

MATRIZ DE INDICADORES DE AVALIAÇÃO DO PROGRAMA TECNOVA: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SERGIPE E ALAGOAS

Vanusa Maria de Souza Rito - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
José Ricardo de Santana - Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Área de submissão: 5 - Crescimento econômico e desenvolvimento regional
Classificação JEL: O32; O38.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo avaliar o Programa Tecnova, sob a perspectiva institucional, a partir de uma matriz de indicadores de avaliação. Trata-se de um estudo bibliográfico e documental para a coleta dos dados, desenvolvido em três etapas: a primeira apresenta a revisão de literatura; a segunda compreende a formulação da matriz de indicadores de avaliação; e a terceira a aplicação da matriz no Programa Tecnova dos estados de Sergipe e Alagoas. A matriz foi estruturada em três dimensões – insumo, processo e resultado – nove subdimensões e 40 critérios de avaliação/indicadores e seus respectivos parâmetros. O estudo apresenta indícios de esforço inovador, com resultados positivos tanto para as micro e pequenas empresas sergipanas e alagoanas contempladas, como para o Programa Tecnova na sua base estadual, permitindo a recomendação da continuidade e do fortalecimento das políticas de incentivo às atividades inovativas na modalidade de subvenção econômica nesses estados.

Palavras-Chave: Subvenção Econômica; Programa Tecnova; Matriz de Indicadores de Avaliação.

ABSTRACT

This article aims to evaluate the Tecnova Program, from an institutional perspective, from a matrix of evaluation indicators. This is a bibliographic and documentary study for data collection, developed in three stages: the first presents the literature review; the second comprises the formulation of the matrix of evaluation indicators; and the third, the application of the matrix in the Tecnova Program in the States of Sergipe and Alagoas. The matrix was structured in three dimensions – input, process and result – nine sub-dimensions and 40 evaluation criteria/indicators and their respective parameters. The study shows evidence of an innovative effort, with positive results both for micro and small companies in Sergipe and Alagoas contemplated, as well as for the Tecnova Program at its state base, allowing the recommendation of continuity and strengthening of policies to encourage innovative activities in the modality economic subvention in these States.

Keywords: Economic Subvention; Tecnova Program; Matrix of Evaluation Indicators

1. INTRODUÇÃO

A avaliação é um processo que busca determinar e compreender a relevância, a eficiência e o efeito de um programa ou política em termos dos seus objetivos, incluindo

análises de implementação, gestão administrativa e resultados alcançados (PAPACONSTANTINO; POLT, 1997). Nessa perspectiva, um programa de financiamento público pode ser avaliado sob dois aspectos: um que procura mensurar quanto o programa implementado alcançou seus objetivos propostos e outro que procura mensurar os efeitos gerados pela execução do programa.

No Brasil, as práticas de avaliação de programas de inovação ainda são recentes e pouco utilizadas, além de enfrentar desafios contextuais e metodológicos, bem como a implantação de políticas de avaliação continuada (RITO, SANTANA, 2021). Na concepção de Arnold (2004), antes as atividades de avaliação eram voltadas para o levantamento de informação que buscavam responder questões principais sobre como funcionam os programas públicos, seus efeitos produzidos e como melhorá-los. Nota-se, atualmente, que o processo avaliativo vem buscando cada vez mais informações acerca dos investimentos financeiros disponíveis para a execução do programa e o resultado de sua aplicação. Nesse caso, os questionamentos estão mais direcionadas para decisões sobre o andamento ou não dos programas, e que estes podem ser interrompidos a partir de resultados negativos ou como podem ser reorganizados para atingir melhores seus resultados com a mesma aplicação dos recursos (ARNOLD, 2004).

O programa de subvenção econômica à inovação foi objeto de análise deste estudo. Trata-se especificamente do Programa Tecnova, financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), em parceria com os governos estaduais e instituições parceiras locais. O programa atua no fomento à inovação por meio de financiamento não reembolsável e é executado de forma descentralizada. Seu objetivo é financiar o desenvolvimento de projetos de inovação em micro e pequenas empresas, de modo a fortalecer tanto os sistemas nacionais quanto os regionais de inovação. O Programa Tecnova tem contribuído bastante para a alavancagem do desenvolvimento de novos produtos e processos no mercado local e nacional.

A subvenção econômica é um tipo de subsídio governamental, de apoio direto, amplamente conhecido e utilizado nos países desenvolvidos. Essa modalidade de incentivo está relacionada à Lei da Inovação que, no Brasil, foi sancionada apenas em 2004, através da Lei nº 10.973 e regulamentada por meio do Decreto nº 5.563, em 2005. Essa Lei permitiu, pela primeira vez no país, o estímulo à atividade inovativa nas empresas por meio de recursos públicos para investimentos em P&D.

A avaliação em programas de C,T&I, surgiu inicialmente de um modelo linear, com o qual era possível quantificar o que entrava no sistema, denominado *input* (alocação de recursos humanos e financeiros), e relacionava-se com o que saía, denominado *output*, (como artigos científicos, registros de marcas e patentes) (LIMA, 2005).

Um método muito utilizado para avaliar o sistema de C,T&I são os indicadores de que são uma série de dados usados com o objetivo de responder a questões sobre o estado e/ou mudança na sua estrutura interna, nos seus relacionamentos com a envolvente externa, como também em que medida está concretizando as metas definidas por membros internos e externos (HENRY; MARK, 2003; POSAVAC, 1998). O objetivo é, por meio do estabelecimento de indicadores, padronizar os métodos de levantamento de resultados de atividades de inovação e tecnologia, a fim de contribuir para o planejamento de políticas públicas que visam o desenvolvimento de inovação no país.

O presente artigo tem como objetivo avaliar o Programa Tecnova, a partir de uma matriz de indicadores de avaliação, considerando o contexto organizacional e a sustentabilidade do programa em base estadual.

