquecimento global, o que se caracteriza como um problema atual. Tais desafios estabelecem uma nova demanda sobre o sistema de inovação, sendo causa e consequência das revoluções tecnológicas, tendo assim uma enorme capacidade inovativa no aperfeiçoamento tecnológico.

Muitas pesquisas foram desenvolvidas sobre o tema inovação. Nacionalmente, é possível citar o trabalho de Cavalcante (2011), que analisou a evolução das desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação no Brasil ao longo de 2000 a 2010. Através do estudo realizado com base na análise das estatísticas descritivas de indicadores regionalizados de CT&I, e os cálculos de índices de desigualdade inter-regionais e interestaduais em CT&I, concluiu-se que houve um lento processo de convergência da base científica e que por isso tal processo não tem sido capaz de motivar um processo de convergência na base tecnológica. Sendo assim, segundo Cavalcante, as regiões menos desenvolvidas possuem uma menor base científica como também mecanismos de transmissões precários entre a ciência e tecnologia, e esse seria um aspecto no qual a formulação de políticas de desenvolvimento do Brasil não pode ser negligenciada.

Rito (2022) que os resultados das atividades inovativas no âmbito da iniciativa privada que foram beneficiadas pelo Inova-se, Programa de Inovação nas Empresas Sergipanas. Por meio de análises de dados primários, obtidos no período de 2016 a 2018, através de questionários aplicados em 18 empresas que foram beneficiadas por esse programa no estado de Sergipe, concluiu que a empresas que foram beneficiadas, apresentaram evoluções no cenário tecnológico, provando a importância do programa para o incentivo a inovação local.

Jannuzi (2005), pesquisou sobre as potencialidades e limitações através do uso das informações estatísticas do IBGE e os registros administrativos de órgãos públicos como fonte de obtenção de indicadores para o diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. Seus resultados apontam que existe uma necessidade de estruturar sistemas de indicadores que se apoiam na busca de informações já existentes em fontes secundárias e na produção de dados no dos próprios programas.

## **2.2 Sistema Nacional de Inovação (SNI) e Sistema Local de Inovação (SLI): Desenvolvimento e Importância**

Casali *et al.* (2010), aponta que o desenvolvimento tecnológico e econômico de cada região tem a ver com os sistemas regionais de inovação. Este por sua vez deriva, de forma adaptada, do conceito de SNI devido a heterogeneidade cultural, política e econômica. Logo, cada região desenvolve seu próprio sistema de inovação.

Para Freeman (1995), o SNI possui um domínio essencial na análise econômica, e sua importância deriva das redes de relações que são de tamanha necessidade para que as instituições dentro do sistema possam inovar. Historicamente, Freeman observou que os países possuíam grandes diferenças na forma como organizavam, e sustentavam o desenvolvimento, a melhoria e a difusão de

novos produtos e processos em suas economias. E tais diferenças podem ser atribuídas a diferentes tipos de mudanças institucionais e técnicas.

Também nessa perspectiva, Cooke (2001), analisa os critérios e condições que os sistemas regionais de inovação apresentam. Essa análise se dá mediante estudos empíricos realizados na Europa e nos Estados Unidos, e julgamentos sobre os casos factuais de atividade de inovação que foram cientificamente analisados. Por esses meios, Cooke conclui que a dependência excessiva do setor privado da intervenção pública causa um lapso de inovação entre esses dois países, caracterizando uma falha de mercado. E dessa forma, com o passar do tempo, haverá uma pressão maior para que haja uma evolução generalizada dos sistemas públicos de apoio à inovação, juntamente com um apoio institucional e organizacional do setor privado.

As análises sobre SNI e os Sistemas Locais de Inovação (SLI) feitas por Asheim e Gertler (2005) concluem que a formatação geográfica dos agentes econômicos, em específico sendo as empresas, associações, organizações e agências governamentais, envolvidos nos sistemas regionais de inovação, é de fundamental importância para moldar suas capacidades inovadoras. Portanto, é de extrema necessidade que para existir um sistema de inovação regional, os agentes econômicos se agrupem em determinados locais, para o desenvolvimento e difusão de conhecimentos para a inovação.

Os autores definiram dois tipos de conhecimentos base para distinguir os processos das atividades inovadoras, o de caráter sintético que prevalece em ambientes industriais, que usa de combinações e aplicações de conhecimentos existentes para produzir um resultado inovador. Já no que tange o conhecimento analítico apontado por Ashaim e Gertler (2005), a sua base domina as atividades econômicas as quais o conhecimento científico é de fundamental importância, e a criação desses conhecimentos é frequentemente baseado em modelos formais, na ciência codificada e processos racionais.

Doloreux e Parto (2005), definem que um sistema regional de inovação é uma abordagem normativa e descritiva que tem o objetivo do desenvolvimento tecnológico dentro de um território. E tal abordagem, segundo eles, serviu para destacar a importância das regiões como modelos de organizações econômicas e tecnológicas, e para também evidenciar políticas e medidas que amplifiquem a capacidade inovadora das regiões em questão.

Mediante a premissa que o desempenho inovador das regiões é melhorado de acordo com a interação das várias organizações envolvidas no processo de promoção das atividades inovadoras, Doloreux e Parto dizem que tais atividades são estimuladas com suas infraestruturas de conhecimento, seus sistemas de transferência de conhecimentos, bem como suas estratégias. Também foram observados por eles que a diversidade de tipo de sistemas regionais de inovação resultou em uma ausência de estrutura conceitual unificada, dificultando pesquisas e formulações de políticas.

Nessa linha, diversas abordagens ressaltam a importância da alocação descentralizada de recursos destinados às atividades de CT&I como forma de subsidiar a formulação de políticas de estímulo ao desenvolvimento, por meio da constituição de um Sistema Regional de Inovação (SRI). Isso traria políticas mais apropriadas às realidades locais, capazes de promover processos de aprendizado e inovação induzindo a um processo de desenvolvimento local dinâmico e sustentável considerando os desequilíbrios socioeconômicos e as heterogeneidades produtivas e tecnológicas. Haveria assim um canal para ações de possível redução das heterogeneidades regionais (CAVALCANTE, 2011; ANDRADE e MACÊDO, 2012; SANTOS, 2014; MONTENEGRO, DINIZ e SIMÕES, 2016; SZAPIRO et al, 2017)

Com um caráter quantitativo, Silva *et al.* (2018) teve como objetivo propor índices subnacionais de C, T&I, através de variáveis relevantes indicada pela literatura e aplicou nos estados brasileiros. A metodologia adotada pelo estudo foi baseada no critério de cálculos do IDH, e através disso, obteve-se uma disparidade entre os estados brasileiros, com uma alta concentração nos estados do Sudeste, com ênfase em São Paulo. Quando se analisam as regiões Norte e Nordeste, percebe-se ali estão os estados com pior classificação, o que demonstra uma fragilidade dos sistemas locais de inovação.

A busca por mensurar a diferença dos estados brasileiros é de extrema relevância, pois conduz para a possibilidade de compreender e mapear os sistemas estaduais de inovação, as assimetrias espaciais e a análise detalhada de cada ecossistema estadual.

