

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE POLÍTICAS PÚBLICAS, ESTRATÉGIAS E  
DESENVOLVIMENTO

**RAFAEL MONTEIRO SISNANDO**

AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO À CTI:  
ANÁLISE CONCEITUAL E METODOLÓGICA E O MODELO DE AVALIAÇÃO GLOBAL  
DO FNDCT

RIO DE JANEIRO

2019



**RAFAEL MONTEIRO SISNANDO**

**AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO À CTI:  
ANÁLISE CONCEITUAL E METODOLÓGICA E O MODELO DE AVALIAÇÃO GLOBAL  
DO FNDCT**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientador: Caetano Penna

RIO DE JANEIRO

2021

## FICHA CATALOGRÁFICA

S623 Sisnando, Rafael Monteiro.

Avaliação de resultados de políticas públicas de apoio à CTI: análise conceitual e metodológica e o modelo de avaliação global do FNDCT / Rafael Monteiro Sisnando. – 2019.

132 f.; 31 cm.

Orientador: Caetano Christophe Rosado Penna.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, 2019.

Bibliografia: f. 124 – 130.

1. Políticas públicas - Avaliação. 2. Ciência, tecnologia e inovação. 3. Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Brasil). I. Penna, Caetano Christophe Rosado, orient. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Título.

CDD 320.6

RAFAEL MONTEIRO SISNANDO

AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO À CTI:  
ANÁLISE CONCEITUAL E METODOLÓGICA E O MODELO DE AVALIAÇÃO GLOBAL  
DO FNDCT

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento.

Aprovada em 08/11/2019.

---

Professor Caetano Christophe Rosado Penna, Doutor, UFRJ

---

Professora Renata Lèbre La Rovere, Doutora, UFRJ

---

Professora Marina Honorio de Souza Szapiro, Doutora, UFRJ

## **Dedicatória**

A meus pais Maria Antonia Monteiro Sisnando e José Roberto Santangelo Sisnando, que apesar de todas as dificuldades sempre fizeram todo o esforço e devotaram suas vidas pela minha educação e de meus irmãos. Eles foram e continuam sendo nossas referências de carinho, amizade e amor.

A minha amada esposa, Livia, pela cumplicidade, paciência e amor demonstrados a todo o momento, sobretudo nos períodos mais difíceis que passei ao longo dessa trajetória.

A meu filho amado, Luca, nascido na véspera da apresentação da defesa da dissertação, o que tornou esse momento da minha vida ainda mais difícil, porém emocionante e desafiador.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Professor Caetano Christophe Rosado Penna, meu orientador, por compartilhar todo o seu conhecimento, por acreditar em mim e no meu trabalho, e pelo apoio nos momentos de dificuldade que passei. Os meus mais sinceros agradecimentos.

Agradeço a todo o corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro por ter tido o privilégio de poder assistir, participar e absorver tanto conhecimento que me proporcionou evoluir como profissional e indivíduo.

Agradeço às professoras Renata Lébrea La Rovere e Marina Honorio de Souza Szapiro, que compuseram também a banca examinadora desse trabalho, pelas suas contribuições adicionais de grande relevância ao aprimoramento dessa dissertação.

## RESUMO

SISNANDO, Rafael Monteiro. Avaliação de Resultados de Políticas Públicas de Apoio à CTI – Análise Conceitual e Metodológica e o Modelo de Avaliação Global do FNDCT. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento). Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

O objetivo principal desta dissertação é analisar conceitualmente o Modelo de Avaliação Global – MAG do Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e elaborar um modelo conceitual com foco na avaliação de programas de apoio público à cooperação universidade-empresa a partir do MAG. Para suportar o trabalho foi realizada pesquisa exploratória da teoria de avaliação de políticas públicas com ênfase no campo de ciência, tecnologia e inovação (CTI) e de práticas de avaliação de programas de CTI realizadas por agências de fomento à inovação reconhecidas internacionalmente. Com base nesse referencial teórico e empírico, foi feita uma análise crítica do Modelo de Avaliação Global do FNDCT. Esta análise revelou que o MAG do FNDCT é uma proposta metodológica bastante inovadora no Brasil. Visa a avaliação integrada de distintos instrumentos de fomento operados por distintos agentes que atuam com recursos do Fundo. Encontra-se perfeitamente alinhada a tendências e práticas avaliativas realizadas internacionalmente e à literatura atual que aborda o tema. Entretanto, há possibilidade de sua complementação e aperfeiçoamento, uma vez que o modelo compreende apenas uma camada constante de dados, restando a elaboração de metodologias específicas aos distintos instrumentos operacionalizados. No sentido de contribuir a esse propósito foi elaborado um modelo conceitual para avaliação de instrumentos de apoio a cooperação universidade-empresa. Para esse fim, buscou-se explorar a utilização do modelo lógico como ferramenta de auxílio ao planejamento e desenho dos programas financiados pelo FNDCT.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inovação. Política de Inovação. Avaliação de Políticas. Finep. FNDCT.



## **ABSTRACT**

SISNANDO, Rafael Monteiro. Evaluation of outcomes and impacts of public programs for supporting STI - Conceptual and Methodological Analysis and the FNDCT Global Evaluation Model. Dissertation (Masters in Public Policies, Strategies and Development). Institute of Economics, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

The main goal of this dissertation is to analyze the FNDCT Global Evaluation Model - GEM and to elaborate a conceptual model to support evaluation of funding programs for university-industry through the GEM. For such, an exploratory research of the theory of public policy evaluation with emphasis in the field of science, technology and innovation was accomplished. Exploratory research on STI program evaluation practices conducted by internationally recognized innovation promotion agencies was also conducted. In conclusion, it was found that the FNDCT Global Evaluation Model is a very innovative methodological proposal in Brazil, aimed at the integrated evaluation of different funding instruments operated by different agents working with FNDCT resources. It is perfectly aligned with the trends and evaluative practices of internationally conducted STI programs and in accordance with current literature on the subject. However, there is a possibility of its complementation and improvement, since the model comprises only a constant layer of indicators, being up to STI Ministry and development agencies the construction of specific methodologies to the operationalized instruments. In this sense, a conceptual model for the evaluation of instruments supporting university-industry cooperation was elaborated. To this end, we sought to explore the use of the logical model as a tool to aid the planning and design of programs funded by the FNDCT.

**KEY-WORDS:** Innovation. Innovation Policy. Policy Assessment. Policy Evaluation. Finep. FNDCT.

## Lista de Figuras

Figura 1 Mapeamento dos Subsistemas de Inovação do Brasil .....	21
Figura 2 Principais componentes de práticas de avaliação e suas relações .....	28
Figura 3 Ciclo Completo de Avaliação .....	38
Figura 4 Diagrama esquemático sintético do modelo lógico do programa.....	43
Figura 5 Hierarquia das operações na VINNOVA.....	47
Figura 6 Abordagem da VINNOVA para determinação da lógica de avaliação ...	48
Figura 7 Lógica de impacto do programa “Research and Grow” da VINNOVA, ..	49
Figura 8 Fontes de crescimento econômico e a missão da TEKES .....	55
Figura 9 Os quatro tipos de adicionalidades do modelo de impacto da TEKES ..	57
Figura 10 Modelo meta-lógico e análise de impactos da TEKES .....	61
Figura 11 Etapas do processo de execução de uma avaliação.....	66
Figura 12 Estrutura de Governança do FNDCT.....	90
Figura 13 Fluxograma do ciclo de formatação de programas de CTI no âmbito do FNDCT .....	96
Figura 14 Framework das etapas e elementos conceituais principais para a elaboração de uma metodologia de avaliação .....	106
Figura 15 Estrutura hierárquica das ações operacionalizadas pela Finep no âmbito do FNDCT não reembolsável.....	109
Figura 16 Modelo lógico de programas/instrumentos cooperativos do FNDCT ..	111
Figura 17 Marcos temporais de coleta e dados durante o ciclo de vida de projetos e programas .....	113

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 Relação entre os principais conceitos teóricos e práticas de avaliação identificados .....	75
Quadro 2 Governança do FNDCT - Principais Atores e Responsabilidades .....	91
Quadro 3 PROGRAMA 2021 CTI - Metas físicas e recursos por ação orçamentária da LOA 2017 (em R\$ milhões) .....	94