Para cumprir com o objetivo proposto, a metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e documental para a coleta dos dados, além de uma pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem quantitativa e qualitativa. O estudo foi desenvolvido em três etapas: a primeira compreendeu a revisão de literatura sobre o tema proposto; a segunda apresentou a

construção da proposta de matriz de indicadores; e a terceira foi aplicada a matriz de indicadores por meio do Programa Tecnova nas estados de Sergipe e de Alagoas. A matriz foi estruturada em três dimensões – insumo, processo e resultado – nove subdimensões e 40 critérios de avaliação/indicadores e seus respectivos parâmetros.

O presente artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção compreende uma revisão teoria que busca compreender a importância e o caminho para a construção da matriz de indicadores de avaliação. A terceira seção apresenta a metodologia utilizada para a construção da matriz de indicadores, bem como a definição das questões avaliativas para subsidiar a elaboração do instrumento avaliativo. Na quarta seção serão apresentados os dados coletados e a análise dos resultados da pesquisa. Por fim, a última seção traz as considerações finais da pesquisa.

Este artigo apresenta um instrumento avaliativo desenvolvido com base nos pressupostos teóricos e nos relatórios de gestão do programa de apoio à inovação tecnológica financiado pela FINEP, que nortearam a criação de dimensões, subdimensões, critérios e parâmetros para avaliação de programas de subvenção econômica à inovação.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 Processo de avaliação de programas

A busca pelo conhecimento, interatividade e aprendizado constituem a base do conceito de sistemas de inovação. Assim, os programas e políticas governamentais em C,T&I precisam incluir, além dos esforços tradicionais de incentivo à P&D, o apoio nas atividades gerenciais e à geração de conhecimento organizacional, econômico e administrativo (THIELMANN; LA ROVERE, 2016).

O interesse governamental nas práticas de avaliação seria, primeiramente, a preocupação com a efetividade do programa, ou seja, com os resultados esperados. Outro motivo, seria o de entender o processo de execução do programa, se alcançaram ou não esses resultados. As principais razões seriam a aprendizagem organizacional das instituições envolvidas sobre as suas próprias atividades, a tomada de decisão sobre a continuidade ou não dos programas, e ainda, a gestão dos recursos públicos (ARNOLD, 2004; WEISS, 1998).

O processo de avaliação em programas de CT&I, surgiu a partir de um modelo linear, com o qual era possível quantificar o *input* (que entrava no sistema), como por exemplo os recursos financeiros e humanos, e o *output* (resultados), como por exemplo a publicação de artigos científicos, patentes, novas tecnologias. De acordo com Lima (2005), esse modelo foi utilizado no período pós Segunda Guerra Mundial e evoluiu ao longo do tempo para medidas mais complexas e atualizadas, como aquelas que mensuram os impactos e efeitos sociais e econômicos (LIMA, 2005).

Essas medidas de avaliação ainda envolvem a incerteza, a multidimensionalidade e ao hiato temporal. A incerteza em que o processo avaliação não se pode afirmar que todos os resultados foram obtidos; a multidimensionalidade de relações de causa e efeito que podem interferir nas afirmações causais finalísticas no estudo de impactos; e o hiato temporal entre a produção de conhecimento e seus impactos na sociedade (CASTRO, 2019).

Nos últimos anos, o processo de avaliação vem ganhando importância como instrumento de gestão. De acordo com Cunha (2018), a avaliação passou a ser considerada uma ferramenta que permite formular e implementar tomadas de decisões na gestão com maior abrangência de informações, com objetivo de analisar os resultados do gasto público e, ao mesmo tempo, identificando as melhorias dos programas implementado (CUNHA, 2018).

A construção de referências para realizar avaliação de programas e políticas públicas busca estabelecer consensos para atender expectativas dos diversos atores institucionais envolvidos na sua execução (FERREIRA et al, 2009)

O processo de avaliação é conduzido a partir de um ponto específico do ciclo de vida de um programa, e consiste em uma pesquisa aprofundada com o intuito de averiguar se o que foi planejado originalmente foi efetivamente atendido, principalmente a respeito da sua eficácia, eficiência e efetividade (RITO, SANTANA, 2021). Para Bonifácio et al (2018), no ciclo da política pública, a avaliação encontra-se no último estágio, onde os resultados são apresentados e todo o processo é revisado, com objetivo de aprimorar as políticas.

Nesse contexto, Rito e Santana (2021) reforçam que a avaliação deve proporcionar informações que sejam possíveis e úteis para permitir a incorporação da experiência adquirida no processo de tomada de decisão. Observa-se que, diante dessa afirmação, o processo de avaliar demanda refletir, planejar e atingir objetivos propostos, com a finalidade de trazer o entendimento de que a pesquisa avaliativa articula-se ao processo educativo, social e político de um país (RITO, SANTANA, 2021)

2.2 A importância da avaliação por meio de indicadores

A construção de um indicador é considerada um processo complexo. Os indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos a depender do objeto de estudo em que se pretende mensurar (BEZERRA et al, 2016; ESTEVES et al, 2017; OLIVEIRA, 2008).

A principal finalidade de um indicador é interpretar, de forma mensurável, determinado aspecto de uma atual situação ou ação governamental, de maneira a permitir a operacionalização de uma demanda de interesse programático (FERREIRA et al., 2009; JANNUZZI, 2005). Nessa concepção, Ferreira et al. (2009) conceitua o indicador como:

Uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular e utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação. É um recurso metodológico que informa empiricamente sobre a evolução do aspecto observado. (FERREIRA et al, 2009, p.24).

Na literatura, diversos autores descrevem os indicadores com variados significados e definições, trazendo uma certa similaridade entre eles. Ribeiro (2019) contextualiza os indicadores de C,T&I como importantes suportes para o processo de avaliação e formulação de políticas e programas públicos, bem como para conhecer e mensurar o conhecimento científico, tecnológico e de inovação, e avaliar a formação de redes sociais e técnicas de produção e aprimoramento de novos conhecimentos (RIBEIRO, 2019).