### 3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

#### 3.1 Planejamento das Variáveis e Revisão dos Bancos de Dados

A pesquisa abrange os estados brasileiros, através de bases de dados levantadas para o triênio 2015-2017 da PINTEC/IBGE, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicações (MCTIC), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), *online Web of Knowledge do Institute for Science Information (ISI)*, portal GEOCAPES, Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

O Quadro 1 apresenta as dimensões propostas para o cálculo do índice de CT&I, com respectivos indicadores e autores. Assim como em Silva *et al* (2018), o critério de escolha dos indicadores foi a representação da dimensão e a continuidade das bases de dados, sendo atribuído o peso igual para todas as dimensões.

**Quadro 1 - Variáveis utilizadas na construção dos indicadores propostos (dimensões)**

| Dimensões                                        | Indicadores                                     | Autores                                                              |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gastos com C&T e P&D                             | gastos per capita dos governos estaduais em C&T | Rocha e Ferreira (2004); Collet (2012).                              |
|                                                  | gastos per capita dos governos estaduais em P&D | Collet (2012).                                                       |
| Produção científica e tecnológica                | Número de artigos indexados no ISI              | Rocha e Ferreira (2004) Pinto (2014); Santos (2014)                  |
|                                                  | Patentes                                        | Rocha e Ferreira (2004); Santos (2011); Pinto (2014); Santos (2014). |
| Disponibilidade de recursos humanos qualificados | Nº docentes pós-graduação                       | Santos (2014).                                                       |
| Difusão do conhecimento                          | Taxa de Inovação                                | Rocha e Ferreira (2004); Santos (2011); Collet (2012).               |

Fonte: Silva *et al.* (2018)

A dimensão “Gastos com C&T e P&D” foi medida pelos gastos per capita dos governos estaduais em C&T e em P&D (MDIC). A dimensão “Produção científica e tecnológica” foi tratada a partir do número de artigos indexados no ISI per capita, calculado através do número de artigos científicos indexados na base de dados *on line Web of Knowledge do Institute for Science Information (ISI)*, obtido de forma agregada (Brasil), filtrada por artigos publicados de organizações distribuídas sob seus respectivos estados. Seu resultado foi analisado por milhão de habitantes<sup>6</sup>. As patentes foram calculadas através do número de patentes per capita depositadas no INPI. Seu resultado foi analisado por milhão de habitantes. Para essas duas dimensões, os indicadores tiveram a mesma distribuição de pesos, 0,5.

A dimensão “Disponibilidade de recursos humanos qualificados” foi medida através nº de docentes de Pós-Graduação per capita, por estado (GEOCAPES). Seu resultado foi analisado por milhão de habitantes. Por fim, a dimensão “Difusão do conhecimento” foi avaliada pelo indicador taxa de inovação, esse indicador foi calculado com base nos dados da inovação por setor de serviços e da indústria encontrada na PINTEC e no número de empregos para setores de serviços e da indústria, segundo a divisão CNAE 2.0, para cada estado (RAIS)<sup>7</sup>. É possível verificar a fórmula do cálculo em detalhes em Silva *et al.* (2018).

#### 3.2 Construção dos indicadores

<sup>6</sup> Assim como em Silva *et al.* (2018), artigos constantes em organizações de mais de um Estado, entraram no cômputo de todos os respectivos Estados, de modo que o total de artigos publicados será menor que o total de artigos por Estado. As organizações com informações incompletas foram retiradas da amostra de dados.

<sup>7</sup> O cálculo da taxa de inovação na PINTEC não está disponível por estado, portanto foi necessário calcular a taxa de inovação com base nos empregos por estado.

A metodologia tomou como base em Silva *et al* (2018), considerando duas etapas para a construção do índice sintético de CT&I. Inicialmente, obteve-se para cada estado um indicador parcial ( $I_{ij}$ ) a partir das estatísticas sobre CT&I. Em seguida, foram obtidos os indicadores ponderados por dimensão estudada ( $I_i$ ) e um índice sintético geral ponderado de CT&I ( $I_G$ ). Cada dimensão foi analisada para o ano de 2017 e a taxa de inovação para o triênio 2015-2017<sup>8</sup> através de indicadores de CT&I.

O indicador parcial foi obtido a partir da equação (1) proposta pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2017), em que  $x_i$  é padronizado entre os escores 0 e 1:

$$I_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (1)$$

Onde  $x_{ij}$  é o valor do estado, obtido pelo j-ésimo indicador parcial, da i-ésima dimensão;  $\min x_{ij}$  é o valor mínimo pré-estabelecido para j-ésimo indicador parcial, da i-ésima dimensão;  $\max x_{ij}$  é o valor máximo por estado, obtido pelo j-ésimo indicador parcial, da i-ésima dimensão.  $I_{ij}$  tem escore de variação entre 0 e 1 a partir do qual são definidos os seguintes estratos (Tabela 1):

**Tabela 1 – Estratos de variação do índice parcial  $I_{ij}$**

| Intervalos                     | Desempenho de $I_{ij}$ |
|--------------------------------|------------------------|
| $0,000 \leq I_{ij} \leq 0,499$ | Muito baixo            |
| $0,500 \leq I_{ij} \leq 0,599$ | Baixo                  |
| $0,600 \leq I_{ij} \leq 0,699$ | Médio                  |
| $0,700 \leq I_{ij} \leq 0,799$ | Alto                   |
| $0,800 \leq I_{ij} \leq 1,000$ | Muito alto             |

Fonte: Classificação com base no IDHM (PNUD Brasil, 2017).

O índice por dimensão ( $I_i$ ) é obtido a partir da média geométrica simples dos valores de  $I_{ij}$ , como na expressão 2:

$$\bar{I}_i = \left( \prod_{j=1}^n I_{ij} \right)^{1/n} \quad (2)$$

Onde:  $\bar{I}_i$  = Índice médio por dimensão,  $n = (1, 2, \dots, n)$  e-nésima observação de  $I_{ij}$ . A média geométrica de  $I_i$  define o Índice de CT&I ( $I_G$ ) para as unidades da federação, como na expressão (3):

$$\bar{I}_G = \left( \prod_{i=1}^n I_i \right)^{1/n} \quad (3)$$

A análise dos resultados terá como base a o índice de CT&I. Além disso, a revisão da literatura e documentação sobre o sistema normativo local subsidiará o mapeamento da infraestrutura e a caracterização do processo de difusão da inovação. A partir disso, será possível avaliar o desempenho estadual em CT&I e criticar seu lastro no sistema regulatório local de inovação.

### 3.3 Elementos de mapeamento do sistema de inovação

Wang (2010) entende sistema de inovação como um sistema complexo e dinâmico, interconectado por pessoas e instituições da indústria, academia, organismos científicos, econômicos e governamentais em todos os níveis, com o objetivo fim de estimular o desenvolvimento tecnológico.

A articulação dessas estruturas para os fins de inovação local, incluem universidades, governo, institutos de pesquisa, laboratórios, micro, pequenas e grandes empresas e, em geral, são regidas por normas e políticas difusas a fim de permitir os meios necessários para o progresso de novas tecnologias e, por conseguinte, para o fomento à inovação regional.