## Lista de Siglas e Abreviaturas

CCE	Comitê de Coordenação Executiva
CG	Comitê Gestor
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
CCF	Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais
CCT	Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática
CGEE	Centro de Gestão de Estudos Estratégicos
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNTTEL	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
ICT	Instituição Científica e Tecnológica
IN	Instrução Normativa
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LOA	Lei Orçamentária Anual
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
MAG	Modelo de Avaliação Global
MCTIC	Ministério de Ciência, Tecnologia, Informação e Comunicação
MEC	Ministério da Educação
MP	Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
MS	Ministério da Saúde
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDI	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PPA	Plano Plurianual
SIPER	Science and Innovation Policy Evaluation Repository
SNI	Sistema Nacional de Inovação
TAFTIE	The European Network of Innovation Agencies
TCU	Tribunal de Contas da União

TI

Tecnologia da Informação

## Sumário

1. Introdução .....	15
2. Referencial Teórico e Empírico .....	20
2.1. O papel das políticas públicas de apoio à CTI .....	20
2.2. Avaliação de políticas de CTI – Referencial Teórico.....	25
2.2.1 O conceito de adicionalidade.....	30
2.2.2 Propósito e temporalidade .....	34
2.2.3 Modelo Lógico e a Teoria do Programa.....	40
2.3. Avaliação de Políticas de CTI – Referencial Empírico .....	44
2.3.1 A Agência de Inovação Sueca - VINNOVA.....	45
2.3.2 A Agência de Inovação Finlandesa - TEKES.....	54
2.3.3 A Rede Europeia de Agências de Inovação – TAFTIE .....	63
2.3.4 A “Science of Science Policy” (SoSP) e a STAR METRICS .....	72
2.4. Conclusão do Capítulo.....	73
3. Metodologia.....	77
3.1. Problema de Pesquisa .....	77
3.2. Objetivo Geral .....	78
3.2.1 Objetivos Específicos.....	78
3.3. Hipótese.....	79
3.4. Questões de Pesquisa .....	79
3.5. Metodologia de Pesquisa.....	80
4. Diagnóstico das práticas de avaliação de CTI no Brasil e o MAG do FNDCT .	82
4.1. Estágio atual de práticas de avaliação de CTI no Brasil .....	83
4.2. O FNDCT .....	88
4.2.1 Governança do Fundo .....	89
4.2.2 Ciclo de formatação de programas de CTI no âmbito do FNDCT ....	92
4.3. Análise da proposta do Modelo de Avaliação Global do FNDCT .....	97
4.4. Conclusão do Capítulo.....	101
5. Modelo conceitual de avaliação e programas cooperativos do FNDCT .....	104

5.1. Conclusão do Capítulo.....	118
6. Conclusão .....	120
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	126
ANEXO I – Modelo do Termo de Referência de Ações de Fomento à PDI no âmbito do FNDCT .....	133

## 1. Introdução

A avaliação e o monitoramento das políticas públicas são fundamentais a uma boa prática de gestão pública, pois auxiliam na compreensão dos efeitos e das formas que as intervenções públicas buscam alcançar os objetivos de políticas traçados, bem como evidenciar os obstáculos à sua eficácia. Etapas de avaliação de políticas devem ser integradas de forma permanente ao ciclo de políticas públicas. Apesar de nem sempre devidamente destacado na literatura que trata do tema, esse é um primordial fator para a elevação do padrão de qualidade não apenas da execução de políticas, mas de todas as etapas que compõem o ciclo de políticas. Possibilita, assim, o suporte contínuo à identificação de problemas e definição de agenda; o aprendizado de política e consequente aperfeiçoamento de seu planejamento, formulação e execução. A avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação (CTI), portanto, ajuda os tomadores de decisão, formuladores, gestores e executores de políticas, programas e instrumentos de apoio, a planejar, executar, verificar e comunicar o que e de que modo ambicionam realizar. Contribui para estimar os esforços, as atividades, os resultados e os impactos resultantes de uma iniciativa de apoio público, tornando mais transparentes os processos de utilização do dinheiro público.

A demanda por ferramentas de avaliação efetivas que permitam a mensuração de resultados e impactos e o suporte aos agentes responsáveis pelas políticas de apoio público a CTI vem crescendo em um mundo cada vez mais globalizado, competitivo e com uma complexa estrutura econômica. A percepção pelos governos da relevância da CTI para o desenvolvimento das nações levou a uma crescente quantidade de recursos destinados a políticas de fomento à inovação nas últimas décadas, exigindo, portanto, a maior foco à efetividade de sua alocação. Nesse sentido, práticas de avaliação de CTI tornaram-se um fator preponderante dos países no incessante processo de busca pelo fortalecimento das suas capacidades de inovação e o consequente aumento de competitividade de suas empresas. Em adição, maior transparência quanto ao emprego dos recursos públicos torna necessário o levantamento e divulgação de informações qualificadas para fins de prestação de contas à sociedade (OECD, 2009).



Atividades de avaliação, logo, têm cada vez mais o reconhecimento de sua importância para o aprimoramento de políticas. Para entender como as empresas se adaptam continuamente a ambientes e mercados em constante transformação é necessário ao Estado brasileiro, através de seus órgãos e agências em todas as suas esferas, integrar práticas de avaliação ao ciclo de políticas públicas de forma ininterrupta. Isso proporcionará o planejamento adequado dos programas a serem implementados de modo a permitir avaliação qualificada das intervenções realizadas e aperfeiçoá-las permanentemente. Além disso, para compreender as mudanças geradas por meio da implementação de políticas, se requer mensurar não apenas os esforços e resultados inovadores das organizações, mas sobretudo os seus comportamentos, já que esses provocam as adicionalidades nos esforços e resultados obtidos.

Entretanto, não é frequente se deparar com práticas institucionalizadas de avaliação integradas ao ciclo de políticas de CTI no Brasil. Grande parte das avaliações são ex post, realizadas por instituições como o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) e Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), frequentemente a partir de estudos demandados apenas após o encerramento da intervenção. Portanto, são executados sem adequado planejamento da intervenção e plano de mensuração prévios ao início da implementação das ações (PECLAT E RAUEN, 2019). Essa debilidade do Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro pode estar associada ao fato de governos brasileiros historicamente não tratarem com a devida prioridade essa temática tão importante, mas também pela natureza peculiar das políticas de CTI, quando comparadas a outras áreas, pois se relacionam, sobretudo, à formação de ativos intangíveis. Buscam, assim, fomentar atividades relacionadas à acumulação e difusão de conhecimento para aumento das capacidades dos agentes e consequente utilização de seus conhecimentos para geração de produtos e processos inovadores. Isso torna a mensuração dos efeitos proporcionados pelas iniciativas de apoio a CTI mais difíceis, tendo em vista a natureza qualitativa das variáveis que almejam atingir (DE NEGRI, 2013).

Apesar de alguns esforços realizados nos últimos anos no sentido de criar mecanismos institucionais para o monitoramento e avaliação permanentes das intervenções governamentais realizadas para a promoção de atividades de CTI, poucos

avanços foram concretamente alcançados. A instituição da Política de Monitoramento e Avaliação em 2012, bem como a elaboração do Plano Anual de Monitoramento e Avaliação (MCTI, 2012) e a criação do Monitor de Políticas Públicas de CTI pelo então MCTI (DE NEGRI, 2013), são exemplos desses esforços.

Uma ação concreta realizada com intuito de aperfeiçoar os mecanismos de avaliação de CTI se deu através da elaboração do Modelo de Avaliação Global (MAG) do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). O MAG é uma proposta metodológica de avaliação de resultados e impactos do Fundo. Foi aprovada pelo Conselho Diretor do FNDCT no final de 2015. O documento propõe a sistematização dos exercícios de avaliação de modo a torná-lo parte integrante permanente do ciclo de políticas públicas, possibilitando a mensuração da efetividade da alocação dos recursos, bem como o aprendizado de política e prestação de contas (CGEE, 2015). O FNDCT é a principal fonte de recursos para apoio público à CTI no país. No que diz respeito especificamente a ações realizadas com o uso de suas verbas, apesar de dezenas de bilhões de reais executados desde sua criação, há ausência de efetiva avaliação dos resultados dos investimentos públicos realizados (CCT, 2016).