A formulação de políticas e programas públicos requer um processo envolvendo a interação entre diversos agentes, cujos interesses, utilidades e resistências são diferentes entre eles. Com o intuito de subsidiar decisões ao longo do ciclo das políticas e da gestão dos programas governamentais, Jannuzzi (2017) explica como os indicadores podem subsidiar as diferentes decisões durante o processo de formação até a sua finalização. Para o autor, os indicadores cumprem papel fundamental na agenda prioritária do poder público, envolvendo, de um lado as demandas políticas e, do outro, as demandas técnicas, caracterizadas e dimensionadas por meio de indicadores (JANNUZZI, 2017). Nessa perspectiva, a avaliação tanto política como técnica traz uma proposta de análise operacional mais concreta, com uma visão mais ampla sobre a implementação do programa em análise, examinando os pressupostos e fundamentos políticos de uma determinada ação pública, independente da estrutura institucional e de seus possíveis resultados (ASSUMPÇÃO; GOULART, 2017).

Para Miranda (2010), os indicadores podem subsidiar as atividades de formulação de políticas públicas em três momentos: antes da implementação (*ex ante*) – na elaboração do diagnóstico, na definição do problema, no desenho da política; durante a execução (*in itinere*) no monitoramento e avaliação da operacionalização, revisão do planejamento e correção de eventuais falhas; e após a execução (*Ex post*) – na avaliação de objetivos e metas, a fim de apresentar os resultados e os efeitos almejados (BRASIL, 2018; MIRANDA, 2010).

Para Paula (2018), os indicadores fazem referência a ideia de mensuração, análise qualitativa, levantamento de dados quantitativo, tomada de decisões na gestão pública. Ou seja, um diagnóstico que é colocado em prática a partir da identificação de problemas e possíveis propostas de soluções. A mensuração dos indicadores de avaliação de desempenho tem contribuído para alcançar vários objetivos, dentre eles a transparência de custos e resultados da gestão pública, onde será possível demonstrar se foi possível fazer mais com menos (eficiência), se foi entregue o prometido (eficácia), se a missão foi cumprida (efetividade) e se foi possível gastar menos e manter a qualidade (economicidade). (BRASIL, 2018)

Existe uma diversidade de indicadores que podem ser utilizados no gerenciamento das ações públicas. Na visão de Rochet et al. (2005), Rua (2004), Januzzi (2005) e Ferreira et al. (2009) esses indicadores podem se correlacionar em fases de fluxos diferentes conforme suas etapas, objetivos e tipologias (Quadro 1). Esses fluxos fazem parte da execução e monitoramento, avaliação e revisão das políticas e programas governamentais (MIRANDA, 2010).

Quadro 1- Correlação entre objetivos e tipologias dos indicadores

Etapas	Objetivos	Tipologias
Execução e monitoramento	Gerenciar execução das ações públicas, considerando a entrega de produtos e alcance de resultados intermediários e finais	Indicadores de insumo, de processo e de produto
Avaliação	Avaliar alcance de objetivos ou a eficácia dos programas	Indicadores de resultado e de impacto
Revisão	Realizar alterações e ajustes no programa	Indicadores de insumo, de produto e de resultado. Indicadores sintéticos

Fonte: adaptado de Brasil (2010); Miranda (2010).

Para Jannuzzi (2005), os indicadores de insumo correspondem às medidas associadas à disponibilidade de recursos financeiros, humanos, alocados para um programa ou política pública. Os indicadores de processo são indicadores intermediários, que traduzem, em medidas quantitativas, o esforço operacional e os indicadores de resultado são aqueles mais propriamente vinculados aos objetivos finais dos programas públicos, que permitem avaliar a eficácia do cumprimento dos objetivos propostos no programa (JANNUZZI, 2005).

A distinção entre essas dimensões operacionais – insumo, processo, resultado – pode não ser muito clara em algumas situações, especialmente quando os programas governamentais são muito específicos ou no caso contrário, quando os objetivos dos programas são muito gerais (JANNUZZI, 2005).

3. METODOLOGIA

3.1 Estratégia do estudo

O desenvolvimento da matriz avaliativa, bem como a identificação dos modelos e critérios, tiveram como premissa os estudos realizados por Fabriz et al. (2021), Vieira (2021) Olivera et al. (2019), Leal (2018), Bezerra et al. (2016), Magalhães e Dias (2013), Ferreira et al (2009) e Oliveira (2008) que, ao aplicarem uma proposta de Matriz de Indicadores buscaram analisar resultados esperados de programas e/ou políticas públicas implementadas.

A metodologia adotada nesta pesquisa foi do tipo exploratório, descritivo e documental com abordagem qualitativa e quantitativa, visando ao desenvolvimento de um instrumento para avaliação dos programas de subvenção econômica à inovação. Para construção e aplicação do instrumento de avaliação proposto, a pesquisa apresenta um método de trabalho em três etapas (Quadro 2):

Quadro 2 - Etapas da pesquisa

Coleta das informações	Etapas	Objetivo	Método/Fonte
Etapa 1	Revisão de literatura	Compreender a importância e o caminho para a construção de uma matriz de indicadores de avaliação.	Pesquisa bibliográfica (artigos científicos, teses e dissertações)
Etapa 2	Elaboração da proposta da matriz de indicadores	Definir as questões avaliativas e elaborar um instrumento avaliativo.	Pesquisa documental (relatórios das FAPs e documentos diversos da Finep)
Etapa 3	Aplicação da matriz	Testar sua viabilidade como instrumento de avaliação, tomando como unidade de análise o programa de subvenção econômica.	Avaliação do Programa Tecnova SE e AL

Fonte: Elaboração própria

Na primeira etapa, a pesquisa bibliográfica objetivou buscar na literatura caminhos para subsidiar a elaboração de uma matriz avaliativa, bem como coletar novos indicadores que possam confrontar com os atuais utilizados pelas agências de fomento.

Na segunda etapa, considerou-se a importância de uma representação esquemática dos componentes e da forma de operacionalização do programa, considerando as principais dimensões operacionais propostas por Jannuzzi (2005) – insumo, processo e resultado. Na sequência, são identificadas as questões avaliativas específicas para o programa que subsidiaram a construção das subdimensões e dos critérios/indicadores a serem avaliados. Por fim, na terceira etapa, foi realizada a aplicação da matriz de indicadores para testar sua viabilidade como instrumento de avaliação, tomando como unidade de análise o programa de subvenção econômica financiado pela Finep: o Tecnova.