<sup>8</sup> O período da taxa de inovação foi calculado com base no três anos, pois são utilizados os dados da Pesquisa de Inovação – PINTEC, cuja periodicidade é trienal.

Nesse processo, foi utilizada a metodologia estruturada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), cujos principais atores do Sistema de Inovação são analisados a partir de seis vertentes, conforme Quadro 2:

**Quadro 2 – Vertente e integrantes do SI<sup>9</sup>**

| VERTENTE             | INTEGRANTES                                                                                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambiente de Inovação | 1. Pré-incubadora<br>2. Incubadora<br>3. Aceleradora<br>4. Parque tecnológico<br>5. Espaço <i>maker</i><br>6. Centro de inovação<br>7. <i>Coworking</i> |
| Programas e Ações    | 1. Programas e ações<br>2. Protagonismo empresarial                                                                                                     |
| ICTI                 | 1. Formação de talentos<br>2. Inovação                                                                                                                  |
| Políticas Públicas   | 1. Legislação de inovação e benefícios<br>2. Órgão público e inovação                                                                                   |
| Capital              | 1. Investidores anjo<br>2. <i>Venture capital</i><br>3. Instituições de fomento                                                                         |
| Governança           | 1. Governança                                                                                                                                           |

Fonte: SEBRAE/CNI (2023)

O mapeamento do ecossistema de inovação sergipano tem como base a metodologia citada e será apresentado na seção de resultados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Análise dos indicadores

A incorporação do conhecimento na atividade econômica tem o poder de valorar os bens produzidos no país, porém, isso depende do poder de orientação do Sistema Nacional de CT&I para a promoção da inovação. Isso se dá porque fomentar a inovação é imprescindível para o aumento da produtividade em qualquer nível do processo produtivo, criando meios e suporte ao desenvolvimento nacional. Dentro dessa perspectiva, a difusão de CT&I é tratada no Brasil a partir dos pilares fundamentais que são a promoção da pesquisa; a infraestrutura laboratorial; o financiamento das ações; os recursos humanos; e a inovação empresarial (MCTIC, p.10, 2017).

Nesta seção são trazidos os resultados do índice de CT&I. Inicialmente são discutidos os principais resultados das estatísticas descritivas dos indicadores parciais. Em seguida, são analisados os resultados do índice geral.

Avaliando a Dimensão 1 (Tabela 2) é possível verificar uma alta amplitude para os indicadores de Gastos em C&T e P&D, o que chama a atenção para a diferença entre os valores per capita que os governos estaduais investem. O estado que mais gasta para ambos os indicadores é São Paulo. Os estados com menores dispêndios são Amapá, considerando C&T, e, no caso de P&D, o Acre, essa última com a situação mais alarmante, com altíssima amplitude. Também é possível indicar que há concentração de recursos, principalmente no estado de São Paulo.

**Tabela 2 – Estatísticas descritivas das variáveis de entrada: Gastos C&T per capita e Gastos**

<sup>9</sup> O SEBRAE utiliza o termo Ecosistema de Inovação, que guarda semelhanças com o conceito de SI, mas que podem ter diferenças que não são o foco do presente estudo. Optou-se por utilizar a sigla SI, porém, o trabalho do SEBRAE contribui para nortear quais agentes devem ser mapeados para se caracterizar o “ambiente de inovação” em um estado.



| <b>P&amp;D per capita, para o ano 2017</b> |                                      |                                    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Dimensão 1 (em RS/per capita)</b>       |                                      |                                    |
|                                            | <b>Gastos C&amp;T per capita</b>     | <b>Gastos P&amp;D per capita</b>   |
| Med. <sup>10</sup>                         | 60,71                                | 29,36                              |
| Máx.                                       | 263,12                               | 239,62                             |
| Mín.                                       | 7,09                                 | 1,18                               |
| D.P.                                       | 49,53                                | 46,18                              |
| C.V                                        | 0,81                                 | 1,57                               |
| Três primeiros estados                     | São Paulo, Distrito Federal e Paraná | São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro |
| Três últimos estados                       | Amapá, Alagoas e Maranhão            | Tocantins, Rondônia e Acre         |

Fonte: Elaboração Própria.

Para a dimensão 2 (Tabela 3), no indicador de artigos indexados na base ISI, o Distrito Federal é o estado que possui destaque, com elevada diferença para os demais. Os demais estados com maior representatividade são Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Em Silva *et al.* (2018) é possível verificar que houve um esforço de desconcentração nesse indicador, todavia, os dados ainda apontam concentração de publicações. Novamente a amplitude dos dados chama a atenção, enquanto o Distrito Federal publicou no ISI 1.217,32 artigos por milhão de habitantes, enquanto Rondônia apenas 47,07 artigos por milhão de habitantes.

**Tabela 3 – Estatísticas descritivas das variáveis de entrada: Artigos e Patentes, para o ano 2017**

| <b>Dimensão 2 (em unidades físicas/milhão de habitantes)</b> |                                               |                                            |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                              | <b>Artigos por milhão de habitantes</b>       | <b>Patentes por milhão de habitantes</b>   |
| Med.                                                         | 299,35                                        | 29,20                                      |
| Máx.                                                         | 1.217,32                                      | 84,41                                      |
| Mín.                                                         | 47,07                                         | 6,64                                       |
| D.P.                                                         | 251,89                                        | 22,24                                      |
| C.V                                                          | 0,84                                          | 0,76                                       |
| Três primeiros estados                                       | São Paulo, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro | Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul |
| Três últimos estados                                         | Rondônia, Maranhão e Tocantins                | Rondônia, Piauí e Amapá                    |

Fonte: Elaboração Própria.

A análise do indicador de patentes por milhão de habitantes é ainda mais desigual e continua em patamares semelhantes ao indicado por Silva *et al.* (2018), sem alterações significativas. Em 2017, os estados que mais registraram patentes por milhão de habitantes são: Santa Catarina (84,41), Paraná (67,22) e Rio Grande do Sul (67,03). Os estados que menos registraram foram: Rondônia (6,65), Piauí (7,46) e Amapá (7,52). Os estados da região Norte e Nordeste continuam tendo a menor participação relativa no indicador.

Ao avaliar o indicador da dimensão 3, número de docentes de pós-graduação por milhão de habitantes (Tabela 4), é possível verificar o padrão que é apontado nos indicadores anteriores, concentração e diferenças destoantes entre os estados, a partir da amplitude de máximo e mínimo. Enquanto o Distrito Federal possui 891,28 docentes por milhão de habitantes, o estado do Maranhão possui 142,42. Os dados apontam que esse indicador possui menor concentração, mas ainda assim existem diferenças e alguns estados do Norte e Nordeste possuem uma representatividade razoável, como Roraima (537,66) e Paraíba (602,90) e Rio Grande do Norte (706,87).

**Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis de entrada: N° Docentes e Taxa de Inovação, para o ano 2017**

| <b>Dimensão 3 (u.f./milhão de hab)</b> | <b>Dimensão 4 (u.f)</b> |
|----------------------------------------|-------------------------|
|----------------------------------------|-------------------------|

<sup>10</sup> Nota para as tabelas 1, 2 e 3: Med.: Média Max.: valor máximo; Min.: valor mínimo; D.P: desvio-padrão; C.V: coeficiente de variação.

|                        | Nº Docentes por milhão de habitantes                 | Taxa de Inovação                              |
|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Med.                   | 445,32                                               | 0,34                                          |
| Máx.                   | 891,28                                               | 2,55                                          |
| Mín.                   | 142,42                                               | 0,0013                                        |
| D.P.                   | 193,46                                               | 0,55                                          |
| C.V                    | 0,43                                                 | 1,63                                          |
| Três primeiros estados | Distrito Federal, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro | São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul |
| Três últimos estados   | Maranhão, Rondônia e Amapá                           | Roraima, Amapá e Acre                         |

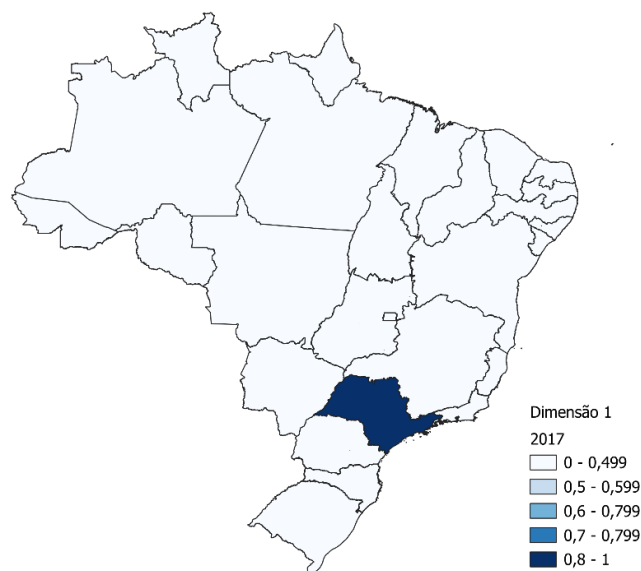
Fonte: Elaboração Própria.

Sobre o indicador de taxa de inovação, dimensão 4 e apresentado na Tabela 4, o contexto de concentração e heterogeneidade se faz presente, com uma alta dispersão da média e alta concentração no Sudeste, especialmente no estado de São Paulo, seguido por Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Além do destaque para Amazonas, que é o quarto na classificação, que é muito provável ser consequência da existência da Zona Franca de Manaus.

Com o intuito de qualificar os resultados dos índices propostos por essa pesquisa, a análise foi feita por dimensão e para o índice. Vale ressaltar que todos os indicadores aqui propostos estão padronizados no intervalo [0,1], de modo que quanto mais próximo da unidade o mesmo estiver, muito alta será a posição relativa do respectivo estado frente as outras unidades da federação no que diz respeito ao desempenho do seu sistema de inovação.

A partir da Figura 1 é possível verificar os desempenhos dos estados brasileiros na dimensão de Gastos com Ciência e Tecnologia e Pesquisa e Desenvolvimento. Em geral os resultados apontam um desempenho muito baixo de 26 estados, exceto de São Paulo. Os três estados com o melhor desempenho são o estado de São Paulo (1,00), Paraná (0,40) e Rio de Janeiro (0,26). A dimensão possui homogeneidade, mas com resultados ruins e os piores resultados são dos estados localizados na região Norte e Nordeste.

**Figura 1 – Índice da dimensão Gastos com C&T e P&D**

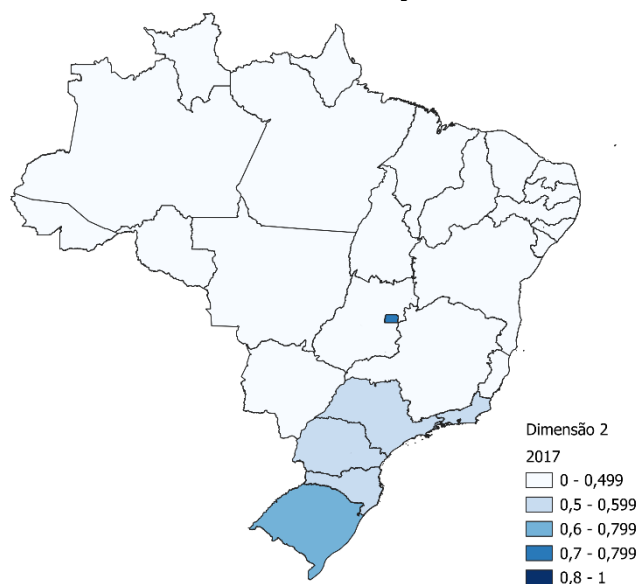


Fonte: elaboração própria

A dimensão de produção científica e tecnológica revela uma menor desigualdade entre os estados (Figura 2), com o Distrito Federal em destaque (0,76) e estados do Sul e Sudeste com os melhores desempenhos. Da região Nordeste há destaque para o estado da Paraíba (0,41), mas em geral, os estados com o desempenho muito baixo se encontram na região Norte e Nordeste. Evidenciando que os esforços das políticas públicas dos últimos anos ainda não foram suficientes para colocar os estados em patamares

equilibrados (CAVALCANTI, 2011; ANDRADE e MACÊDO, 2012; SANTOS, 2014; MONTENEGRO, DINIZ e SIMÕES, 2016; SZAPIRO et al, 2017).

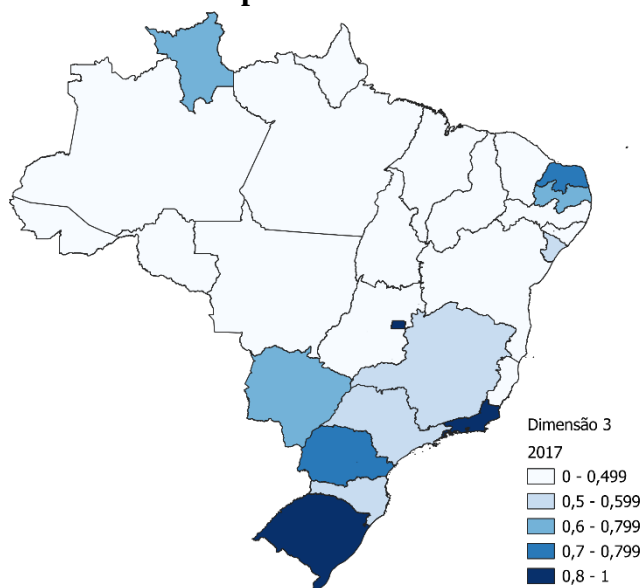
**Figura 2 – Índice da dimensão Produção científica e tecnológica**



Fonte: elaboração própria.

Na dimensão de Disponibilidade de recursos humanos qualificados, conforme a Figura 3, é notória a redução das disparidades, ao comparar com as dimensões anteriores. Essa dimensão possui desempenhos melhores e um maior equilíbrio entre os estados e regiões. Os três estados em destaque têm o desempenho muito alto, são: Distrito Federal (1,00), seguido por Rio Grande do Sul (0,85) e Rio de Janeiro (0,84). Na região Nordeste em possível destacar os estados do Rio Grande do Norte (0,76) e a Paraíba (0,67), com desempenho alto e médio, respectivamente. Para essa dimensão os piores resultados são de estados da região Norte, o que pode ter ligação com a densidade populacional da região, exceto Roraima que possui um desempenho médio (0,60).