A Finep, Financiadora de Estudos e Projetos, é uma empresa pública federal vinculada ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Informação e Comunicação (MCTIC). Conhecida como a agência brasileira de inovação, é responsável pela operação da principal fonte de recursos financeiros para CTI no Brasil. Isso porque atua como secretaria executiva do Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), tendo por atribuição a execução dos recursos do Fundo através de distintas modalidades e instrumentos de financiamento. Além de executar os recursos do FNDCT, a Financiadora tem por dever efetuar a avaliação das intervenções realizadas, com o objetivo de verificar o grau de efetividade do cumprimento dos objetivos dos programas e políticas estabelecidos. Nesse sentido, tem um papel importante na gestão dos recursos do Fundo e na execução das políticas operacionais visando a implementação das políticas estratégicas de ciência, tecnologia e inovação estabelecidas.

Apesar da relevância do tema, a inexistência de práticas sistemáticas de avaliação das intervenções públicas de CTI, não apenas no âmbito do FNDCT, mas de forma ampla

no país, motivou a elaboração dessa dissertação a fim de contribuir ao conhecimento do tema. Foram identificadas como principais lacunas existentes nas práticas de avaliação de políticas nacionais: a falta de planejamento de políticas e, portanto, de planos de avaliação; a carência de realização de exercícios de avaliação formativos, mais afeitos à mensuração de aspectos qualitativos e comportamentais das organizações; e a consequente inexistência de práticas de avaliação de ciclo completo, integradas ao ciclo de políticas.

Assim, a temática de avaliação de políticas foi explorada através da abordagem dos conceitos:

- de adicionalidade, de forma a auxiliar na compreensão de como as intervenções públicas realizadas fomentam a mudança nos esforços, comportamentos e resultados das organizações. Foi dado maior destaque à adicionalidade comportamental, ainda que mais incipiente na literatura que trata o tema, pois enfatiza a mudança induzida nas capacidades endógenas das firmas, alinhada, portanto, à teoria econômica evolucionária.

- de propósito e temporalidade, buscando demonstrar como esses conceitos suportam o desenho de políticas e programas através da definição prévia de objetivos a serem alcançados, que por sua vez norteiam a seleção dos indicadores de aferição e periodicidade de coleta de dados para medição;

- de modelo lógico, como ferramenta de apoio à elaboração de planos de avaliação e, conseqüentemente, ao planejamento do desenho de políticas e programas.

O trabalho pretende, dessa forma, evidenciar os principais conceitos e modelos teóricos abordados na literatura atual, assim como as práticas de avaliação adotadas contemporaneamente por agências de fomento à inovação estrangeiras reconhecidas internacionalmente. A partir da pesquisa teórica e empírica referente à temática de avaliação de políticas de CTI, inicialmente foi realizado um diagnóstico sintético do cenário atual de práticas de avaliação de políticas de CTI no país. Foi também analisado o FNDCT e sua estrutura de governança, com foco na forma como atualmente são desenhados os programas de fomento do Fundo. Foi ainda realizada uma análise crítica do MAG do FNDCT a fim de se compreender se esse se encontra alinhado às modernas teorias que tratam o tema de avaliação, bem como às boas práticas conduzidas por

agências de inovação tidas como referências no assunto. Com base no conhecimento exposto no referencial teórico e empírico dessa dissertação, assim como nas análises dos atuais processos de formulação de políticas e programas do Fundo, e do MAG do FNDCT, foi elaborada uma proposta de metodologia de avaliação de resultados e impactos de programas de apoio a projetos cooperativos de CTI.

Concluindo, além desta introdução, a pesquisa está dividida em outros quatro capítulos. O capítulo 2 compreende o referencial teórico e empírico. O referencial teórico foi elaborado a partir de revisão da literatura que trata das políticas públicas de CTI e sua importância para o desenvolvimento econômico e social, bem como através da apresentação da temática de avaliação de políticas de CTI, alicerce teórico mais diretamente ligado aos objetivos específicos da dissertação. O referencial empírico contempla o estudo de práticas e metodologias de avaliação realizadas por reconhecidas agências de fomento à inovação internacionais. O capítulo 3 apresenta a metodologia que conduz a pesquisa. O capítulo 4 oferece um breve diagnóstico do quadro atual de avaliação de políticas de CTI no Brasil; uma apresentação do FNDCT com ênfase na estrutura de governança do Fundo; e uma análise do MAG do FNDCT. O capítulo 5 apresenta uma proposta metodológica de avaliação de programas de apoio a cooperação ICT-empresa. Finalmente, o capítulo 6 apresenta as conclusões da dissertação.

## 2. Referencial Teórico e Empírico

### 2.1. O papel das políticas públicas de apoio à CTI

A assimetria existente entre a expectativa de taxa de retorno privada e a taxa de retorno social de investimentos em projetos de inovação é a lógica que justifica a ação estatal como primordial ao fomento a atividades inovativas que proporcionam o desenvolvimento tecnológico das empresas. O bem-estar social deve ser o fim almejado por qualquer política pública, sendo o desenvolvimento tecnológico e econômico meios para obtenção desse fim. Nesse sentido, Papaconstantinou e Polt, (1997) afirmam que:

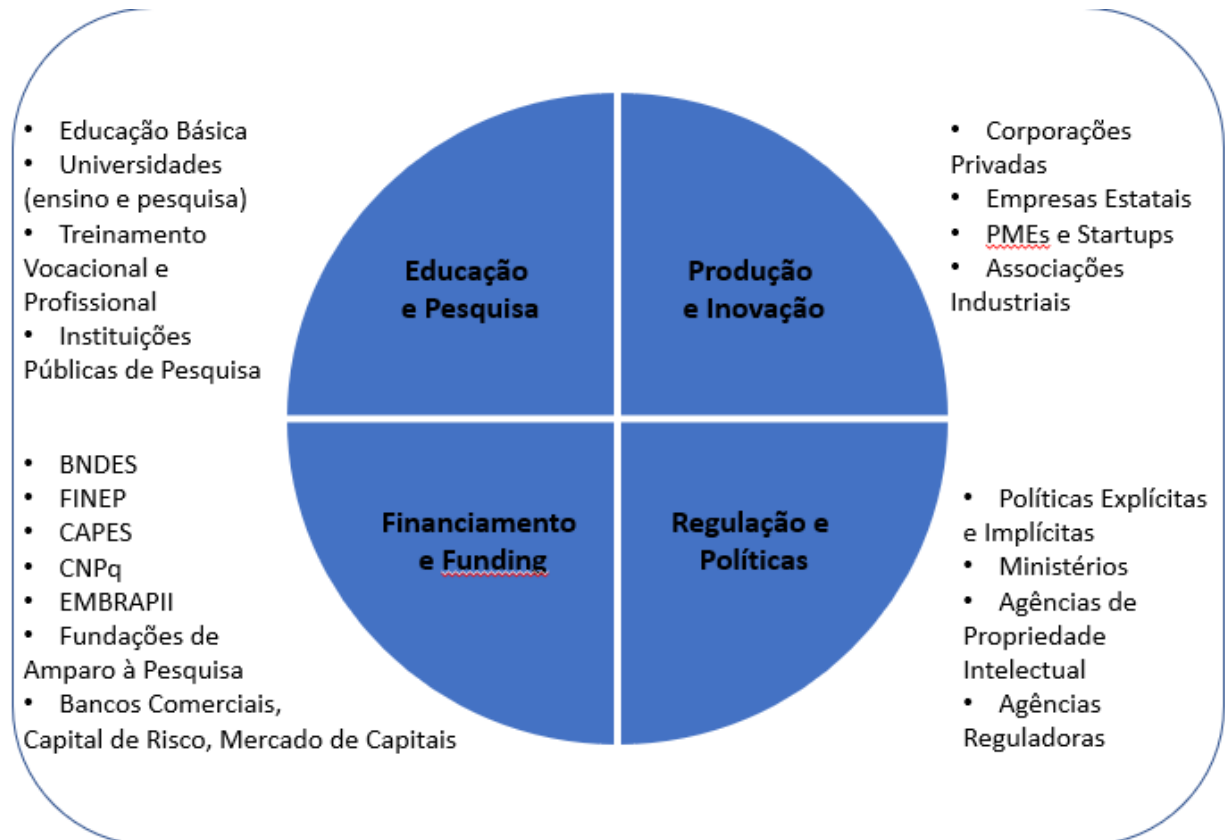
[...] while 'additionality' and the existence of positive private returns to firms as a result of government programmes are preconditions for success, for policy to be fully justified the net social benefits of a government programme must be positive. (p.11)

Os governos desempenham um papel central na formação dos arranjos institucionais que proporcionam a geração, acúmulo e difusão do conhecimento. Esse ativo intangível é insumo para o aumento de produtividade das empresas propiciados pela criação e difusão de inovações. O poder público, portanto, deve criar condições institucionais que suportem um ambiente em que a integração e o fluxo de conhecimentos sejam estimulados de modo a fomentar as capacidades empresariais (FREEMAN; SOETE, 1997).

