

## DESENVOLVIMENTO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO proposição de indicadores aderentes aos municípios brasileiros

**Vagner Simões Santos<sup>1</sup>**

Instituto Federal da Bahia – IFBA – Salvador/BA – Brasil  
vagnersantos.bsi@gmail.com

**Eduardo Oliveira Teles<sup>2</sup>**

Instituto Federal da Bahia – IFBA – Salvador/BA – Brasil  
eoteles@gmail.com

**Eduardo Winter<sup>3</sup>**

Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI – Rio de Janeiro/RJ – Brasil  
winter.inpi@gmail.com

---

### Resumo

Este artigo busca auxiliar na proposição de indicadores de ciência, tecnologia e inovação para municípios brasileiros, que tenham aderência e propiciem instrumentos que potencializam o desenvolvimento socioeconômico. Assim, este trabalho apresenta um modelo com indicadores envolvendo os mecanismos, instrumentos e sistemas de inovação necessários ao desenvolvimento. O método foi pesquisa bibliográfica e documental em base de atos municipais de inovação (AMIs) brasileiros, com o objetivo de validar os resultados encontrados e a sua aderência ao perfil dos atos de inovação brasileiros. Com base nos resultados, relacionou-se as principais dificuldades, as oportunidades e as possibilidades de modelo de indicadores. Espera-se que o presente artigo possa contribuir com informações e auxiliar na definição de indicadores estratégicos para os municípios que desejam utilizar a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para auxiliar no desenvolvimento socioeconômico. O modelo proposto permite identificar as possibilidades de indicadores que auxiliem no desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação através da adoção de indicadores de CT&I.

**Palavras-chave:** Indicadores científicos e tecnológicos. Desenvolvimento econômico. Política de inovação.

## DEVELOPMENT, SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION proposition of indicators adhering to brazilian municipalities

### Abstract

This article seeks to assist in proposing science, technology and innovation indicators for Brazilian municipalities, which adhere to and provide instruments that enhance socioeconomic development. Thus, this work presents a model with indicators involving mechanisms, instruments and innovation systems necessary for development. The method was bibliographical and documentary research based on Brazilian municipal acts of innovation (AMIs), with the objective of validating the results found and their adherence to the profile of Brazilian acts of innovation. Based on the results, the main difficulties, opportunities and possibilities of an indicator model were listed. It is hoped that this article can contribute with information and assist in defining strategic indicators for municipalities that wish to use Science, Technology and Innovation (ST&I) to assist in socioeconomic development. The proposed model allows identifying the possibilities of indicators that help in the development of science, technology and innovation through the adoption of ST&I indicators.

**Keywords:** Scientific and technological indicators. Economic development. Innovation policy.

---

<sup>1</sup> Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pelo Instituto Federal da Bahia em 2022.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Industrial pela Universidade Federal da Bahia em 2016.

<sup>3</sup> Doutor em Ciências pela Universidade Estadual de Campinas em 2007.



Esta obra está licenciada sob uma licença

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

P2P & INOVAÇÃO, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 243-255, Mar./Ago. 2023.

## 1 INTRODUÇÃO

A necessidade de desenvolvimento socioeconômico têm estimulado diversos municípios a discutirem e instituírem atos de inovação, para garantir solidez jurídica para estratégias que ofereçam sustentação, permitindo que os atores do ecossistema atuem com inovação. O Desenvolvimento acompanhado da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) são pilares, servindo como norteadores do debate, potencializando assim, soluções inovadoras que resolvam as demandas sociais. Na última década, foram instituídos diversos atos e as discussões sobre políticas públicas de CT&I resultaram em avanços no estado da arte, que contribuem na compreensão dos indicadores, mecanismos, instrumentos e sistemas que norteiam as ações de inovação nos municípios brasileiros.

O processo de inovação consiste em várias etapas, que permeiam as áreas de ciência, tecnologia e inovação, desde a pesquisa até, eventualmente, a comercialização e implantação das tecnologias. Como o processo de inovação é envolto de incertezas, surge a necessidade de fortalecimento das fases iniciais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Entretanto, o processo de inovação depende de todo um ecossistema, onde uma estrutura geral é necessária para garantir a sistematização das políticas governamentais associadas (MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018).