A pesquisa documental restringiu-se à análise dos relatórios de acompanhamento técnico do Programa Tecnova nas FAPs de Sergipe e Alagoas (versão *on-line*), disponibilizados pela Finep. Esses documentos buscam um entendimento sobre todo o processo de operacionalização do programa, os objetivos propostos, recursos alocados, ações executadas, resultados esperados e competências definidas para cada um dos parceiros estaduais. Os relatórios referem-se à prestação de contas da execução do programa e foram emitidos pelas FAPs no período de 2016 a 2019.

3.2 Questões avaliativas

O processo de construção da matriz de avaliação deve considerar também as informações obtidas pela gestão do programa, suas experiências e documentos institucionais – documentos de diretrizes técnicas, convênios estabelecidos, editais de seleção e relatórios de gestão, dentre outros necessários. Esses documentos possibilitam o entendimento sobre o

processo de operacionalização do programa, suas atividades e etapas previstas, e suas competências definidas para cada ator envolvido (LEAL, 2018; OLIVEIRA, 2008; MCLAUGHLIN; JORDAN, 1999).

A revisão documental permitiu formular quatro questões que ajudarão na compreensão do funcionamento do programa, seu processo de institucionalização e, conseqüentemente, as questões que irão nortear a avaliação do desempenho do Programa.

Essas questões representam os pressupostos norteadores do estudo, a saber:

- (i) O investimento financeiro de subvenção econômica contribuiu para o desempenho de MPEs contempladas?
- (ii) A capacidade local instalada para incentivo à P,D&I contribui para o desenvolvimento dos projetos?
- (iii) O programa contribuiu para a geração de novas tecnologias para o mercado?
- (iv) O programa conseguiu contribuir com a melhoria do desempenho das empresas contempladas?

3.3 Proposta da matriz de indicadores

Com base na revisão de literatura especializada e a partir da construção das questões avaliativas, foi elaborada uma proposta composta por dimensões, subdimensões, critérios, parâmetros e indicadores de avaliação, que poderão compor a matriz avaliativa do Programa.

Os dados aplicados na matriz de indicadores proposta neste estudo foram extraídos dos relatórios de acompanhamento técnico do Programa Tecnova, emitidos pelas Fundação de Apoio à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (Fapitec/Se) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal).

Para os indicadores que não dispõem de medidas quantitativas, formulou-se perguntas fechadas com duas opções de resposta: "*sim*" ou "*não*". Assim, será possível responder às dimensões relacionadas ao *insumo* – investimento financeiro, recursos financeiros, Estrutura e instrumentos organizacionais, e governança; e ao *processo* – capacidade tecnológica local e desempenho tecnológico das empresas, em relação à estrutura e aos procedimentos considerados como pré-requisitos essenciais para implantação e desempenho do Programa Tecnova no Estado.

Com relação aos indicadores quantitativos, foi realizado um tratamento matemático, permitindo responder à dimensão relacionada ao *resultado* – verificando como se comportam a caracterização do financiamento, os resultados científicos e tecnológicos do Programa. Assim, será possível identificar caminhos para que as agências de fomento à inovação (Faps e Finep) possam intensificar suas ações de monitoramento constante das atividades para que o programa consiga de fato alcançar objetivos propostos.

De posse dos relatórios técnicos das FAPs e dos documentos da Finep, obtidos de forma eletrônica, foram selecionados 40 critérios de avaliação/indicadores que possam validar os elementos e atividades do Programa Tecnova e os resultados esperados a partir da sua implementação. Esses critérios/indicadores irão subsidiar a realização da pesquisa avaliativa do Tecnova.

Para mensurar os critérios e indicadores propostos, foram estabelecidos parâmetros de medidas avaliativas, que podem variar de acordo com a forma de tratamento dos dados, adequando-se estratégias apropriadas para melhor avaliá-lo. Para os elementos propostos nas dimensões de *insumo* e *processo*, foram utilizadas medidas qualitativas como forma de mensuração, considerando os dados obtidos na documentação selecionada da Finep. Na dimensão de *resultados*, aplicou-se a metodologia quantitativa, por meio de um tratamento matemático, considerando os dados também obtidos nos relatórios das FAPs.

Para a estimação numérica da matriz, os critérios/indicadores contidos nas dimensões de *insumo* e *processo*, receberam nota de 1 ou 0, sendo 1 para a resposta “sim” e 0 para resposta “não”. Já os da dimensão de *resultados*, foram utilizados cálculos com base nos dados quantitativos coletados sobre os resultados do Programa.

No tratamento matemático da matriz, a proposta foi manter pesos semelhantes para as três dimensões a serem avaliadas. Para cada dimensão, foi adotado o *Peso 1,00* e para cada subdimensão foi calculada a média ponderada (*Mp*) considerando a média aritmética simples (*Ms*) dos itens. O resultado final é multiplicado pelo peso (*Ps*) atribuído para de cada subdimensão (Quadro 3).

Quadro 3 – Dimensões e subdimensões propostas e seus respectivos pesos

Dimensões	Subdimensões	Peso dimensões (<i>Pd</i>)	Peso subdimensões (<i>Ps</i>)
INSUMO (<i>inputs</i>)	1. Investimento financeiro	1,00	0,25
	2. Recursos humanos		0,25
	3. Estrutura e instrumentos organizacionais		0,25
	4. Governança		0,25
PROCESSO	5. Capacidade tecnológica local	1,00	0,50
	6. Desempenho tecnológico das empresas		0,50
RESULTADO (<i>outputs</i>)	7. Caracterização do financiamento	1,00	0,33
	8. Resultado Científico		0,33
	9. Resultado tecnológico		0,33

Fonte: Elaboração própria.

A pontuação final obtida será transformada em percentual % ($\times 100$), a fim de melhor especificar os resultados. Nesta proposta, quanto mais próximo de 100% (cem por cento) for o resultado, maior a relevância do critério/indicador com relação à gestão do programa.