**Figura 3 – Índice da dimensão Disponibilidade de recursos humanos qualificados**

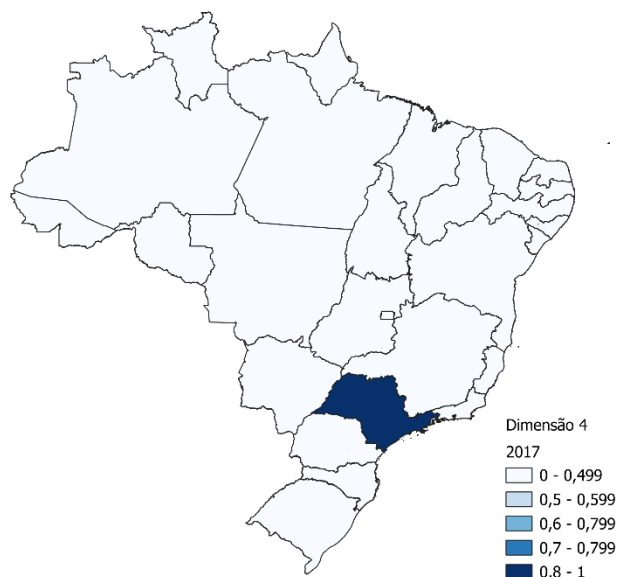


Fonte: elaboração própria.

Na Figura 4 é possível visualizar os resultados da dimensão de difusão do conhecimento, que se assemelha a primeira dimensão, a maioria dos estados com desempenhos muito baixo, principalmente os do Norte e Nordeste. São Paulo como outlier, com desempenho muito alto (1,00), seguido por Santa

Catarina (0,48) e Rio Grande do Sul (0,36), ambos classificados no estrato com desempenho muito baixo. Há uma menor disparidade, mas de maneira negativa, ou seja, maior desigualdade entre os estados.

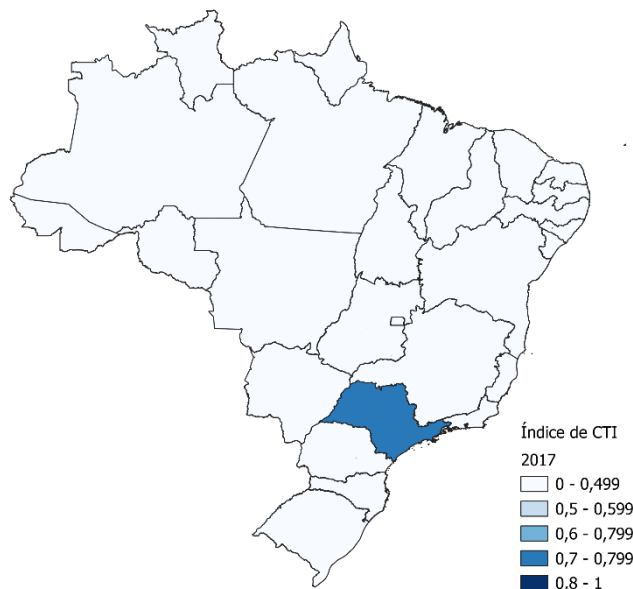
**Figura 4 – Índice da dimensão Difusão do conhecimento**



Fonte: elaboração própria.

Na Figura 5 o Índice de CT&I é resultado das dimensões e evidencia as disparidades estaduais e as regionais. É possível verificar por meio do Índice, em quase sua totalidade, tem uma classificação muito baixa da atual dinâmica científica, tecnológica e de inovação.

**Figura 5 – Índice de CT&I**



Fonte: elaboração própria.

Estados do Sul e Sudeste possuem melhores posições, como São Paulo (0,76) com desempenho alto no índice, seguido do Paraná (0,47) e Santa Catarina (0,44) e estados do Norte com os piores desempenhos, Amapá (0,02), Acre (0,03) e Tocantins (0,04). Os estados nordestinos com o “melhor” desempenho são Paraíba (0,19), Ceará (0,17) e Rio Grande do Norte (0,16). Que revela a realidade de fragilidade dos sistemas locais de inovação brasileiros.

Apesar de todos os esforços, percebem-se disparidades consideráveis entre os estados brasileiros, em termos das dimensões que sustentam a base da CT&I no país. Há disparidades consideráveis nos

investimentos em C&T e em P&D, bem como nos resultados alcançados em termos das taxas de inovação. Embora haja uma disponibilidade de recursos humanos qualificados menos desequilibrada, os resultados gerados em termos da produção do conhecimento, refletidos em artigos e patentes, ainda são bastante díspares entre os estados.

As políticas de CT&I brasileiras não tem tido força para “gerar incentivos suficientes para promover mudanças e transformar a inovação em força motriz da economia brasileira” (BUAINAIN, SOUZA, p. 60, 2018). Embora o país seja a 9ª economia do mundo, com um PIB da ordem de US\$1,8 trilhões, ocupa a 54ª posição no ranking global de inovação (WIPO, 2021).

#### 4.2 Desempenho estadual em CT&I e seu lastro no sistema regulatório local de inovação

Em termos gerais é possível verificar que o desempenho de Sergipe nos indicadores e no índice de CT&I não possui grandes destaques, a melhor dimensão apontada foi a de disponibilidade de recursos humanos, resultado de 0,56, inclusive próximo ao desempenho do Estado de São Paulo (0,59). Ao analisar os indicadores parciais, o estado possui indicadores ruins de Gastos com C&T, Gasto com P&D e taxa de inovação, se posicionando entre os 10 piores do país. Em relação aos indicadores de artigos, patentes e docentes da pós-graduação por milhão de habitantes, o estado está posicionado próximo a média do país.

Os resultados dos indicadores definem os resultados do índice, nesse o estado possui um desempenho melhorado, mas ainda assim baixo apenas na dimensão 3. Nas demais dimensões o estado está posicionado com o desempenho muito baixo e conseqüentemente no índice geral de CT&I, onde ele se encontra na 18ª posição, para o ano de 2017. De acordo com o apresentado, não há como citar razões de causa-consequência para esse baixo desempenho, mas o mapeamento que será apresentado na continuidade pode apontar indícios, de acordo com a estruturação do ecossistema sergipano.

Seguindo a linha metodológica do SEBRAE, conforme apresentado na seção de metodologia, a identificação dos principais atores se deu por vertentes que estruturam o processo de inovação em Sergipe, do ponto de vista do sistema local da região metropolitana de Aracaju, que envolve os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro, foi obtida nas bases de dados do SEBRAE/SE.

A região metropolitana estudada tem uma população estimada pelo IBGE de 983.876 habitantes (2021), perfazendo um PIB total de cerca de R\$19.400 milhões em 2015 (mais de 50% do PIB total do estado), PIB *per capita* ligeiramente superior a R\$ 21 mil (FNE, 2023), e um alto IDH de 0,763 (PNUD, 2000). É o mais importante pólo industrial do estado, com uma forte atividade de extração mineral, petroquímica, produção de alimentos, comércio e turismo, e o principal centro de pesquisa e tecnologia, localizando a Embrapa, Codevasf e a maior parte das universidades e faculdades de Sergipe.