244

Nesse contexto surge a necessidade de mensurar e avaliar o desenvolvimento inovativo local, a fim de acompanhar o impacto das políticas, o comprimento dos objetivos, identificar os gargalos no sistema inovativo e a necessidade de aprimorar estas políticas. Por estes motivos, os indicadores de CT&I são apresentados como instrumentos essenciais, além de, serem experiências consolidadas para a avaliação e monitoramento da eficiência das ações de CT&I, podem demonstrar o funcionamento dos sistemas inovativos contribuindo para o aprimoramento das políticas, no sentido de garantir o desenvolvimento socioeconômico local.

Os indicadores de CT&I são frequentemente aperfeiçoados, inicialmente eram restritos a C&T e buscavam mensurar quantitativamente os recursos humanos e financeiros direcionados a P&D. Na década de 1980, englobaram também os impactos através das patentes e produções bibliométricas em C&T. Na década de 1990, foram incorporados indicadores de impactos das inovações nas empresas. Ainda nessa década, foram publicados manuais internacionais sobre diretrizes, padronização de procedimentos de coleta e a interpretação de dados referentes à CT&I (ABRANTES; CÂNDIDO, 2022).

No Brasil, há uma dificuldade no processo de avaliação, devido à complexidade territorial e as diferenças no desenvolvimento entre as regiões, potencializada pela escassez de

indicadores consolidados nacionalmente. Neste sentido, é muito importante a utilização de um sistema de indicadores para avaliar as ações de Ciência, Tecnologia e Inovação a nível local, com o objetivo contributivo de compilação e compreensão dos fatores relevantes que impulsionam o desenvolvimento inovativo, de modo a oferecer sustentação ao ecossistema de CT&I, permitindo assim, que os gestores possam avaliar e aprimorar suas políticas a partir dos gargalos encontrados (MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018).

Os indicadores podem ser organizados de diversas formas, essa categorização não leva em conta necessariamente a política em si. Para uma avaliação abrangente, os indicadores devem abranger todos os aspectos do ecossistema de inovação. No contexto geral, os indicadores de CT&I, podem ocupar melhores posições nos rankings de indicadores de desenvolvimento socioeconômico através do seu aprimoramento (MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018; REIS FILHO, 2019).

Este trabalho se justifica devido a necessidade de indicadores de CT&I voltados aos municípios brasileiros. Delineou-se a questão de pesquisa da seguinte maneira: como o estado da arte documental e bibliográfico pode auxiliar na proposição de indicadores para políticas municipais de CT&I? Nesse contexto, o objetivo deste artigo é contribuir com informações e auxiliar na definição de indicadores estratégicos para os municípios que desejam utilizar a CT&I para auxiliar no desenvolvimento socioeconômico.

245

O presente artigo se divide em cinco seções, das quais a primeira é a introdução, que traz a importância dos indicadores para as políticas de inovação nos municípios, seguida da seção que traz informações sobre os resultados bibliográficos e documentais, a seção seguinte transcreve as proposições de indicadores, por fim, a seção das conclusões dos autores.

## 2 DESENVOLVIMENTO

As publicações científicas e documentais, relacionadas com indicadores de CT&I, foram pesquisadas na base do Web of Science, Scopus e AMIs, sendo posteriormente analisadas, verificando assim, sua relação e aderência às políticas públicas de CT&I para os municípios brasileiros, sob a ótica dos indicadores.

No tocante aos resultados, foi possível delimitar o escopo da análise através dos filtros e refinamentos aplicados. A Tabela 1 ilustra os resultados com as palavras-chave para cada base pesquisada, no período de outubro a novembro de 2022.

Tabela 1 – Palavras-chave e os resultados em termos de número de publicações científicas/ documentais nas bases pesquisadas

Palavras-chave		Base Científica/Resultados		Base Documental AMIs
		Web of Science	Scopus	
1	(indicators W/10 (technological OR scientific))	NA	6486	NA
2	(indicators NEAR/10 (technological OR scientific))	3163	NA	NA
3	((indicators W/10 (technological OR scientific)) W/10 (innovation))	NA	326	NA
4	((indicators NEAR/10 (technological OR scientific)) NEAR/10 (innovation))	129	NA	NA
5	Indicador	NA	NA	25

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo, a partir dos dados encontrados nas bases Web of Science, Scopus e AMIs (2022)

Conforme mostra a Tabela 1, na pesquisa n. 1 e 2, nas bases do Scopus e Web of Science foram recuperadas 6486 e 3163 publicações científicas, através do relacionamento das palavras-chave. Com o objetivo de restringir a pesquisa para o cenário da inovação, foram realizadas ações de pesquisa específica n. 3 e 4 resultando em 326 e 129 publicações relacionadas, o que levou à escolha da base de dados do Scopus para o prosseguimento deste estudo. Com relação aos atos de inovação municipal, na base de AMIs, a pesquisa 5, resultou em 25 atos.