Para aplicação da matriz avaliativa proposta, foi escolhido como objeto de análise deste estudo o Programa Tecnova, nos estados de Sergipe e Alagoas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Matriz de indicadores de avaliação para o Programa Tecnova

Conforme apresentado na metodologia, o estudo permitiu construir um instrumento de avaliação para o programa de subvenção econômica à inovação. Para aplicação da matriz proposta, utilizaram-se dados do Programa Tecnova, no período de 2016 a 2019, executados pelas Fapitec/Se e Fapeal.

Para atender ao objetivo da pesquisa, construiu-se a proposta de uma matriz estruturada em três dimensões operacionais (insumo, processo e resultados), nove subdimensões e 40 critérios/indicadores e seus respectivos parâmetros de avaliação, considerando o tratamento matemático aplicado nessa matriz. Cada subdimensão foi constituída pela representação de diversos critérios avaliativos, quantitativos e qualitativos, sob diversas formas de análise a partir da literatura especializada e dos relatórios analisados.

A seguir apresentam-se as dimensões que compõem a matriz de indicadores e os resultados do Tecnova nos estados de Sergipe (SE) e Alagoas (AL).

Quadro 4: Matriz de indicadores de avaliação do Programa Tecnova SE e AL, e suas respectivas pontuações.

Dimensões	Subdimensões	Critérios/Indicadores	Parâmetros	Pontuação final (%)	
				SE	AL
INSUMO (inputs)	1. Investimento financeiro	1.1 - Valor global aplicado pelo agente financiador em função do programado para financiamento dos projetos	1-Sim 0-Não	13%	6%
		1.2 - Contrapartida financeira da FAP	1-Sim 0-Não		
		1.3 - Contrapartida das instituições parceiras	1-Sim 0-Não		
		1.4 - Desembolso pela FAP para a empresa, no prazo previsto no contrato	1-Sim 0-Não		
	2. Recursos humanos	2.1 - Pessoal capacitado para administração do Programa na FAP e instituições parceiras	1-Sim 0-Não	19%	25%
		2.2 - Existência de câmara técnica de tecnologia e inovação na FAP	1-Sim 0-Não		
		2.3 - Existência de comitê específico de avaliação e acompanhamento dos projetos	1-Sim 0-Não		
		2.4 - Interação entre as equipes técnicas da FAP e das instituições parceiras	1-Sim 0-Não		
	3. Estrutura e instrumentos organizacionais	3.1 - Infraestrutura adequada para execução do Programa na FAP	1-Sim 0-Não	19%	25%
		3.2 - Interação de ações com outras instituições para a operacionalização do Programa	1-Sim 0-Não		
		3.3 - Existência e aplicabilidade de instrumentos de avaliação para avaliadores	1-Sim 0-Não		
		3.4 - Existência de sistema informatizado para receber e tratar os dados de fomento à inovação na FAP e/ou nas instituições parceiras	1-Sim 0-Não		
	4. Governança	4.1 - Existência de Lei de incentivo à inovação no Estado	1-Sim 0-Não	25%	25%
		4.2 - Autonomia financeira, administrativa e política das instituições parceiras do Programa	1-Sim 0-Não		
		4.3 - Compartilhamento das ações para execução das etapas exigidas para a operacionalização do Programa	1-Sim 0-Não		
		4.4 - Promoção e disseminação dos resultados finais dos projetos	1-Sim 0-Não		
PROCESSO	5. Capacidade tecnológica local	5.1 - Existência de incubadoras de empresas no Estado	1-Sim 0-Não	40%	50%
		5.2 - Existência de parque tecnológico e/ou instituições de apoio à inovação nas empresas	1-Sim 0-Não		
		5.3 - Existência de grupos de pesquisa em inovação tecnológica no Estado	1-Sim 0-Não		
		5.4 - Existência de pesquisadores com titulação de mestrado e doutorado atuantes na gestão estadual	1-Sim 0-Não		
		5.5 - Existência de instituição financeira ligada ao Governo para incentivo à inovação por meio de linhas de crédito às empresas	1-Sim 0-Não		
	6. Desempenho tecnológico das empresas	6.1 - As empresas beneficiadas já possuem histórico de desenvolvimento de inovação tecnológica	1-Sim 0-Não	50%	50%
		6.2 - As empresas beneficiadas já possuem departamento de P&D	1-Sim 0-Não		
		6.3 - As empresas beneficiadas já participaram de outros editais de fomento da FAP	1-Sim 0-Não		
		6.4 - As empresas beneficiadas já participaram de outros editais de fomento de outras instituições	1-Sim 0-Não		
	RESULTADO (outputs)	7. Caracterização do financiamento	7.1 - Proporção financeira executada em relação ao valor total aprovado no convênio	Volume de recursos executados/ Volume total aprovado no convênio	15%
7.2 - Proporção financeira aplicada pelo Estado (contrapartida) em relação ao aplicado pelo agente financiador			Volume de recursos financiados pelo Estado/ Recursos financiados pela FINEP		
7.3 - Proporção financeira aplicada no Edital em relação à contrapartida financeira das empresas			Volume total aportado como contrapartida das empresas/ Volume de recursos aplicados no Edital		
7.4 - Proporção de projetos financiados em relação à demanda habilitada			Nº. de projetos financiados/ Nº. total de projetos habilitados		
7.5 - Proporção de projetos financiados com cooperação de outras empresas/instituições			Nº. de projetos com cooperação/ Nº. total de projetos financiados		
8. Resultado Científico		8.1 - Proporção de projetos financiados, considerando a titulação do proponente (mestrado e doutorado)	Nº. de projetos com titulação do proponente/ Nº. total de projetos financiados	13%	17%
		8.2 - Proporção de projetos financiados, considerando a participação de mestres e doutores na sua execução	Nº. de projetos com mestres e doutores participantes dos projetos/ Nº. total de projetos		
		8.3 - Proporção de projetos financiados com premiação nacional ou internacional	Nº. de projetos premiados/ Nº. total de projetos financiados		
		8.4 - Proporção de projetos financiados com publicação de artigos científicos	Nº. de projetos com artigos científicos publicados/ Nº. total de projetos financiados		
		8.5 - Proporção de projetos financiados que geraram tese, dissertação e TCC	Nº. de projetos que geraram teses, dissertações e TCC/ Nº. total de projetos financiados		
9. Resultado tecnológico		9.1 - Proporção de projetos com depósito de patentes	Nº. de projetos com depósito de patentes/ Nº. total de projetos financiados	15%	13%
		9.2 - Proporção de projetos com registros de softwares	Nº. de projetos com registro de software/ Nº. total de projetos financiados		
		9.3 - Proporção de projetos com registro desenho industrial	Nº. de projetos com registro de desenho industrial/ Nº. total de projetos financiados		
		9.4 - Proporção de projetos com produção de novas tecnologias (de processos, de produtos, de marketing, dentre outras)	Nº. de projetos com novas tecnologias desenvolvidas/ Nº. total de projetos financiados		
		9.5 - Proporção de projetos que apresentaram capacidade de comercialização imediata do novo produtos/processo/serviço	Nº. de projetos com capacidade de comercialização imediata/ Nº. total de projetos financiados		