A sua forma e estratégia de atuação influenciam de diversas maneiras a competitividade sistêmica das empresas. Como exemplo, pode-se citar a condução de política macroeconômica, a definição de marcos regulatórios, sua função de promotor do desenvolvimento da educação, de atividades de pesquisa e desenvolvimento e do setor financeiro. Todos esses fatores irão afetar a forma como as instituições se organizam e interagem, impactando a capacidade de geração de inovação (LUNDEVALL, 2010). À luz do construto teórico dos sistemas nacionais de inovação - SNIs o setor público possui função primordial no estabelecimento de condições necessárias à potencialização das

capacidades inovativas dos agentes. Através da implementação de políticas públicas, governos tem o poder de intervir e aumentar a competitividade sistêmica da economia e tornar o ambiente produtivo mais propício à inovação (FREEMAN; SOETE, 1997).

Figura 1 Mapeamento dos Subsistemas de Inovação do Brasil



Fonte: MAZZUCATO; PENNA (2016, p .36)

Assim, a atuação do governo como responsável pela regulação e promoção do desenvolvimento da educação, de atividades de P&D, e do setor financeiro, afeta a forma como as instituições se organizam e formam suas redes de colaboração. Essa afirmação pode ser entendida como uma clara referência à interação entre os diversos subsistemas existentes, conforme exposto em Lundvall (2010). Com base nessa concepção, Mazzucato e Penna (2016), realizaram um estudo em que mapearam e ilustraram de forma didática os quatro subsistemas de inovação do Brasil (Figura 1) de acordo com as

seguintes classificações: i) políticas públicas, regulação e *funding* público; ii) pesquisa e educação; iii) produção e inovação; iv) financiamento privado e *funding* privado.

Esses subsistemas interagem mutuamente. O subsistema de políticas e regulações inclui não somente as políticas de ciência, tecnologia e inovação e políticas industriais específicas, denominadas políticas explícitas. Contemplam também aspectos regulatórios como a legislação tributária e as políticas macroeconômica que impactam fortemente na dinâmica da atividade produtiva, e em particular, os investimentos em inovação e em mudança tecnológica (MAZZUCATO; PENNA, 2016).

Nesse contexto, cabe uma referência à distinção entre as formas de intervenção através de políticas de inovação. Intervenções que tem por objetivo alterar o contexto institucional existente para promover a inovação. São classificadas como políticas implícitas. Essas incluem reformas de universidades, educação, mercados de trabalho, mercados de capitais, regulação e leis de concorrência. Há intervenções, entretanto, que visam promover a inovação, porém sem mudança no contexto institucional vigente, como através de programas e instrumentos utilizados na política científica e tecnológica. Essas são classificadas como políticas explícitas (LUNDVALL; BORRÁS, 2005). Essa dissertação, nesse sentido, objetiva contribuir ao aperfeiçoamento das políticas explícitas de promoção à CTI, através do estudo da temática de avaliação das intervenções públicas para promoção da CTI.

Desde a década de 80 passou a se repensar radicalmente a teoria da produção e uso do conhecimento. Houve uma grande mudança na maneira de se compreender a atuação da empresa no ambiente econômico e da forma como entendemos os processos inovativos. A maior oferta e barateamento de serviços de transporte internacionais e, principalmente o advento das tecnologias de informação proporcionou um forte movimento de integração das nações, através do aumento da interação entre organizações e indivíduos espalhados por diversas partes do mundo. Esse fenômeno se convencionou chamar de globalização. A maior integração dos agentes propiciou maior capacidade de compartilhamento de informações por intermédio de redes de colaboração virtuais, contribuindo para maior quantidade e qualidade do fluxo de conhecimento, elemento essencial para realização de inovações. Essa integração de organizações e

indivíduos cada vez mais dependentes do conhecimento intensificaram as conexões entre ciência e sociedade, iniciando a era do conhecimento (TIGRE, 1998).

De modo a contribuir para a sustentação e expansão dessa rede integrada, fomentando a colaboração entre atores para a geração, difusão e aplicação de conhecimento, Arnold (2004) destaca o papel do estado como central no que se refere a implementação de políticas explícitas de apoio à PDI, enfatizando sua função no estímulo a(o):

- Financiamento de pesquisa básica: Nesse ponto o autor afirma que existem falhas sistêmicas associadas à pesquisa básica. Há grande assimetria entre o retorno privado e social esperados em investimentos em PDI, sobretudo em seu estágio mais distante da comercialização. O investimento em pesquisa básica é considerado de alto risco por possuir longo prazo e elevada incerteza da utilização de seus resultados. Por isso, a atuação do Estado como promotor da pesquisa básica é mandatória.

- Financiamento de pesquisa estratégica: está ligada às prioridades dadas pelo estado no fomento à criação de competências em áreas de pesquisa específicas. Tem, portanto caráter estratégico e necessita estar alinhada a uma visão de longo prazo. Arnold (2004) argumenta que outros setores da economia que necessitam de mão-de-obra qualificada são afetados pelas escolhas realizadas pelo Estado.

- Desenvolvimento da capacidade de absorção das empresas: está relacionada à incorporação de competências necessárias para a internalização e bom uso do conhecimento, potencializando suas capacidades organizacionais e tecnológicas. Essas capacidades proporcionam o aprimoramento dos processos inovativos das empresas, aumentando sua produtividade. O autor evidencia ainda que a capacidade de absorção das empresas é diretamente proporcional a seu capital humano, traduzido na quantidade de cientistas e engenheiros qualificados empregados;

- Promoção do desenvolvimento tecnológico: se refere a capacidade do estado de fomentar colaborações entre os distintos atores do sistema. Conforme



descrito na seção 2.1, a propagação de colaborações entre os agentes resulta na propulsão do fluxo de conhecimento existente;

– *Bottleneck analysis*: diz respeito ao constante monitoramento e avaliação feitos pelo Estado no intuito de identificar falhas sistêmicas que suportem a decisão de onde e como devem ser realizadas intervenções públicas. Arnold (2004) argumenta que os formuladores de políticas necessitam de distintas fontes de conhecimento para determinação das falhas ou gargalos do sistema.

Para colocar em prática as políticas públicas estabelecidas que visam solucionar ou mitigar problemas da sociedade são utilizados instrumentos de política. Coletti e Landoni (2018) argumentam que os formuladores de políticas devem definir com clareza os problemas que tenham por objetivo solucionar através das políticas e programas de inovação e estarem aptos a ajustarem continuamente a instrumentação a ser utilizada. Essa visão se alinha ao conceito de *Bottleneck analysis*, exposto por Arnold (2004) como um dos fundamentais papéis do Estado como agente promotor do desenvolvimento. Pode-se depreender a partir da análise conceitual dos papéis do Estado como promotor da inovação expostos por Arnold (2004) que o monitoramento e avaliação impacta a decisão dos agentes públicos quanto à implementação de iniciativas de fomento à CTI para a promoção do desenvolvimento.

A compreensão do ambiente sistêmico em que se pretende executar políticas de inovação é, portanto, essencial ao constante aprimoramento do ciclo de políticas. Proporciona, assim, mais acurada definição de agenda, seleção de prioridades, formulação e implementação das intervenções governamentais (WARWICK; NOLAN, 2015).

A avaliação de políticas, portanto, deve ser considerada uma essencial ferramenta de apoio à gestão pública. Possibilita um constante aprendizado, o que é fundamental à compreensão não somente dos ambientes, mas também das organizações, em constante evolução adaptativa em mercados cada vez mais dinâmicos. A avaliação de políticas contribui ainda para a mensuração dos efeitos das políticas executadas, a fim de justificar ou redirecionar ao emprego de recursos públicos, alocando-os de forma mais eficiente (CORDER; SALLES FILHO, 2006).