## 2.1 ESTADO DA ARTE DOS INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS

Os documentos encontrados na base científica do Scopus, relacionados aos indicadores científicos e tecnológicos, estão resumidos na Tabela 1. Para o refinamento dos resultados foram realizados filtros, restringindo o ano da publicação entre 2017 e 2022, e o tipo de documento para artigo e entre as palavras-chave disponibilizadas na base, foram selecionadas: indicators, innovation indicators, indicator system, environmental indicator e indicators

(instruments). Esta ação resultou em treze artigos, que foram previamente analisados e nove artigos foram para a etapa seguinte de análise.

Entre os artigos encontrados nesta fase do estudo, foram selecionados quatro – o “Avaliando o desempenho dos sistemas de inovação energética: Rumo a um conjunto estabelecido de indicadores”, “Avaliando o desempenho dos sistemas de inovação energética: Rumo a um conjunto estabelecido de indicadores”, “Modelagem das dependências do desenvolvimento industrial em indicadores de eficiência de marketing, inovação e atividade tecnológica” e o “Desenho de um sistema de indicadores para a avaliação da inovação tecnológica no destino turístico de Puerto Lopez, Equador” – que preveem uma análise sobre indicadores de inovação nas empresas, investigação e críticas a utilização de indicadores únicos para avaliar o desempenho regional de políticas de inovação, e um dos artigos versa sobre indicadores de inovação industrial, que sejam eficientes e de acordo com as áreas do manual de OSLO.

Os artigos não promissores para a discussão deste trabalho, apresentaram as seguintes limitações: um apresentava indicadores complexos e não correlacionado com os resultados do PIB, além de apresentar uma abordagem voltada para indicadores em desuso pela Pesquisa de Inovação - PINTEC; outros não disponibilizaram a versão completa para comunidade; e, um dos artigos apresentou uma análise voltada para indicadores internos de empresas.

Os artigos se apresentam como promissores para a discussão de indicadores de CT&I para os municípios brasileiros, gerando assim, a oportunidade de definição de premissas voltadas às políticas públicas afetadas neste estudo. Entre os elementos encontrados, obteve-se as seguintes categorias de indicadores: entrada, saída, política e estruturais (MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018).

Os indicadores de entrada representam os elementos necessários para o funcionamento do sistema de inovação. No caso dos indicadores de política, estes são reflexo da diversidade de instrumentos políticos requeridos pelos atores do ecossistema. Enquanto que, os indicadores estruturais consistem nas condições pré-existentes que venham impulsionar a atração e sustentação de novos empreendimentos inovadores, como impulsionadores da capacidade de consumo, fatores populacionais e econômicos. Já os indicadores de saída devem retratar os resultados finais desejados pelo ecossistema de inovação. Finalmente, os indicadores de impacto mostram benefícios mais amplos da inovação, pois poderão ultrapassar os impactos diretos, apresentando assim, outras possibilidades indiretas, concomitantemente com métodos de mensuração do impacto do indicador.

São apresentados ainda, quatro critérios para selecionar indicadores úteis para avaliação de pertinência dos indicadores: (1) Compreensão que deve ser simples e fácil de entender as suas influências e objetivos. (2) Disponibilidade que deve ser baseada em dados e informações confiáveis e disponíveis. (3) Relevância que espelha o objetivo e se diferencia através de aspectos locais envolvidos. (4) Mensurabilidade que deve ser baseada em métodos por meio de pesquisas (MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018).