Fonte: Elaboração própria

A dimensão de insumo é composta por quatro subdimensões que representam a avaliação do investimento financeiro aplicado, dos recursos humanos envolvidos no processo de operacionalização do programa, a estrutura e instrumentos organizacionais e a articulação dos agentes locais (governança).

Os resultados do quadro 4 mostraram que tanto em SE como em AL apontam para a necessidade de reforçar as ações de investimento financeiro, uma vez que valor aplicado no

programa inferior ao previsto no Convênio (AL) e o não aporte de recursos de contrapartida financeira por parte das instituições parceiras (SE e AL). Embora, esses critérios não estejam condicionados no convênio, são considerados como estratégicos para incentivar a captação de novos recursos e, conseqüentemente, apoiar mais projetos.

Quanto aos recursos humanos e instrumentos organizacionais para apoiar a execução do programa, observa-se que ambos os Estados apresentam pessoal qualificado e instrumentos de avaliação suficiente para o acompanhamento dos projetos. Porém, somente a FAPEAL, contava com uma plataforma de gestão dos projetos e uma câmara especializada própria para acompanhamento técnico dos projetos.

Com relação ao sistema de governança, os Estados de SE e de AL demonstraram capacidade de articulação local e interação de forma compartilhada na coordenação, acompanhamento e disseminação dos resultados do Tecnova, demonstrando, assim compromisso na gestão do Programa. Outro ponto a se destacar é que ambos os Estados buscam fortalecer suas políticas por intermédio da lei de incentivo à C,T&I local.

A dimensão de processo é composta por duas subdimensões que representam a capacidade local para desenvolvimento de tecnologia e inovação, que independe do incentivo financeiro por parte do programa Tecnova. Os Estados de SE e AL apresentam instituições que promovem a C,T&I e o empreendedorismo, como por exemplo o parque tecnológico e as incubadoras de empresas locais. Além disso, foi observado que parte das empresas financiadas pelo Tecnova já tinha a inovação como uma rotina e que as atividades de P&D eram realizadas de forma contínua.

A dimensão de resultado é composta por três subdimensões que representam os resultados alcançados pelo Programa Tecnova, considerando a caracterização do financiamento e os resultados científicos e tecnológicos apresentados pelas empresas financiadas pelo Programa Tecnova que, por sua vez, demonstram bastante similaridade entre os dois Estados. Com relação à caracterização do financiamento, que é a capacidade do Estado fomentar projetos de inovação nas micro e pequenas empresas, considerando a captação de empresas e os recursos financeiros efetivamente aplicados no programa.

Observa-se que tanto o Estado de SE como o de AL cumpriram suas metas com relação à quantidade de empresas beneficiadas e valores aportados em seus editais. Porém, em se tratando de demanda qualificada, o Estado de SE se destacou pela quantidade de projetos com mérito técnico para contratação. Já AL, não teve demanda qualificada suficiente para atender ao valor disponível no edital, havendo devolução de recursos.

Outro ponto importante a ser destacado diz respeito às novas relações de cooperação com universidades, instituições de pesquisa e incubadoras de empresas de base tecnológica, a partir da utilização conjunta da infraestrutura para o desenvolvimento dos projetos. Isso ocorreu em ambos os Estados. Os relatórios da Fapitec/Se e da Fapeal demonstraram essa participação ativa no processo inovativo, tanto local como nacional.

Os resultados científicos também foram positivos e decorrem de diversos fatores: mestres e doutores integrantes dos projetos, publicação de artigos científicos, geração de teses, dissertações e TCCs e projetos que receberam premiação no âmbito nacional e internacional. Esses indicadores científicos representam o número de publicações e procura refletir características da produção ou do esforço empreendido, mas não mede a qualidade das publicações e nem tão pouco a tecnologia desenvolvida.

No caso do resultado tecnológico, os indicadores selecionados buscaram mensurar o desempenho das empresas beneficiadas pelo Programa Tecnova, por meio da geração de patentes, registro de software e desenho industrial, produção de novas tecnologias e capacidade de comercialização dos produtos/processos desenvolvidos com recursos da subvenção econômica.

Os dados obtidos pelos dois Estados demonstraram avanço no resultado tecnológico das empresas, porém o Estado de SE se destacou na geração de patentes, nos registros de software e na produção de novas tecnologias desenvolvidas. As patentes são indicadores estratégicos para avaliação da capacidade de transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas (LOPES, 2012)

A maioria das empresas sergipanas e alagoanas, beneficiadas pelo Tecnova, apresentou resultados tecnológicos positivos, dando a entender que houve de fato processo de inovação após o benefício da subvenção econômica.

Porém, quando se trata de geração de patentes, vale ressaltar que nem sempre essas patentes são exploradas comercialmente, por não representarem um sucesso inovador ou por refletir em pequenas melhorias de baixo valor agregado. Ou seja, a propriedade intelectual é considerada um fator estratégico para inovação.