O Quadro 3 apresenta a estrutura que assenta o sistema de inovação. É possível identificar 15 atores na vertente “ambiente de inovação”.

**Quadro 3 – Atores do SI de Sergipe**

| VERTENTE             | INTEGRANTE          | ATORES                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambiente de Inovação | 1. Pré-incubadora   | 1. Agitte – São Cristóvão<br>2. SergipeTec – São Cristóvão<br>3. IF Maker – Aracaju e Socorro                                        |
|                      | Incubadora          | 1. Inova IFS<br>2. SegipeTec<br>3. Fasm Invest<br>4. Tiradentes Innovation Center                                                    |
|                      | Parque tecnológico  | 1. SergipeTec                                                                                                                        |
|                      | Espaço <i>maker</i> | 1. IF Maker – Aracaju e Socorro<br>2. Laboratório de Inovação e Criatividade do IFS<br>3. SENAI LAB – Laboratório Maker do CETAF-AJU |

|  |                    |                                                                   |
|--|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
|  |                    | 4. Tiradentes Innovation Center                                   |
|  | Centro de inovação | 1. Tiradentes Innovation Center                                   |
|  | Coworking          | 1. Tiradentes Innovation Center<br>2. Job Connect – Spazio Valore |

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do SEBRAE (2023).

Sergipe tem atualmente (i) 03 pré-incubadoras dando suporte a novos empreendedores para o registro e formalização do negócio além de possibilitar a sua aproximação com investidores; (ii) 04 instituições incubadoras de pequenos negócios inovadores, proporcionando auxílio técnico-gerencial; (iii) 01 parque tecnológico, o SergipeTec, que é uma pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, constituída na forma de associação para promoção da ciência, tecnologia e inovação entre os empreendimentos locais; (iv) 04 espaços *maker* apoiando empreendedores na prototipagem de seus modelos iniciais para validação de suas ideias. (v) 01 centro de inovação; e (vi) 02 *coworking* disponibilizando a profissionais diversos infraestrutura de trabalho e ambientes de integração.

O Quadro 4 elenca os atores que viabilizam programa e ações para fins de promoção de atividades inovadoras locais como forma de fomentar o sistema de inovação.

**Quadro 4 – Programas e ações do SI**

| VERTENTE          | INTEGRANTE               | ATORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programas e Ações | Programas e Ações        | 1. CENTELHA / Fapitec<br>2. ALESE – Comissão de C&T<br>3. ALI – SEBRAE<br>4. Programa InovarSE (Banese Lab)<br>5. Inova +<br>6. PICS – Programa de Indução a Criação de Startups Cidade Empreendedora (São Cristóvão e Barra dos Coqueiros)<br>7. Instituto de Pesquisas em Tecnologia e Inovação – IPTI<br>8. Desafio Energisa Digital Labs<br>9. SENAC<br>10. CUFA Sergipe - Central Unica das Favelas de Sergipe (Expofavela)<br>11. Startup Nordeste<br>12. CajuValley |
|                   | Protagonismo Empresarial | 1. FECOMERCIO – Câmara de TI<br>2. ASSES – Associação Sergipana de Startups<br>3. Câmara do Jovem Empreendedor – Fecomercio/Sesc/Senac<br>4. Condeeração Nacional de Jovens Empresários – CONAJE<br>5. ACESE -Associação Comercial e Empresarial de Sergipe<br>6. ABStartup<br>7. SENAC<br>8. FIES – Federação das Indústrias de Sergipe<br>9. Energisa                                                                                                                    |

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do SEBRAE (2023).

Na vertente “programas e ações” identifica-se 12 instrumentos ativos na região metropolitana. De acordo com o SEBRAE (2023), esses são iniciativas que visam complementar ações do ambiente de inovação como forma de dinamizar o desenvolvimento empresarial. Do ponto de vista do “protagonismo empresarial, 09 instituições se destacam localmente com ações de fortalecimento de inovação.

No Quadro 5, a vertente “instituições de ciência, tecnologia e inovação (ICTI)” revela a maior concentração de centros de ensino e pesquisa do Estado, com 9 instituições dentre as quais 2 universidades, 4 faculdades, além de institutos tecnológicos e de aprendizagem para formação e talentos.

**Quadro 5 – Instituições de ciência, tecnologia e inovação do SI**

| VERTENTE | INTEGRANTE           | ATORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ICTI     | Formação de Talentos | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Universidade Federal de Sergipe (UFS) – São Cristóvão</li> <li>2. Instituto Federal de Sergipe (IFS) – Aracaju / São Cristóvão / Socorro</li> <li>3. Universidade Tiradentes - UNIT</li> <li>4. Instituto Euvaldo Lodi (IEL)</li> <li>5. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)</li> <li>6. Estácio</li> <li>7. Pio Décimo</li> <li>8. Mauricio de Nassau</li> <li>9. FANESE</li> </ol> |
|          | Inovação             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sergipe Parque Tecnológico</li> <li>2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)</li> <li>3. AGITTE – Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia da UFS (AGITTE UFS)</li> <li>4. Centro de Empreendedorismo da UFS (CEMP UFS)</li> <li>5. Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP)</li> <li>6. Instituto Tecnológico e Pesquisa de Sergipe (ITPS)</li> </ol>                      |

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do SEBRAE (2023).

Do ponto de vista da “inovação” são seis as instituições científicas que se dedicam ao desenvolvimento de produtos inovadores no Estado, além da contribuição para ampliação da fronteira de conhecimento científico e tecnológico.

Na dimensão “capital” (Quadro 6), o sistema possui uma instituição como investidor anjo. A Fortune Investimentos e Participações é designada como uma sociedade com atividades de intermediação e agenciamento de serviços e negócios. Duas empresas estão classificadas como *venture capital*. A FASM Invest é um *hub* de inovação investe e apoia empreendedores e ideias inovadoras. São cinco as instituições de fomento dessa vertente, com naturezas e mecanismos de atuação heterogêneos, apoiando empreendimentos inovadores com recursos de custeio, bolsas e subvenções econômicas.

**Quadro 6 – Políticas públicas do SI**

| VERTENTE | INTEGRANTE             | ATORES                                                                                                                                                                    |
|----------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capital  | Investidores Anjos     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortune Investimentos e Participações Ltda</li> </ol>                                                                           |
|          | Venture Capital        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FASM Invest</li> <li>2. ACELERA-SE Ventures (Venture Builder do Grupo FCJ)</li> </ol>                                           |
|          | Instituição de Fomento | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SEBRAE (Bolsas)</li> <li>2. Banco do Nordeste</li> <li>3. BANESE</li> <li>4. UFS (Minha Patente)</li> <li>5. FAPITEC</li> </ol> |

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do SEBRAE (2023).

O sistema regulatório que alicerça o sistema de inovação da região metropolitana, segundo a metodologia do SEBRAE (2023), é descrito na vertente “políticas públicas”, mais especificamente no âmbito “legislação e benefícios”. Esse assentamento estatutário é caracterizado por leis orfanárias (cinco leis, sendo uma ainda em tramitação) e duas leis complementares, conforme apresentado no Quadro 7.