Os autores Abrantes e Cândido propõem um sistema de indicadores composto por 4 pilares e suas dimensões, conforme figura 3, compreendendo o processo inovativo a partir dos pilares: (1) Condições estruturais: busca capturar os principais impulsionadores da inovação externos; (2) Investimentos: busca capturar o nível de investimentos destinados a CT&I; (3) Atividades Inovativas: busca capturar as ações concernentes à inovação, desempenhadas pelos diversos atores do ecossistema; e, (4) impactos: busca mensurar os resultados das atividades inovativas desenvolvidas. A definição de tais pilares se deu a partir da compreensão da inovação como um fenômeno sistêmico estabelecido a partir da atuação de um conjunto de atores (ABRANTES; CÂNDIDO, 2022).

Figura 1 – Pilares e dimensões do sistema de indicadores



Fonte: Abrantes e Cândido (2022)

Pode-se perceber, a partir desses resultados, que o debate sobre categorização de indicadores, e na definição de critérios de seleção de indicadores e consequentemente na definição de pilares e dimensões dos indicadores vem amadurecendo e já se encontram disponíveis no estado da arte. O conhecimento encontrado ao longo desta pesquisa, podem e devem ser utilizados para avanços na consolidação de indicadores voltados para CT&I nos municípios brasileiros, tanto para adoção de indicadores de políticas, quanto para o

aperfeiçoamento dos indicadores de resultado. Neste sentido, realizou-se esforços para o relacionamento dos resultados de pesquisa de autores que versam sobre a temática de pilares, indicadores de política e resultado.

Os indicadores de política, que fazem parte do pilar de atividades inovativas, são: Apoio estratégico confiável; Desenvolvimento de centros de cooperação; Estratégias de PD&I; Metas estabelecidas por governos ou indústrias. Neste contexto, sugere-se indicadores de resultado que gerem: (1) Cenários e projetos prospectivos; (2) previsão tecnológica; (3) Difusão do conhecimento; (4) Premiações; (5) Ativo de propriedade intelectual; (6) publicação científica; (7) citações de documentos/publicações; (8) Qualificação em CT&I aplicadas aos negócios; e, (9) Co-publicações público-privado (ABRANTES; CÂNDIDO, 2022; MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018; EDLER; FAGERBERG, 2017).

No pilar de condições estruturais, os indicadores de política são: Facilidade para novos empreendedores; Modelos de negócios sustentáveis; Permissões negociáveis; Política de governo amigo da tecnologia limpa; Processos de política; Qualidade regulatória; Suporte inovativo/ regulatório; Transparência. Sugerindo então, indicadores de resultado que gerem: (1) Inovação de produto ou processo por PME; (2) Comércio de tecnologia e equipamento; (3) Produção sustentável; (4) Projetos de aplicação experimental; (5) Nichos de mercado (ABRANTES; CÂNDIDO, 2022; MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018; EDLER; FAGERBERG, 2017).

No pilar de Investimentos, os indicadores de política são: Apoio de fontes financeiras; Desenvolvimento de produtos inovadores; Facilitar o desenvolvimento de redes; Imposto Verde; Incentivos e subsídios; Investimentos de riscos. Sugerindo assim, indicadores de resultado que gerem: (1) Dispêndio privado nas atividades internas de P&D; (2) Dispêndio em subvenção econômica; (3) Investimento em P&D com vistas à inovação; (4) Potencial de aumentar a arrecadação de impostos (ABRANTES; CÂNDIDO, 2022; MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018; EDLER; FAGERBERG, 2017).

No pilar de Impactos, os indicadores de política não são descritos, pois o pilar de Impactos é transversal e os resultados gerados são de origem majoritariamente indireta. Neste cenário os indicadores de impacto, sugeridos são: (1) Novos negócios; (2) Workshops e conferências; (3) geração de oportunidades de empregos; (4) Exportação de alta tecnologia; (5) Infraestrutura local de CT&I; (6) Introdução no mercado de novos produtos tecnológicos; (7) Penetração de mercado; (8) Aplicabilidade na inteligência estratégica (ABRANTES; CÂNDIDO, 2022; MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018; EDLER; FAGERBERG, 2017).

A contribuição mais expressiva da pesquisa bibliográfica pode ser assim descrita: uma descoberta de contribuições sobre pilares de inovação, indicadores de política e resultados, possíveis impactos, em relação às políticas públicas de CT&I. Assim, os formuladores de políticas poderão aplicar os conhecimentos aqui consolidados, pois abrangem os aspectos atuais de um ecossistema de inovação, que são de particular importância para benefícios sociais mais amplos.