## **2.2. Avaliação de políticas de CTI – Referencial Teórico**

Instrumentos de políticas de inovação, portanto, tem por objetivo apoiar os principais atores que compõem os SNIs de forma a aprimorar suas capacidades de geração, acumulação e difusão de conhecimento para fins de aumento das competências relacionadas à criação de novos produtos e processos. As justificativas para realização de intervenções públicas através de políticas de inovação se ancoram em um conjunto de pressupostos teóricos a respeito dos fatores preponderantes ao impulsionamento de recursos e ao desempenho inovativo de empresas. As intervenções também estão relacionadas à forma como as capacidades e o desempenho aprimorados dos agentes resultam em impactos tecnológicos, econômicos e socioambientais (EDLER et al, 2012).

Edler et al (2012) argumentam que a definição de agenda, formulação, operacionalização e gerenciamento de políticas buscam aumentar a competitividade dos sistemas de inovação através da promoção de relacionamentos que proporcionem a construção de competências humanas, tecnológicas e organizacionais. Para a consolidação de práticas que proporcionem à compreensão e promovam o constante aperfeiçoamento de políticas, a inclusão da etapa de avaliação no ciclo de políticas de forma permanente é essencial. A etapa de avaliação tem também por finalidade aumentar a transparência do uso de verbas públicas e consequente prestação de contas à sociedade, assim como no aprimoramento da comunicação das atividades e resultados do programa a todas as partes interessadas como formuladores de políticas, gestores de programas, entre outros. O papel da avaliação é, portanto, fundamental no ciclo de políticas.

Com o passar do tempo, conforme evoluíram a compreensão do processo inovativo e de políticas de CTI, métodos e práticas de avaliação foram sendo desenvolvidos e aprimorados. Esse processo é dinâmico, uma vez que mudanças contínuas nas tecnologias, instituições e organizações são refletidas em novas combinações dos recursos que formam as capacidades inovativas dos agentes. Esses novos recursos e formas de utilizá-los demandam atualização na compreensão do processo inovativo de empresas, resultando em novas teorias de inovação de firmas. A

nova compreensão da realidade decorrente das mudanças nos processos inovativos, requer, conseqüentemente, a contínua adaptação na formulação de novas políticas de CTI capazes de solucionar os novos desafios que surgem (SMITS; KUHLMANN, 2004). Novas iniciativas públicas, por sua vez, exigirão, eventualmente, novos métodos e ferramentas de avaliação.

Alinhado a essa percepção, Tigre (1998) argumenta que a discrepância nas visões conceituais existentes entre as distintas teorias de inovação das firmas vigentes resulta do atraso na percepção das mudanças nas realidades empíricas decorrentes da evolução tecnológica, dos mercados, das organizações e processos inovativos ao longo do tempo. A esse respeito o autor relata:

[...] ao se analisar a evolução das teorias da firma, é possível perceber uma grande carência de análises empíricas do funcionamento da firma ao longo da história, um recurso que, devidamente explorado, poderia contribuir para elucidar a origem destas divergências. A hipótese levantada neste estudo é que existe um hiato temporal entre a realidade econômica vivida pelas empresas e as teorias que procuram decifrá-las. O desencontro entre teoria e prática deve-se às dificuldades históricas de captar, com as limitações teóricas e factuais disponíveis, a complexidade e diversidade deste ator protagonista do capitalismo. (TIGRE, 1998, p.67)

Esse ciclo dinâmico de mudanças resultantes da evolução de elementos que compõem os ambientes e processos inovativos geram novas agendas e resultam na necessidade de novas políticas e ferramentas de avaliação pode ser exemplificado a partir de um resgate histórico feito por Papaconstantinou e Polt, (1997). No pós-guerra, a visão linear dos processos inovativos e a percepção de que a pesquisa básica era propulsora do desenvolvimento tecnológico e inovativo (*science-push*) naturalmente tinha como cerne à avaliação da qualidade da pesquisa científica, a partir da revisão por pares e técnicas bibliométricas, tendo como principais métodos as contagens de publicações, citações, análise de impacto, entre outros indicadores relacionados a geração e difusão de conhecimento científico. Na segunda metade do século XX, a compreensão da importância da pesquisa colaborativa entre universidades e empresas resultaram na formulação de políticas governamentais de apoio a projetos cooperativos. Esse novo

quadro acabou por exigir técnicas mais sofisticadas de avaliação em que a gestão dos programas e os efeitos socioeconômicos diretos e indiretos proporcionados pela intervenção passaram a ser considerados relevantes. Um novo paradigma teórico do processo inovativo surge a partir da década de 80, refletindo a nova percepção de que as atividades de PDI ocorrem em um ambiente sistêmico, complexo e dinâmico. Essa visão caracteriza o construto de sistemas nacionais de inovação. A partir desse momento, ocorre a propagação e aumento da cobertura de iniciativas públicas que busquem atender às novas demandas de políticas. As práticas de avaliação, assim, necessitaram cada vez mais ser adaptadas a essa nova compreensão da realidade e passaram a adotar cada vez mais uma abordagem de portfólio, alinhada à visão sistêmica das práticas inovativas. Deixam, dessa forma, de se concentrar apenas em projetos individuais fragmentados e não coordenados. A maior complexidade acaba por exigir uma maior utilização de indicadores de desempenho, além de atividades de monitoramento contínuo.

Sendo o aprendizado, o estoque de conhecimento e formas de sua aplicação o que caracteriza os processos de PDI, fica clara a natureza intangível dos ativos que o compõem. Esse traço de intangibilidade inerente à inovação incorre em maior dificuldade para sua mensuração. Dessa forma, muito dos indicadores criados para aferição das capacidades dos agentes responsáveis por sua geração foram baseados em variáveis com relação subjacente aos processos inovativos. Despesas com recursos humanos e financeiros e qualificação de pessoal diretamente ligados a atividades de PDI são alguns dos exemplos de métricas de esforços inovativos que podem ser citados. Do mesmo modo, maior faturamento e participação de mercado de uma empresa decorrentes de registros de patentes, assim como novos ou aprimorados produtos ou processos podem ser exemplificados como indicadores de resultados econômicos ou tecnológicos obtidos a partir das atividades de PDI (SMITH, 2005).

Assim, cada vez mais métodos baseados no uso de indicadores quantitativos passaram a ocupar um maior espaço em exercícios de avaliação na área de ciência, tecnologia e inovação. Ainda assim, a teoria e tendências modernas de práticas avaliativas preconizam que métodos de avaliação orientados por indicadores

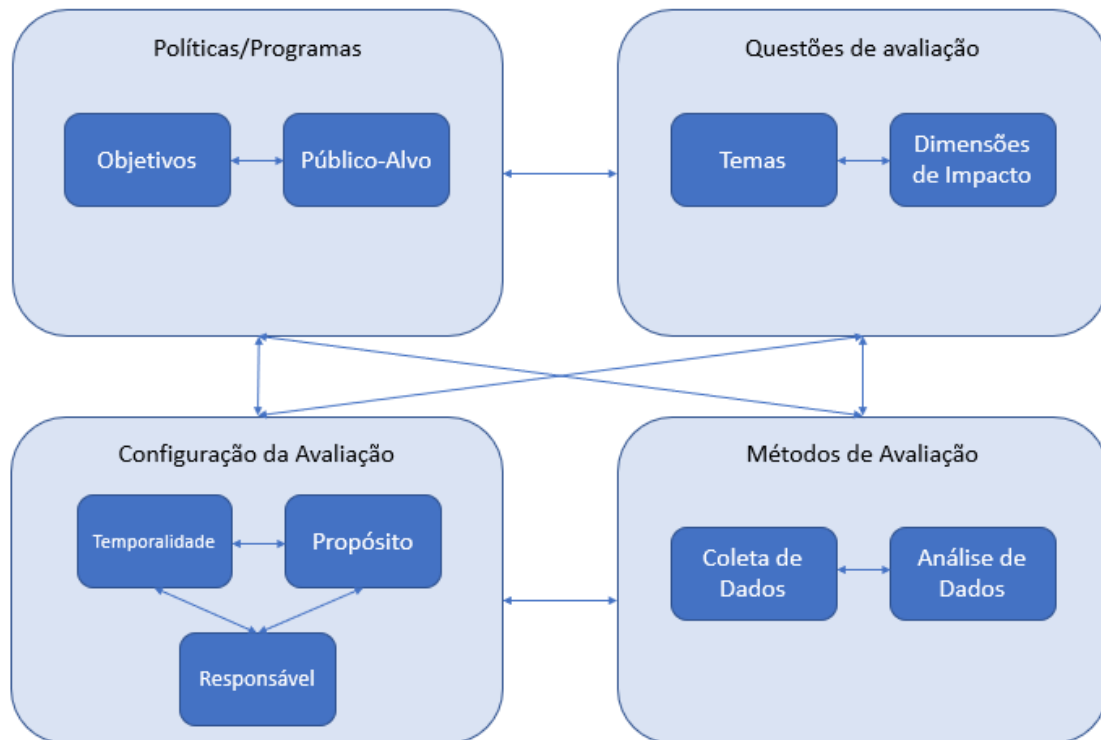
quantitativos sejam utilizados, porém como forma de suporte à avaliação qualitativa realizadas por especialistas (RUEGG; JORDAN, 2007; OECD, 2009).