Outro ponto destacado nos relatórios da Fapitec/Se e Fapeal, foi a capacidade de evolução do estágio de “pesquisa e desenvolvimento (P&D)”, para “prontos para introdução no mercado”. Ainda segundo os relatórios da Fapitec/Se e da Fapeal, outras empresas mantiveram-se no estágio de P&D e apenas uma empresa abandonou o projeto e devolveu o recurso (AL).

A inserção de novos produtos/ processos no mercado local e nacional, os depósitos de patentes e os registros de software foram os pontos positivos mais citados pelas empresas beneficiadas pelo Tecnova, em ambos os Estados.

A matriz proposta buscou apresentar uma avaliação do Programa Tecnova, no âmbito institucional, e, diante dos dados obtidos, observa-se que o programa gerou resultados positivos para as empresas beneficiadas.

4.2 Análise dos dados e validação da matriz

O Quadro 5 apresenta um resumo com os principais resultados obtidos no Programa Tecnova em Sergipe e Alagoas.

Quadro 5: Principais resultados obtidos no Tecnova Sergipe e Alagoas

Dimensões	Pontuação final	
	SE	AL
INSUMO (<i>inputs</i>)	76%	81%
PROCESSO	90%	100%
RESULTADO (<i>outputs</i>)	43%	46%

Fonte: Elaboração própria

Ao comparar os resultados apresentados do Tecnova em Sergipe com os obtidos no estado de Alagoas, nota-se uma similaridade entre os resultados do Programa, porém com comparação de desempenho diferente entre os Estados.

Analisando a dimensão de insumo, observa-se que o Estado de AL obteve maior pontuação (81%) quando comparado ao Estado de SE (76%). Isso se deve ao fato da existência de uma câmara técnica de tecnologia e inovação interna na Fapeal para acompanhamento e avaliação dos projetos, a qualquer tempo, com o apoio das instituições parceiras estaduais, independentemente do comitê de avaliação externo. Outro ponto a se destacar em favor da Fap de Alagoas é a implantação de uma plataforma de gestão dos projetos, que realiza o mapeamento e análise da gestão dos resultados dos projetos.

Ao analisar a dimensão de processo, destaca-se o AL com 100% no processo de capacidade para inovação tecnológica no Estado e desempenho tecnológico das empresas,

disponíveis para desenvolver/apoiar inovações no Estado. Sergipe também se destacou com 90% de capacidade para apoiar inovação. Nota-se o diferencial para o estado de Alagoas: a existência de uma Agência de Fomento do Governo de Alagoas (Desenvolve), que busca fortalecer os pequenos negócios no Estado. Essa instituição passou a operar o Inovacred, programa de descentralização dos investimentos da Finep, realizado em parceria com alguns estados. O estado de Sergipe não se credenciou o Programa Inovacred, juntamente porque não possuía um banco de desenvolvimento disponível para apoiar essa ação.

Analisando as pontuações finais de cada dimensão (insumo, processo e resultado), observa-se que o Estado de Alagoas obteve melhor pontuação e se destaca perante o estado de Sergipe nas três dimensões.

A partir dessa análise, surgiu a necessidade de examinar a relação entre o insumo (*inputs*) para incentivo à inovação e os resultados alcançados no programa Tecnova (*outputs*), e encontrou uma relação positiva e significativa entre a acumulação de elementos com capacidade para inovação tecnológica e o uso de mecanismos para aquisição externa e geração interna de produção científica e tecnológica. Nessa relação destacam-se:

- os esforços eficazes para apoiar inovação tecnológica, geram benefícios em termos de aumento no desempenho das empresas (mais insumo, conseqüentemente, melhores resultados).
- os mecanismos para geração interna na produção científica e tecnológica contribuiu para aumentar o nível de capacidade da empresa em gerar inovação tecnológica; (mais insumo, conseqüentemente, maior capacidade para gerar inovação tecnológica)
- as parcerias locais baseadas em P&D entre empresas, universidades e instituições de pesquisa também contribuíram para o aumento na capacidade para inovação; (mais insumo, conseqüentemente, mais capacidade de inovar)

Se, por um lado as agências fomento e os parceiros estaduais se esforçarem para inserir mais insumos (recursos humanos, financeiros, estrutura e organizacionais) no Programa, conseqüentemente, também haverá mais esforço para inovação por parte das empresas fomentadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou apresentar um instrumento avaliativo desenvolvido com base nos pressupostos teóricos e nos relatórios de acompanhamento técnico das FAPs, que nortearam a criação de dimensões, subdimensões, critérios e parâmetros para avaliação do programa de subvenção econômica à inovação.

Diante dos resultados obtidos, pode-se observar a adequação da proposta de avaliação com a mensuração das ações de apoio à inovação no contexto organizacional e a sustentabilidade do programa na sua base estadual.

Construiu-se uma matriz de indicadores de avaliação estruturada em três dimensões operacionais (insumo, processo e resultados), nove subdimensões e 40 critérios/indicadores e seus respectivos parâmetros de avaliação, envolvendo recursos técnicos e financeiros do

programa. Os resultados apresentados na matriz afirmam similaridade entre os resultados do Programa Tecnova em Sergipe e em Alagoas, porém com comparação de desempenho diferente entre os Estados. O Estado de Alagoas obteve melhor pontuação e se destaca perante o estado de Sergipe nas três dimensões (insumo, processo e resultado).

Ao examinar a relação entre o insumo (*inputs*) para incentivo à inovação e os resultados alcançados no programa Tecnova (*outputs*), notou-se relação positiva e significativa entre a acumulação de elementos com capacidade para inovação tecnológica e o uso de mecanismos para aquisição externa e geração interna de produção científica e tecnológica. Nessa relação, destaca-se: se, por um lado as agências fomento e os parceiros estaduais se esforçarem para inserir mais insumos no Programa (recursos humanos, financeiros, estrutura e organizacionais), conseqüentemente, também haverá mais esforço para inovação por parte das empresas fomentadas.

Dessa forma, pode-se apontar a matriz proposta como uma ferramenta avaliativa mais pertinente, por considerar que as agências de fomento exercem suas atividades de incentivo à inovação, relacionando-se com os ambientes interno e externo.