## 2.2 ESTADO DA ARTE DOS INDICADORES NOS ATOS MUNICIPAIS DE INOVAÇÃO BRASILEIROS

Essa parte do levantamento almeja identificar os atos de inovação nos municípios brasileiros, sendo realizada por buscas na base própria de AMIs. Desenvolvendo a pesquisa, classificou-se os resultados em cinco tipos de atos: (1) os que citam a necessidade de indicadores de projetos; (2) os que instituem indicadores mínimos de projetos; (3) os indicadores voltados à APIs; (4) a necessidade de relacionamento com os indicadores de CT&I Nacional; e (5) outros indicadores diversos. Diante do exposto, com base na categorização, definiu-se que os atos de inovação serão analisados tendo como base os cinco tipos, citados na Tabela 2.

250

Tabela 2 – Tipos dos atos de inovação e a quantidade de sua ocorrência

Tipo do atos	Quant.	2022	2021-2019	2018-2016	2015-2008
Indicadores de projetos	8	1	6	1	-
Indicadores mínimos de projetos	3	-	2	1	-
Indicadores de APIs	4	1	1	-	2
Adoção de indicadores de CT&I	6	-	1	4	1
Indicadores diversos	4	-	1	2	1
TOTAL	25	2	11	8	4

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo, a partir dos dados da base de dados de AMIs

Os dados mostram que os AMIs citam a necessidade de indicadores de projetos, começando a partir de 2016 com oito registros, enquanto os AMIs com assinalação de indicadores mínimos de projeto se concentraram entre 2018 e 2020. No caso dos AMIs com



instituição de indicadores de API, CT&I e diversos apresentaram-se no período de 2008-2015. O período de 2016-2021 concentra 80% dos AMIs que versam sobre indicadores.

Os AMIs que citam indicadores relacionados a projetos são provenientes majoritariamente do estado de São Paulo (n=4), seguidos por Alagoas, Pernambuco e Rio Grande do Sul (n=1). Tais atos versam sobre previsão de indicadores claros e objetivos que permitam mensurar os resultados esperados para os projetos.

No tocante aos indicadores que versam sobre projetos, vale destacar os AMIs dos municípios de Tubarão-SC e Curitiba-SC. Tais compartilharam dez indicadores mínimos para mensurar o desempenho dos projetos de inovação, sendo: potencial inovador do projeto; qualificação e geração de empregos; arrecadação de impostos; mínimo impacto ambiental; investimento em infraestrutura; horas dedicadas à capacitação de pessoal; investimento em pesquisa e desenvolvimento com vistas à inovação; criação de ativos de Propriedade Intelectual; impacto no desenvolvimento econômico e social regional; geração de transferência de conhecimento e tecnologia; participação em centros, polos, parques, distritos econômicos estratégicos, incubadoras e entidades associativas.

Concernente aos atos que versam sobre indicadores de APIs, foram encontrados quatro municípios. Os municípios de Palhoça-SC e São José dos Pinhais-PR compartilham de metodologias de avaliação de resultados que baseiam-se em indicadores de inovação e empreendedorismo. Já Porto Alegre-RS versa sobre parâmetros para utilização de indicadores para avaliação de desempenho, enquanto São Paulo-SP versa sobre avaliação de desempenho baseada em indicadores de qualidade e produtividade.

No caso dos AMIs que versam sobre a incorporação de indicadores de CT&I referentes aos indicadores nacionais, eles permitem vislumbrar um pouco da expectativa nacional para o futuro da CT&I. Nesse contexto, os municípios deste recorte apresentam políticas de inovação que tratam da integração dos atores locais com a prestação de informações aos órgãos de CT&I nacionais. As estratégias nacionais de CT&I representam os esforços do governo e da sociedade no domínio do conhecimento científico e tecnológico que condicionam o ritmo, abrangência e a direção do desenvolvimento socioeconômico, demonstrando, assim, sua relevância e, conseqüentemente, a necessidade de integrar todos os esforços por meio da instituição de AMIs e a colaboração para o alcance dos indicadores nacionais, regionais e locais.