A noção de indicadores quantitativos tem influência da visão econômica neoclássica, que se atenta mais fortemente aos efeitos diretos resultantes da política, deixando de lado aspectos concernentes às atividades dos agentes que proporcionam seus resultados. Assim, um passo adiante com vistas ao enriquecimento da teoria de avaliação é a maior compreensão do conceito de adicionalidade de comportamento e, por conseguinte, das capacidades endógenas das empresas em adição aos efeitos nas entradas e saídas propiciados pela implementação de políticas. Isso permitirá a construção de metodologias de avaliação mais completas associando-se o uso da aferição dos resultados alcançados com a compreensão das atividades das firmas que os proporcionaram, elevando o conhecimento sobre as intervenções realizadas e seu constante aprimoramento. Corroborando essa visão, Hicks et al (2015) afirmam:

The best decisions are taken by combining robust statistics with sensitivity to the aim and nature of the research that is evaluated. Both quantitative and qualitative evidence are needed; each is objective in its own way. (Hicks et al, 2015, p. 431)

O maior número de *stakeholders* envolvidos nas políticas de CTI, como formuladores de políticas, gestores de programas além de firmas, ICTs e pesquisadores beneficiados, para citar os principais, acaba por demandar diferentes tipos de informação. Esse fator é determinante para a proliferação da combinação ferramentas e métodos distintos de maneira a permitir maior flexibilidade e adequabilidade de metodologias de avaliação de acordo com as necessidades de informação impostas. Assim, não só apenas os resultados diretos obtidos de uma intervenção, como novos produtos e processos devem ser mensurados, mas também a mudança comportamental dos agentes que os geraram, os efeitos econômicos e sociais derivados das ações públicas, a qualidade da gestão administrativa, a satisfação do cliente, entre outros (PAPACONSTANTINO; POLT, 1997).

Figura 2 Principais componentes de práticas de avaliação e suas relações



Fonte: EDLER et al. (2012) (p. 8)

Assim, é fundamental a compreensão dos conceitos, ferramentas e métodos que compõem o que se poderia chamar um *toolbox* necessário à elaboração de uma metodologia de avaliação (Figura 2). Os exercícios de avaliação são contexto-específicos, ou seja, variam de acordo com o propósito da mensuração e recursos disponíveis à efetivação de uma avaliação. Os parâmetros de uma aferição devem ser determinados de acordo com as necessidades particulares requeridas pelas iniciativas de política a que se prestam a aferir. As avaliações devem ser elaboradas e executadas de modo a se adequar de uma forma que melhor propicie responder a questões de avaliação postas a fim de demonstrar se os objetivos pretendidos pela ação de fomento foram alcançados e de que maneira (EDLER et al, 2012).

O entendimento de como os principais elementos que compõem uma avaliação devem ser combinados de modo a fornecer informações estruturadas e qualificadas que suportem o entendimento dos efeitos proporcionados pelo apoio estatal é, assim, um fator central ao êxito de práticas avaliativas. De forma a contribuir ao conhecimento científico

referente à temática de avaliação, são explorados os conceitos de elementos importantes para a compreensão e construção de metodologias de avaliação. Busca-se, assim, avançar na discussão sobre a temática de avaliação de políticas de CTI, explorando-se os aspectos metodológicos e os principais conceitos que a compõem.

### 2.2.1 O conceito de adicionalidade

Os efeitos provocados por políticas e programas governamentais estão fortemente ligados ao conceito de adicionalidade. Esse é, portanto, um conceito-chave da avaliação da política de inovação. Georghiou (1998) afirma existirem três tipos principais de adicionalidades relatados na literatura de avaliação de políticas de CTI:

a) adicionalidade de esforço, que representa as mudanças nos indicadores de entrada ou nos esforços voltados à prática de atividades de CTI induzidos pela política pública;

b) adicionalidade de resultados e de impactos, que representam mudanças nos indicadores de “saída” no momento do encerramento da intervenção pública (resultados) e em um intervalo de tempo após a conclusão da intervenção (impacto); e

c) adicionalidade de comportamento, que se refere a mudanças nas práticas e procedimentos inovativos dos beneficiários da iniciativa pública.

A mensuração dos indicadores referentes a cada um dos tipos de adicionalidades destacados auxiliam a compreensão dos esforços e comportamentos dos agentes, bem como dos resultados e impactos alcançados pelas políticas e programas implementados. O conceito de adicionalidade, assim, está ligado à compreensão dos efeitos adicionais gerados nos insumos, atividades, resultados e impactos obtidos em decorrência das intervenções governamentais realizadas. O conceito de adicionalidade de entrada se refere aos esforços adicionais impulsionados por meio de uma iniciativa pública. As adicionalidades de saída também buscam representar os resultados alcançados por intermédio da intervenção do governo. São, entretanto, amplamente característicos da lógica econômica neoclássica, que em última análise procura solucionar apenas e tão

somente o que, de acordo com o referido corpo teórico, são consideradas “falhas de mercado”. Sob essa visão, uma iniciativa pública planejada para eliminar ou mitigar “falhas de mercado” deve promover maiores esforços e resultados inovativos de firmas do que teria sido criada sem ela. Assim, a intervenção é considerada malsucedida sempre que tal variação não ocorra, não importando a mudança induzida a fatores endógenos às firmas, responsáveis diretos pelos efeitos alcançados pela política (GÖK; EDLER, 2012).

O enfoque dado se baseava até a década de 1990 na teoria neoclássica. Nesse sentido, foi dado foco às aferições de adicionalidades da entrada, ou seja, a quantidades de atividade adicional de insumos induzidos através do financiamento estatal, e a adicionalidade de saída, isto é, a quantidade de saídas extras induzidas pelo financiamento estatal. A visão evolucionária e sistêmica veio clarificar a importância de se compreender e mensurar a “adicionalidade comportamental”. Ou seja, a mudança de comportamento dos beneficiários a partir da indução do apoio estatal passa a ser vital sob essa nova ótica. Com base no aprendizado que eles fazem no curso do recebimento de apoio público as suas capacidades humanas e organizacionais são internalizadas de modo a promover aumento de produtividade (ARNOLD, 2004). Esse aprendizado então é absorvido pela empresa aumentando seus estoques de capital intelectual (BONTIS, 1998) de modo permanente.

A lógica econômica evolucionária altera, no entanto, a concepção até então dominante através do reconhecimento da natureza dinâmica, complexa e sistêmica dos processos de inovação. Para contemplar um maior conjunto de fatores que influenciam os processos inovativos sob essa abordagem, uma maior ênfase é dada a variadas atividades e rotinas organizacionais, assim como aspectos colaborativos e efeitos de aprendizado no ambiente inovativo. Alinhada a essa nova visão, se faz necessária a adequação dos instrumentos de política de CTI visando solucionar as debilidades sistêmicas relacionadas à emergência de novas especificidades que passam a caracterizar os processos inovativos. Acompanhando a complexidade da nova realidade e de sua compreensão e enriquecimento teórico trazidos pela lógica evolucionária, as técnicas de avaliação passam a contemplar técnicas quantitativas adicionais, e sobretudo



aspectos comportamentais dos agentes beneficiados (PAPACONSTANTINO; POLT, 1997).