Com destaque, a Lei 5.540/2022 institui a Política Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Aracaju, dispondo sobre os mecanismos para estimular a inovação, a economia criativa, o empreendedorismo, a pesquisa e qualificação científica e tecnológica, e dá providências correlatas. A articulação desses propósitos se dá por meio da articulação entre o Poder Executivo Municipal, Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), Institutos de Ensino Superior (IES) e setor produtivo.

A Lei Complementar nº 183/2022 concede incentivos fiscais, relacionando à redução de alíquota do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN) às empresas de base tecnológica e inovação.

A Lei 5.547 foi sancionada em 2022 e dispõe sobre o procedimento para o licenciamento, cadastramento e comunicação de instalação de infraestrutura de suporte para Estação Transmissora de Rádio comunicação, ligado a tecnologia 5G.

**Quadro 7 – Políticas públicas do SI**

| VERTENTE           | INTEGRANTE               | ATORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Políticas Públicas | Legislação e Benefícios  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Lei 5.540/2022 - Aracaju</li> <li>Lei 5.542/2022 - Aracaju</li> <li>Lei 5.543/2022 - Aracaju</li> <li>Lei Complementar 183/22</li> <li>Lei 5.547 (5G) - Aracaju</li> <li>Lei de Inovação (São Cristóvão) – em tramitação</li> <li>Lei 5G – São Cristóvão</li> <li>Lei Complementar 52/2019 (São Cristóvão)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                         |
|                    | Órgão Público e Inovação | <ol style="list-style-type: none"> <li>Secretaria do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia de Sergipe (SEDETEC)/SE</li> <li>Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e do Trabalho (SEMDET)/São Cristóvão</li> <li>Diretoria de Inovação (DINOV) / São Cristóvão</li> <li>Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC)/SE</li> <li>Secretaria Municipal Desenvolvimento Econômico e Inovação/Aracaju</li> <li>Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI)</li> <li>Núcleo de Inovação e Tecnologia (NITs)/Aracaju</li> </ol> |

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do SEBRAE (2023).

No âmbito dos “órgãos públicos e inovação” voltados ao planejamento e execução de políticas públicas de CT&I, define-se 7 instituições sergipanas caracterizadas nessa modalidade. São secretarias de estado, município, fundação de amparo a pesquisa, instituto e núcleo de inovação.

Nesse agrupamento, identifica-se ações de promoção de apoio e desenvolvimento econômico e da Inovação (SEDETEC, SEMDET, DINOV), a pesquisa científica e tecnológica (FAPITEC), a proteção jurídica de novos conhecimentos tecnológicos (INPI), ao empreendedorismo e ao uso do conhecimento e uso de novas tecnologias (NITs). Instituições que serão detalhadas na próxima subseção.

Possíveis razões para explicar o resultado precisam ser estudadas de maneira detalhada, algumas possibilidades podem ser levantadas, como falta de conexão entre os atores, falta de divulgação eficaz sobre os diversos mecanismos disponíveis aos interessados, não atendimento as demandas do setor produtivo ou até mesmo a falta de qualificação de novos empreendedores.



### 4.3 Sobre as Instituições Estaduais do SI

Esse levantamento foi pensado no sentido de instituições públicas e em instituições de regime misto que desempenham um papel impactante no fomento de ciência, tecnologia e inovação. Em Sergipe, o setor público é o grande responsável pelo fomento de Ciência, Tecnologia e Inovação. O Estado possui um órgão central que é responsável por toda a estruturação do sistema de CT&I, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico da Ciência e Tecnologia e que também fomenta a inovação e a competitividade do setor produtivo nos territórios.

Dentre os órgãos que possuem vinculação com a secretaria, está a FAPITEC/SE (Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe) que tem por finalidade a promoção do desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas juntamente com a inovação, e o empreendedorismo no estado; o ITPS (O Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe) tem como atividades principais a execução de serviços tecnológicos especializados, sob a forma de ensaios, testes e análises, nas áreas da ciência e da tecnologia, de química e microbiologia, pesquisas científicas e tecnológicas, bem como atividades de metrologia legal e qualidade, delegadas através Convênio com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

A CODISE (Companhia de Desenvolvimento Econômico de Sergipe) possui vinculação direta com a SEDETEC e embora sua atividade seja focada na execução de políticas de desenvolvimento da atividade empresarial, é através do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI) que a instituição faz a consecução de ações nas áreas do turismo e da ciência e tecnologia; o CONCIT (Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia) assessora a SEDETEC na formulação da Política Estadual de Ciência e Tecnologia, através desse conselho que os recursos do FUNTEC (Fundo Estadual para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico) são alocados, supervisionados e avaliados de forma a promover a coordenação e articulação das programações e atividades de pesquisa, inovação, tecnologia e empreendedorismo, dos órgãos das Administração Pública Estadual, Direta e Indireta.

Outra entidade vinculada a SEDETEC é a Sergipe Gás (SERGÁS), embora sua atividade principal seja evidente, o papel da distribuição de gás natural contribui positivamente através dos avanços tecnológicos para o desenvolvimento econômico e social do estado. Além do CONCIT, existe também outro conselho chamado CDI (Conselho de Desenvolvimento Industrial) e entre suas atribuições está a concessão de incentivos físicos e fiscais na área industrial, como também propor modificações no sistema existente com o intuito de desenvolver todo setor industrial do estado. É através do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial que a CDI proporciona as empresas de Sergipe os investimentos necessários para que haja o crescimento e desenvolvimento da indústria.

Também é possível identificar instituições independentes que promovem e fomentam a Ciência, Tecnologia e Inovação. A SERGIPETEC (Sergipe Parque Tecnológico) que é constituída sob a forma de associação sem fins lucrativos e qualificada como Organização Social (OS). Seu objetivo é promover o desenvolvimento científico e tecnológico local e regional, através do fomento de atividades de pesquisa e de ensino, apoiar o empreendedorismo de base técnica e industrial; o IPTI (Instituto de Pesquisas em Tecnologia e Inovação) é uma instituição de arte, ciência e tecnologia, sem fins lucrativos, que busca gerar inovações capazes de promover o desenvolvimento humano, a partir da criação de tecnologias sociais nas áreas de educação básica, educação empreendedora e saúde básica; O IEL (Instituto Euvaldo Lodi) tem como foco a interação do setor industrial e a educação superior, promovendo a partir disso um desenvolvimento da indústria por meio da capacitação empresarial, através de programas de estágios e bolsas que abrangem os centros de conhecimento para que os estudantes desenvolvam conhecimentos e gerem inovação para que haja condições fundamentais para a competitividade das indústrias de Sergipe.

O Estado de Sergipe possui uma gama de atores e instituições que promovem a Ciência, Tecnologia e Inovação, como também o desenvolvimento industrial. Porém, o que se observa é que o principal agente responsável nesse processo é a administração pública estadual. Exceto por Aracaju e São Cristóvão (Quadro 7), nenhum dos 73 municípios possuem instituições próprias em suas estruturas administrativas que seja responsável por fomentar os indicadores de CT&I, criando uma tendência de concentração recursos, programas e ações nesses municípios, fragilizando o desempenho geral do Estado na área. Essa, possivelmente, é parte importante na explicação da posição no estrato “muito baixo”

verificada por Sergipe no desempenho do índice geral de difusão da ciência, tecnologia e inovação.