Em relação aos indicadores diversos, destacam-se os municípios de Palmas-PR, Balneário Camboriú-SC, Lucas do Rio Verde-MT e Sorocaba-SP, que apresentam atos que versam sobre indicadores no sentido de: mapeamento, criação de base, mensuração, acompanhamento e utilização de indicadores socioeconômicos.

Em suma, os AMIs que versam sobre indicadores assinalam para um cenário atual de baixa utilização entre os municípios brasileiros. No universo de 339 municípios que têm AMIs, o resultado da pesquisa apresentou 23 municípios que representa 6,78%. Com base na análise dos resultados, ficou evidenciada a necessidade de adoção de indicadores de CT&I nas políticas públicas municipais. Sendo assim, é importante a incorporação de indicadores de política e de resultado, porque estes serão os indicativos das expectativas, alcances e impactos gerados através das políticas públicas que almejam o desenvolvimento socioeconômico nos municípios brasileiros.

## 2.2 ELEMENTOS PROPOSTOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CT&I DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

No universo de indicadores no estado da arte, observou-se tendências no modelo de políticas de inovação que estimulam a cooperação e solução de problemas através dos atores do ecossistema. Dessa maneira, sugere-se que os indicadores de impacto tenham uma abordagem explícita na política de inovação por intermédio da sua transcrição dentro dos objetivos almejados pelo AMI, em conformidade com os seguintes indicativos:

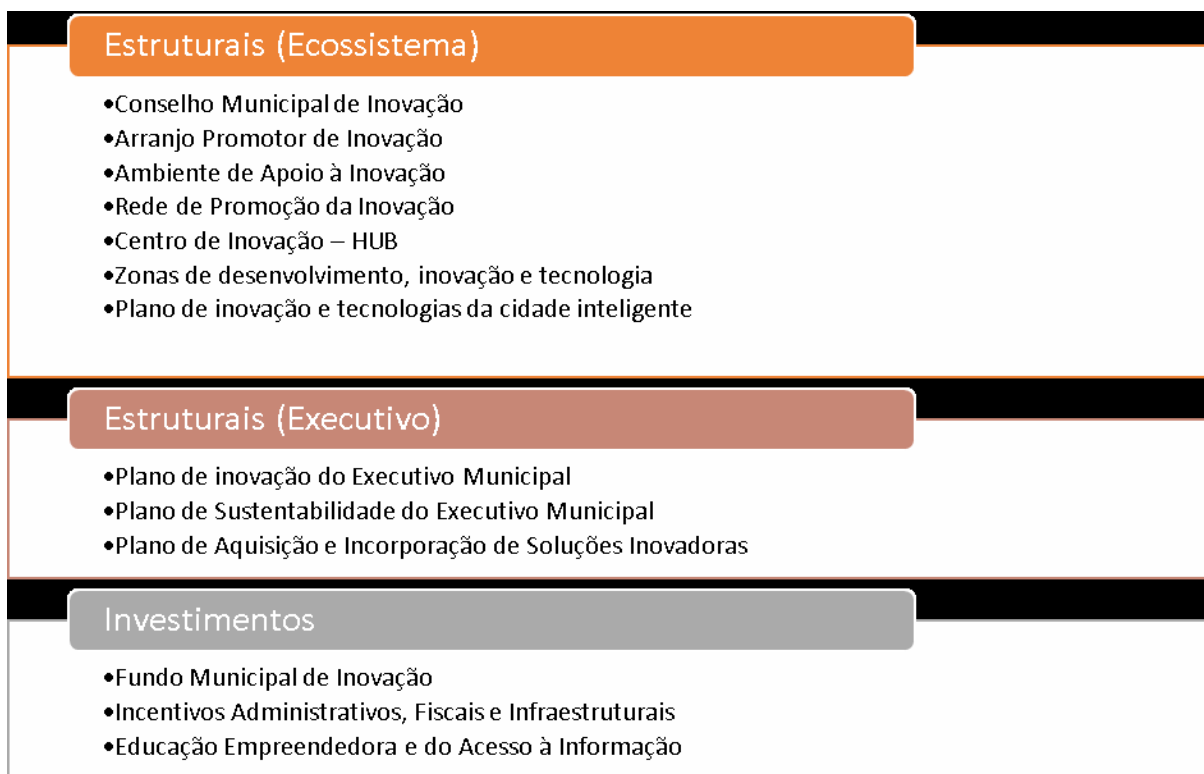
- Desenvolvimento de estratégias de PD&I, criando apoio estratégico confiável e transparente, através de metas estabelecidas entre o governo e mercado;
- Estabelecimento de redes de cooperação entre os atores do ecossistema;
- Atração de empreendedores inovadores, que tenham modelos de negócios sustentáveis, sustentados por tecnologias limpas;
- Concessão de ambiente seguro com suporte inovativo, regulatório e negociável com os parceiros do ecossistema; e,
- Apoio de fontes financeiras, através de investimentos de riscos, com a possibilidade de incentivos fiscais e subsídios para negócios inovativos, sustentáveis e que atuem de acordo com a Agenda 2030.