Pode-se evidenciar, portanto, que o conceito da adicionalidade de comportamento se ampara na visão evolucionária. Assim, abrange atividades relacionadas a geração, fluxo, acumulação e aplicação do conhecimento, que se relacionam aos aspectos organizacionais, colaborativos e efeitos de aprendizado no ambiente inovativo. O aperfeiçoamento das capacidades cognitivas dos agentes passa assim a ser a questão central sob o novo paradigma. Assim, para uma política ser considerada bem-sucedida necessita aumentar as capacidades dos agentes (recursos humanos e organizacionais). A partir da capacidade cognitiva dos agentes todos os demais recursos (tecnológicos, financeiros, novos e mais qualificados recursos humanos, etc.) são aprimorados ou criados. Todos esses recursos combinados e recombinações continuamente se refletem na evolução do progresso técnico, necessário à geração de riqueza e bem-estar a partir da inovação. Assim, sob a lógica evolucionária, os efeitos decorrentes de esforços e resultados inovativos alcançados pelos agentes é derivado do aumento das capacidades cognitivas dos agentes, elementos fundamentais para a qualificação das atividades e desempenho para a obtenção de inovações. Portanto, políticas de CTI devem ter por objetivo central transformar os modelos de negócio e rotinas organizacionais das firmas com base na acumulação do conhecimento e, conseqüente mudança de comportamento. Em síntese, ao contrário dos conceitos de adicionalidade de entrada e saída, vistos como elementos principais da teoria da política de inovação neoclássica, a adicionalidade de comportamento se relaciona à perspectiva evolucionária das políticas de CTI. Sob essa visão, a avaliação deve evoluir e se adaptar às novas concepções existentes de acordo com a lógica evolucionária (GÖK; EDLER, 2012).

Logo, é possível argumentar que os resultados e impactos alcançados pelas políticas de CTI são decorrentes do comportamento dos agentes. Ou seja, as atividades derivadas dos esforços inovativos proporcionarão as saídas ou resultados gerados. São, portanto, fatores centrais à compreensão do processo inovativo. Assim, o capital intelectual, ou seja, o capital humano, as rotinas organizacionais (relações intraorganizacionais) e as relações interativas de mercado (relações extraorganizacionais)

(BONTIS, 1998) devem ser também aferidos, além dos esforços e resultados obtidos. Sendo a empresa o principal locus da inovação, as informações referentes às suas capacidades humanas e organizacionais proporcionam maiores detalhes a respeito das atividades que compõem o processo inovativo. Conseqüentemente, busca-se dessa forma a ampliação do entendimento dos mecanismos que impulsionam a inovação. Assim, a compreensão dos processos intermediários (atividades inovativas) deve se somar a mensuração das entradas (esforços de inovação), saídas (resultados inovativos diretos alcançados) e impactos de médio e longo prazo (efeitos mais amplos relacionados ao bem-estar da sociedade) ocasionados pelas políticas e programas de inovação (HALL; JAFFE, 2012).

Georghiou e Laredo (2006) corroboram a visão de que a avaliação das políticas de CTI devem ocorrer não somente no que se refere às mudanças nas entradas e nas saídas, mas também na maneira como as atividades decorrentes dos insumos recebidos na entrada são executadas, resultando nas saídas que se idealmente se previu alcançar. Os autores também afirmam que as mudanças na forma como as atividades são realizadas, ou seja, aquelas derivadas da mudança de comportamento ocorrida nas organizações, foi conceituada nas teorias e práticas de avaliação com intuito de melhor compreender como as políticas de CTI impactam a maneira como as atividades de PDI das firmas são executadas.

Usualmente se utilizam os conceitos de adicionalidade de entrada, saída e impactos, em uma abordagem de avaliação intertemporal integrada. A adicionalidade comportamental é avaliada de modo complementar aos conceitos tradicionalmente utilizados e é considerada um requisito prévio necessário a que outros efeitos pretendidos sejam alcançados. Dado que seu foco principal está relacionado à compreensão das atividades endógenas à empresa, os comportamentos devem ser mensurados ao nível do projeto e da empresa, através da verificação da forma como um projeto é conduzido, e as atividades e rotinas são realizadas e alteradas a partir da intervenção efetuada. Tendo foco principal no aprendizado, na interação e na cooperação, as intervenções que fomentam a colaboração e transferência de tecnologia tem por característica utilizar mais

frequentemente o conceito de adicionalidade comportamental para a mensuração de seus efeitos (GÖK; EDLER, 2012).

Como os efeitos do adicionalidade de comportamento na dinâmica da inovação nas empresas são complexos e se combinam com outros fatores, as avaliações devem estabelecer claramente o elo conceitual e a cadeia de causalidade entre:

- a intervenção política (os insumos que aporta e induz);
- a mudança comportamental observada (atividades intermediárias);
- os resultados das atividades inovativas (efeitos ao final da intervenção); e
- os impactos das atividades inovativas (efeitos após a intervenção)

### **2.2.2 Propósito e temporalidade**

O propósito da avaliação, ou seja, a finalidade a que se presta, é o que determina a metodologia de avaliação a ser utilizada. Assim, dependendo dos objetivos que se pretende obter através da implementação de uma política pública, serão selecionadas ferramentas de avaliação mais adequadas à mensuração das variadas adicionalidades possíveis de serem provocadas pela intervenção. De forma a categorizar mais claramente a configuração de uma avaliação de acordo com seu propósito, a literatura contempla duas tipologias; a avaliação formativa e somativa. Essas duas dimensões se complementam em seu conjunto de informações e, assim, estão associadas a diferentes tipos de questões de avaliação. Ambas têm o objeto da mensuração relacionado ao significado de suas próprias nomenclaturas. Ou seja, a avaliação formativa se relaciona a forma como se dá a implementação de políticas e programas e, portanto, se associa mais diretamente ao aprendizado de formuladores e gestores de políticas, sendo importante ao permanente aperfeiçoamento das intervenções. Já a avaliação somativa remete aos efeitos que se somaram aos beneficiários da política e remetem, assim, ao controle do desempenho da intervenção pública, visando a sua legitimidade e transparência (HANSEN, 2005).

O objetivo das avaliações formativas é fornecer informações a respeito da execução dos programas. Potencializa aos gestores e formuladores capturar elementos

que subsidiem a compreensão do que pode ser melhorado em seu trabalho e na implementação das políticas, permitindo, desse modo, aprimorar seu funcionamento (BOEKHOLT et al, 2014). Tem, assim, o caráter de planejamento a ela associada, contribuindo, portanto, à integração do processo de avaliação ao ciclo de políticas (EDLER et al, 2012).

Talvez o mais central dos fatores a que se busca contribuir através dessa dissertação se refere à avaliação ser compreendida como um processo permanente no ciclo de políticas. Outro ponto igualmente importante é que as avaliações devem possuir também caráter formativo e não apenas somativo, fortalecendo, assim, todo o ciclo de políticas públicas, pois o aprendizado proporcionado a todos os responsáveis por sua formulação, gestão e execução, permite seu aprimoramento ininterrupto. Num mundo e economia cada vez mais dinâmicos, a mudança de comportamento dos agentes se torna cada vez mais intensa. Isso demanda ao poder público o fortalecimento de sua capacidade de captura e percepção dessas mutações a fim de ajustar seus mecanismos de apoio aos sistemas de inovação. Nesse sentido:

[...] formative evaluation needs to engage the stakeholders in charge of policy development and implementation into the evaluation process. Proponents of formative evaluation in the STI field argue that ex-post, hands-off evaluation by external experts is no longer an option. Evaluation has to become a process, part of policy implementation, by which programs are constantly assessed to improve the policy process (Molas-Gallart e Davies, 2006, p.9)

Befani et al. (2015) expõem mais detalhadamente os atributos da avaliação formativa. Assim, enfatizam seu caráter menos ligado a mensuração de resultados alcançados ou efeitos tangíveis proporcionados pela intervenção pública. Tem, em vez disso, a função de auxiliar na compreensão de como um programa se adequa a um portfólio de iniciativas mais amplo. Não por acaso são associados ao caráter formativo da avaliação, métodos de coleta de dados qualitativos, mais voltados à lógica e causalidade do processo, contribuindo a aprendizagem dos stakeholders da esfera governamental responsáveis por sua realização.

Para destacar as distintas finalidades da avaliação somativa, é destacada a visão de Edler et al (2012). Os autores afirmam que, ao contrário das avaliações formativas, as avaliações somativas não tem por natureza contribuir ao aprendizado e planejamento de programas, sendo, inclusive, frequentemente utilizadas apenas após o encerramento das intervenções sem qualquer planejamento prévio. Pode-se aqui perceber uma clara descrição de avaliações tradicionalmente realizadas no Brasil, que possuem o objetivo de aferir os efeitos atingidos por uma iniciativa apenas após a sua conclusão. Normalmente, as práticas nacionais têm por fim prestar contas à sociedade quanto à utilização de recursos, e sobretudo aos tomadores de decisão quanto à sua legitimidade. Visam, assim, fornecer informações a stakeholders que têm responsabilização direta na condução das políticas, ao contrário das avaliações formativas.