## 5. CONCLUSÃO

Com objetivo de avaliar os desempenhos regionais dos indicadores de difusão da inovação no Brasil e tipificar o sistema de inovação do Estado de Sergipe, essa pesquisa alicerçou sua análise no cálculo do índice global de difusão de CT&I a partir da definição de indicadores parciais, estabelecidos em 4 dimensões principais, de importantes estatísticas nacionais de fomento na área. Considerou-se a hipótese de que o fraco desempenho verificado dinâmica de produção, aperfeiçoamento e disseminação dos conhecimentos científicos, tecnologias e inovações do Estado pode ser consequência de um sistema de inovação com infraestrutura descontinuada e com pouca interação entre os atores, e desses com o sistema regulatório.

Nessa análise, constatou-se que apenas o estado de São Paulo afigura o melhor desempenho na difusão do conhecimento científico e tecnológico e na inovação brasileira se posicionando no estrato mais alto deste índice. Em direção oposta, a maior parte das unidades federativas do país tiveram baixo ou baixíssimo desempenho geral em todos os indicadores analisados, assim como apurado em Silva *et al.* (2018).

Na construção dos indicadores subnacionais, das 4 Dimensões consideradas, a Dimensão 2 (produção científica) e a Dimensão 3 (disponibilidade de recursos humanos) foram as menos concentradas. Isso pode ter influência do processo de expansão das instituições federais de ensino superior. Percebe-se, contudo, uma grande desigualdade na Dimensão 1 (sobretudo dispêndio em P&D), o que também influencia a desigualdade percebida na Dimensão 4 (difusão, com foco na taxa de inovação). Isso chama atenção para a necessidade de elevar os dispêndios em P&D nos sistemas estaduais, reduzindo a desigualdade, como forma de buscar obter uma melhor distribuição dos resultados de inovação entre os estados.

O mapeamento do sistema de inovação para Sergipe aponta a presença de atores em todas as vertentes metodológicas do SI e seus integrantes. São 15 atores no ambiente de inovação, 21 programas e ações, 15 instituições de CT&I, 08 instituições de investidores de capital, 15 ações de políticas públicas das quais 07 são órgãos públicos aparelhados para os fins de inovação e 08 instrumentos de regulação e proteção jurídica para o disciplinamento e avanços dessas atividades. Existe, portanto, certo ambiente favorável de inovação com algum grau de diversidade de atores; programas, ações, capital intelectual, técnico e científico, instituições e infraestrutura física e virtual para o desenvolvimento de programas e novos negócios; esforço de regulação e financiamento.

Ainda assim, o Estado de Sergipe aponta um baixíssimo desempenho em todos os indicadores dimensionados. Sua posição no índice geral é 0,10. Aspectos decisivos para o processo de consolidação do SI sergipano ainda precisam ser melhor estudados e articulados na previsão das políticas públicas locais, como uma possível falta de conexão entre os atores do sistema, maior e melhor divulgação sobre os diversos mecanismos disponíveis entre as vertentes para os potenciais novos empreendedores e a sociedade, diminuição do *gap* entre a produção de conhecimento científico e o setor produtivo, generalização e fortalecimento de treinamento e formação de qualidade para jovens empreendedores no processo desde a materialização de novas ideias até a produção e comercialização do produto no mercado, priorizando o atendimento das demandas do setor produtivo. Por fim, e com ressalta, a necessidade de estruturação assertiva e sancionamento de uma legislação estadual para a inovação, ainda inexistente em Sergipe.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J. A.; MACEDO, C. W. Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Regional. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v.16, n.1, p.67-78, 2012.

ASHEIM, B. T.; GERTLER, M. The Geography of Innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. R. (Eds.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, p. 291–317, 2005.

- BUAINAIN, A. M.; SOUZA, R. F. **Propriedade intelectual, inovação e desenvolvimento: desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: ABPI, 2018.
- CASALI, G. F. R.; SILVA, O. M.; CARVALHO, F. M. A. Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 14, n. 3, p. 515-550, 2010.
- CAVALCANTE, L. R. **Desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação (C, T&I) no Brasil: Uma análise de sua evolução recente**. IPEA. Texto para discussão 1574. Rio de Janeiro, 2011.
- COOKE, P. Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. **Industrial and Corporate Change**. v. 10, n. 4, p. 945-974, 2001.
- DOLOREUX, D.; PARTO, S. Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. **Technology in Society**, v. 27, n. 2, p. 133–153, abr 2005.
- FNE. **Fórum Nacional de Entidades Metropolitanas. Região metropolitana de Aracaju**. Disponível em. <<https://fnembrasil.org/regiao-metropolitana-de-aracaju-se/>> Consulta em 17/08/23
- FNE. **Fórum Nacional de Entidades Metropolitanas**. Disponível em <<https://fnembrasil.org/>> Consulta em 18/08/2023.
- FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, p. 5-24, 1995.
- JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público Brasília**. v. 56, n. 2, p. 137-160 Abr./Jun. 2005.
- MCTIC, 2016,
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E COMUNICAÇÃO (MCTIC). **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação – 2016 2022**. Brasília-DF: MCTIC, 2017.
- MONTENEGRO, R. L. G, DINIZ, B. P. C, SIMÕES, R. F. Ciência e Tecnologia *versus* estruturas estaduais: uma análise em dados em painel (2000-2010). **Anais do XLII Encontro Nacional de Economia da ANPEC**, 2016.
- OECD. **Managing nation al innovation systems**. Paris: OECD Publishing, 1999.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD) - BRASIL. O IDHM. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas>>. Acesso em 25 jan 2024.
- RITO, V. M de S.; SANTANA, J. R.; RAPINI, M. S.; FERREIRA, L. F. Incentivos à inovação de forma descentralizada: avaliação do desempenho de empresas beneficiadas em Sergipe. **Rev. Econ. NE**, v. 53, n. 1, p. 105-123, jan./mar., 2022.
- SANTOS, U. P. dos. **A dimensão espacial do sistema nacional de inovação e seus impactos regionais na economia brasileira**. 2014. 197 f. Belo Horizonte: Cedeplar, Ufmg, , 2014. (Tese de Doutorado).
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo-SP: Abril Cultural, 1982.

SEBRAE. **Sistema de inovação: Metodologia ELI**. Disponível em <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/Busca?q=metodologia%20eli%20sergipe>>. Acesso em 08/2023.

SILVA, D. S. QUINTINO, H. M. S. SANTANA, J. R. Proposição de indicadores subnacionais de ciência, tecnologia e inovação: uma aplicação aos estados brasileiros. **Revista de Desenvolvimento Econômico**. Salvador, v. 3, n. 41, p.100–129, dez., 2018.

SZAPIRO, M; MATTOS, M.; CASSIOLATO, J. E. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento. *In*: RAPINI, M. S.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE, E. da M. e. **Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**. 1.ed – Curitiba: Editora Prismas, 2017, p.371-412.

W.I.P.O. **World Intellectual Property Organization.Global Innovation Index**, 2021 – GII. Disponível em <[www.wipo.int/global\\_innovation\\_index](http://www.wipo.int/global_innovation_index)> 2021>