252

Os instrumentos de inovação, com maior predominância nos AMIs no Brasil, elencados por Santos, Teles e Silva (2023) são: Sistema Municipal de Inovação, Conselho Municipal de Inovação, Fundo Municipal de Inovação, Agência Municipal de Fomento, Rede de Promoção da Inovação e Arranjo Promotor de Inovação. Demais instrumentos de inovação foram: Plano de Inovação do Executivo Municipal, Plano de Sustentabilidade, Plano de Aquisição e Incorporação de Soluções Inovadoras, Instrumentos de Incentivos Financeiros, dentre outros.

Por conseguinte, torna-se importante o relacionamento desses mecanismos, instrumentos e sistemas nos pilares de inovação trazidos, devendo haver a incorporação desses resultados nas discussões de políticas de CT&I voltadas a municípios brasileiros. A Figura 4 apresenta o relacionamento entre os instrumentos de inovação e os pilares da inovação que auxiliam na incorporação de seus respectivos indicadores nas políticas de CT&I.

Figura 2 – Relacionamento dos pilares de inovação e os instrumentos das políticas de CT&I



Fonte: Adaptado de Santos, Teles e Silva, 2023

Como maior contribuição desta etapa, sugere-se a incorporação mínima dos instrumentos citados na Figura 4 e que sejam adotados os indicadores mínimos dos pilares de inovação. Para o pilar de ‘atividades inovativas’, os indicadores de: (1) Cenários e projetos prospectivos; (2) Previsão tecnológica; (3) Difusão do conhecimento; (4) Premiações; (5) Ativo de Propriedade Intelectual; (6) Publicação científica; (7) Citações de documentos/publicações; (8) Qualificação em CT&I aplicadas aos negócios; e (9) Copublicações público-privadas. No caso do pilar de ‘condições estruturais’, os indicadores de: (10) Inovação de produto ou processo por PME; (11) Comércio de tecnologia e equipamento; (12) Produção sustentável; (13) Projetos de aplicação experimental; (14) Nichos de mercado. Para o pilar de ‘investimento’, os indicadores: (15) Dispêndio privado nas atividades internas de P&D; (16) Dispêndio em subvenção econômica; (17) Investimento em P&D com vistas à inovação; (18) Potencial de aumentar a arrecadação de impostos. Para o pilar de ‘impactos’, sugere-se a incorporação de: (19) Novos negócios; (20) Workshops e conferências; (21) Geração de oportunidades

de empregos; (22) Exportação de alta tecnologia; (23) Infraestrutura local de CT&I; (24) Introdução no mercado de novos produtos tecnológicos; (25) Penetração de mercado; (26) Aplicabilidade na inteligência estratégica.

### 3 CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa, permitiram a percepção do estado da arte, mostrando-se viável o relacionamento entre os indicadores e instrumentos encontrados, gerando assim, uma proposição mínima contendo os instrumentos e indicadores, que auxiliem os municípios no estabelecimento do ecossistema de CT&I. Os resultados mais expressivos da pesquisa bibliográfica foram as contribuições sobre pilares de inovação, indicadores de política e resultados, possíveis impactos, em relação às políticas públicas de CT&I. Com este conhecimento, os formuladores de políticas poderão colocar em prática e propor políticas mais abrangentes, que incorporem os aspectos atuais de um ecossistema de inovação.