Destaca-se ainda que Programa Tecnova estudado teve um papel positivo no incentivo à inovação nas micro e pequenas empresas sergipanas e alagoanas, com resultados significativos nos dois Estados. O programa apresentou indícios de esforço inovador, com resultados positivos para as empresas, principalmente no que diz respeito ao registro de patentes, a cooperação com universidades, institutos de C,&T e outras empresas, e as novas tecnologias desenvolvidas.

Por fim, este artigo contribui para sistematizar o processo de avaliação de programas de incentivo à inovação no Brasil, ressaltando que os resultados obtidos mostraram que os mecanismos de financiamento tem efeitos positivos tanto sobre as micro e pequenas contempladas, como também sobre Programa na sua base estadual, permitindo a recomendação da continuidade e do fortalecimento das políticas de incentivo às atividades inovativas na modalidade de subvenção econômica nos estados de Sergipe e Alagoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOLD, E. Evaluating research and innovation policy: a systems world needs systems evaluations. *Research Evaluation*, 13, 3–17, 2004.
- ASSUMPCÃO, F.; GOULART, J.. Reflexões sobre a policy making e avaliação em política pública. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, p. 47-63, 2017.
- BEZERRA, T. C. A.; FALCÃO, M. L. P.; GOES, P. S. A.; FELISBERTO, E. avaliação de programas de formação profissional em saúde: construção e validação de indicadores. *Trab. Educ. Saúde*, Rio de Janeiro, v. 14 n. 2, p. 445-472, maio/ago. 2016.
- BRASIL, Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex ante, volume 1. Casa Civil da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: Ipea, 2018.
- _____. Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex post – volume 2. Casa Civil da Presidência da República. IPEA. Brasília, 2018
- CASTRO, A. C. Financiamento público à inovação em MPEs brasileiras: Análise da subvenção econômica por meio do programa Tecnova, 2019
- CUNHA, C. G. S. Avaliação de Políticas Públicas e Programas Governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. *Revista Estudo de Planejamento*, n. 12, 2018.
- ESTEVES, A. T. et al. Modelagem de indicadores de CT&I para análise da tendência de inovação em projetos de pesquisa: estudo de caso dos projetos do DEMQS/ENSP/FIOCRUZ. 2017.
- FABRIZ, L.A; OLIVEIRA, V.C; ZACHARIAS, F.C.M; VALENTE, S. H; FERRO, D; PINTO, I.C. Construction and validation of a matrix for normative evaluation of the integrated health system of the borders. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2021;29:e3433
- FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas: o modelo lógico do programa segundo tempo. Texto para discussão nº 1369 2009.
- FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. Manual Operacional e de Orientação ao Parceiro, parte II, 2012. Disponível Em:<<http://download.finep.gov.br/chamadas/tecnova/documentos/ManualdeSubvencao-ProgramaTECNOVA-ParteII-SUBV.pdf>>. Acesso 09 mar. 2021.
- FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. Tecnova, 2017. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-elinhas/descentralizacao/tecnova>>. Acesso 17 dez. 2021.
- FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. Tecnova, 2017b. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/component/content/article?id=42:financiamentoreembolsavel>>. Acesso 17 dez. 2021.

- HENRY, G.; MARK, M. Beyond Use : Understanding Evaluation ' s Influence on Attitudes and Actions. *The American Journal of Evaluation*, 24(3), 293–314, 2003.
- JANNUZZI, P. M. Indicadores no ciclo de políticas e programas sociais no Brasil. *Indicadores Sociais Passado, presente e futuro*, IBGE, 2017.
- JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*, v. 56, n. 2, p. 137-160, 2005.
- LEAL, E. A. S. Avaliação dos efeitos e dos impactos do programa de apoio à pesquisa em empresas -PAPPE -subvenção econômica à inovação. 153 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.
- LIMA, M. A. B. Avaliação de impactos de projetos de investimentos públicos em ciência e tecnologia sobre o desenvolvimento regional. 241 p. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- MAGALHÃES, P. S.; DIAS, S. M. F. Construção de uma matriz de indicadores para a avaliação de programas/projetos de educação ambiental em saneamento: Possibilidades metodológicas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 8, n. 2, p. 47-62, 2013.
- MCLAUGHLIN, J. A.; JORDAN, G. B. Logic models: a tool for telling your program's performance story. *Eval Program Plann*, Amsterdam, n. 22, p. 65-72, 1999.
- MIRANDA, C. Z. O uso de indicadores na avaliação do Programa de Inclusão Digital do Governo Federal. Distrito Federal, 2010.
- OLIVEIRA, M.M. Programa pesquisa para o SUS : gestão compartilhada em Saúde - PPSUS : construção do modelo lógico e da matriz de medidas avaliativas. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- PAPACONSTANTINOU, G., & POLT, W. (1997). Policy Evaluation in Innovation and Technology: An Overview. In *OECD Conference on Policy Evaluation in Innovation and Technology* (pp. 9–14). Paris, 1997.
- POSAVAC, E. J. (1998). Evaluation for the 21st century: A handbook: edited by Eleanor Chelimsky and William R. Shadish. Sage, 1997, 542 pp. *The American Journal of Evaluation*, 19(1), 141–145, 1998.
- RIBEIRO, L. S. O marco legal (CT&I) no sistema nacional de inovação do brasil: uma avaliação de indicadores selecionados. 2019.
- RITO, V. M. S.; SANTANA, J. R. State of the art of government policy and program e valuation methodologies. *International Journal for Innovation Education and Research*, v. 9, p. 295-314, 2021.

THIELMANN, R.; LA ROVERE, R.L. Políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação. In: CASTRO, N.; DANTAS, G. (org.). Políticas públicas para redes inteligentes. Rio de Janeiro: Publít Soluções Editoriais, 2016. p. 15-48.

VIEIRA, S. R. Matriz de indicadores para avaliação das políticas públicas de educação ambiental no contexto escolar: uma análise a partir do ciclo de políticas e da teoria da atuação, 2021.

WEISS, C. H. Have We Learned Anything New About the Use of Evaluation? *American Journal of Evaluation*, 19(1), 21–33, 1998.