Atualmente, os municípios brasileiros apresentam uma baixa instituição de indicadores nas suas políticas de CT&I, no universo de 339 municípios que tem AMIs, o resultado da pesquisa apresentou 23 municípios, que representa 6,78%. Neste contexto, este trabalho apresenta a oportunidade de adoção de indicadores de CT&I nas políticas públicas municipais, porque estes serão os indicativos das expectativas, alcances e impactos gerados através destas políticas públicas que almejam o desenvolvimento socioeconômico nos municípios brasileiros.

A evolução dos arranjos de inovação é um desafio, porque o estudo de indicadores de CT&I para municípios têm-se mostrado como área promissora, precisando de novas pesquisas pensando nas particularidades dos interessados. Neste contexto, apresenta-se diversas possibilidades devido a diversidade de perfis municipais, que são influenciados por diversos fatores, que inclusive, já passam por avaliação através de indicadores sociais, econômicos, demográficos, dentre outros. Um trabalho importante também, será a análise do perfil dos municípios com políticas de CT&I através dos indicadores sociais e os impactos gerados por políticas de CT&I.

Os resultados apresentados demonstram elementos mínimos para a avaliação de desempenho das políticas de inovação, que podem ser incorporados na estratégia da política de inovação, dos projetos de inovação, nas parcerias instituídas e em outras formas de relacionamento do município. Esta proposta também poderá facilitar o relacionamento entre os atores do ecossistema, auxiliando na análise do desempenho dos beneficiários de incentivos financeiros, fiscais, subvenção econômica, encomenda tecnológica, dentre outros.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Débora Karyne da Silva; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. **Ciência, tecnologia e inovação: Proposição de um conjunto de indicadores aderentes ao contexto brasileiro.** ENANPAD 2022, p. 2177-2577, 2022. Disponível em [https://www.researchgate.net/profile/Gesinaldo-Candido-2/publication/363832668\\_CIENCIA\\_TECNOLOGIA\\_E\\_INOVACAO\\_Proposicao\\_de\\_um\\_conjunto\\_de\\_indicadores\\_aderentes\\_ao\\_contexto\\_brasileiro/](https://www.researchgate.net/profile/Gesinaldo-Candido-2/publication/363832668_CIENCIA_TECNOLOGIA_E_INOVACAO_Proposicao_de_um_conjunto_de_indicadores_aderentes_ao_contexto_brasileiro/). Acesso em 20 out. 2022.
- EDLER, Jakob; FAGERBERG, Jan. Innovation policy: what, why, and how, **Oxford Review of Economic Policy**, v. 33, n. 1, p. 2–23, 2017. Disponível em <https://doi-org.ez357.periodicos.capes.gov.br/10.1093/oxrep/grx001>. Acesso em 18 out. 2022.
- IBGE. **Pesquisa de Inovação 2017 - PINTEC**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2017. Disponível em [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101706\\_notas\\_tecnicas.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101706_notas_tecnicas.pdf). Acesso em 20 out. 2022.
- JUGEND, Daniel; FIORINI, Paula De Camargo; ARMELLINI, Fabiano; FERRARI, Aline Gabriela. Public support for innovation: A systematic review of the literature and implications for open innovation, **Technological Forecasting and Social Change**, v. 156, 2020, 119985, ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119985>. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162518314240>. Acesso em 18 out. 2022.
- MIREMADI, Iman; SABOOHI, Yadollah; JACOBSSON, Staffan. Assessing the performance of energy innovation systems: Towards an established set of indicators. **Energy Research & Social Science**, v. 40, p. 159-176, 2018. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629618300033>. Acesso em 20 out. 2022.
- REIS FILHO, Pompílio Guimarães et al. Índice Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação: Avaliação dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 17, p. 27-44, 2019. Disponível em <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cdf/article/view/56430>. Acesso em 20 out. 2022.
- SANTOS, Vagner Simões. **Base de dados de atos municipais de inovação.** 2022. Disponível em [https://github.com/vagnersantosbsi/base\\_ami/](https://github.com/vagnersantosbsi/base_ami/). Acesso em: 2 nov. 2022.
- SANTOS, V. S.; TELES, E. O.; SILVA, M. S. Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação nos Municípios Brasileiros: uma análise comparativa dos atos de inovação. **Cadernos De Prospecção**, 16(1). 2023. Disponível em <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/49521>. Acesso em 02 nov. 2022.