Sintetizando as características de avaliações de caráter formativo e somativo, nota-se suas evidentes distinções dados os propósitos divergentes a que se relacionam. Avaliações somativas objetivam capturar dados que possam demonstrar os resultados diretos alcançados dando pouca importância à maneira como foram alcançados. Visam mais diretamente mensurar os efeitos de uma intervenção quantitativamente após a sua implementação e, por isso, quanto a temporalidade, são mais frequentemente realizadas ex post, quer dizer, após o encerramento da intervenção. Pode-se notar que essa noção se alinha aos conceitos de adicionalidade de saída (resultados) e de entrada (esforços), conforme exposto na seção 2.1, não se preocupando com as adicionalidades de comportamento, isto é, efeitos endógenos induzidos nas firmas. Almejam principalmente justificar à população os esforços públicos realizados para fins de legitimação das escolhas de alocação de recursos feitas pelos tomadores de decisão. Avaliações formativas, por sua vez, dão maior ênfase no planejamento das ações. Têm por finalidade capturar evidências que proporcionem aumentar a compreensão das práticas inovativas induzidas nos agentes que resultam nos maiores esforços e resultados alcançados pelas iniciativas de políticas. Assim, estão mais frequentemente associadas a métodos qualitativos de coleta e análise, assim como à adicionalidade de comportamento provocada nos agentes. Partindo da concepção de cada uma das dimensões de avaliação apontadas, nota-se que o caráter formativo busca contribuir à aprendizagem

de políticas a partir da compreensão dos efeitos por elas induzidos nas capacidades endógenas das empresas. Tem por pretensão, assim, abrir a caixa-preta das firmas no que diz respeito ao entendimento de como seus comportamentos são alterados por intermédio das intervenções realizadas de modo a atingir os objetivos previamente estabelecidos.

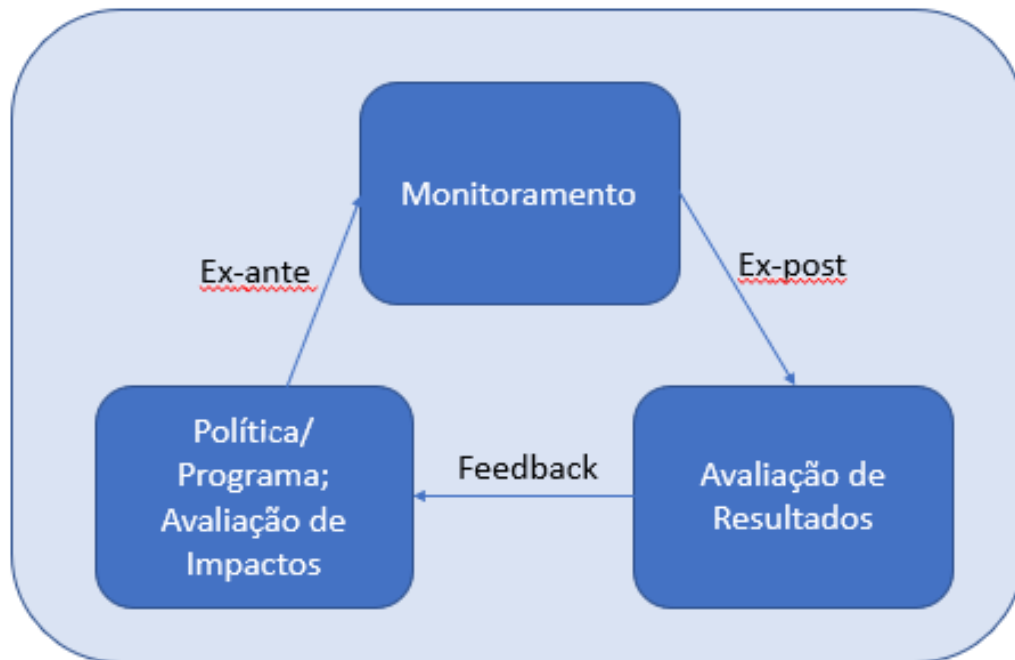
As diferenças apontadas não remetem que as avaliações formativas e somativas sejam concorrentes quando se pensa na execução de práticas de avaliação. Ao contrário, suas características se complementam, já que possuem focos distintos quanto à compreensão dos efeitos proporcionados por intervenções públicas de fomento. Portanto, a combinação de aspectos somativos e formativos em uma avaliação devem ser vistos como necessários à uma visão mais abrangente dos fatores determinantes para a mudanças de comportamento dos agentes que levam às alterações nos esforços, resultados e consequentes impactos determinados por um programa. A consolidação de dados e evidências que possibilitem a mensuração das variadas determinantes ao impulsionamento de práticas inovativas, exigem, assim, o planejamento detalhado da intervenção através da construção de uma cadeia de causalidade entre todos os elementos estimulados pelas políticas. Adicionalidades de entrada, comportamento, saída e resultados são reunidas configurando uma visão intertemporal dos efeitos produzidos (BOEKHOLT et al, 2014).

Sendo um dos focos dessa dissertação contribuir para a construção de uma metodologia para avaliação de instrumentos de apoio à inovação através da cooperação entre ICTs e empresas, sob a adoção da abordagem econômica evolucionária, cabe aqui ressaltar a visão trazida por Edler et al, (2012) a respeito da combinação das perspectivas somativa e formativa, a que os autores chamam de abordagem holística:

[...] The holistic approach is especially important for measures supporting collaboration, as here the effects are on various levels and build on each other (e.g. cooperation improvement leading to impacts) and on heterogeneous target groups, and the challenges for management and more generally for assessment are most complex. (Edler et al., 2012, p.178)

Nesse sentido, as avaliações que adotam a abordagem somativa e formativa simultaneamente estão mais alinhadas às características do paradigma econômico evolucionário. Sob esse paradigma, a complexidade do processo inovativo e suas dimensões exógenas e, sobretudo, endógenas são evidenciadas como vitais para compreensão das dinâmicas dos agentes e dos sistemas de inovação. Assim, não dão ênfase apenas aos esforços e resultados alcançados pelos agentes envolvidos, mais alinhados à visão neoclássica, e sim ao caráter sistêmico, complexo e dinâmico do processo inovativo.

Figura 3 Ciclo Completo de Avaliação



Fonte: POLT E VONORTAS (2006) apud LINK E VONORTAS (2013, p. 2)

A visão mais abrangente dos exercícios de avaliação, com foco não apenas nos resultados de uma intervenção, mas também nas atividades induzidas que os produzem, integra diferentes tipos de adicionalidades, conforme exposto. As distintas adicionalidades devem, entretanto, ser mensuradas em momentos diferentes da implementação de um programa o que explica sua característica intertemporal e ao longo

da execução de uma intervenção, alinhado a seu caráter longitudinal. Partindo dessa concepção Link e Vonortas (2013) demonstram o que se pode chamar de ciclo completo de avaliação, categorizando as avaliações de acordo com o momento de sua realização ao longo da execução de uma política (Figura 3):

- Seleção de prioridades (avaliação ex-ante): objetiva a verificação das capacidades inovativas dos agentes públicos-alvos da intervenção anteriormente ao início de sua execução. Pode subsidiar processos de seleção de propostas a serem apoiadas por uma iniciativa, como ocorre na Finep e em demais agências de fomento à inovação, por exemplo, quando da publicação de uma chamada pública de apoio a CTI com critérios previamente estabelecidos em edital. Os dados coletados nesse momento (indicadores de entrada ou input) referentes aos partícipes do processo seletivo podem ser utilizados para a priorização dos projetos ou de pesquisadores a serem beneficiados. São também armazenados de maneira a formarem uma linha de base para comparação com dados coletados em momentos futuros;

- Monitoramento (avaliação interim): objetiva a verificação do andamento da execução da política. A coleta de informações ocorre durante o implemento da intervenção de forma a se verificar se os efeitos alcançados até o momento estão adequados quando comparados aos objetivos estabelecidos inicialmente; e

- Resultados e impactos (avaliação ex-post) – coleta de informações ao final da intervenção com objetivo de mensurar os efeitos de curto prazo alcançados (resultados) e os efeitos de médio e longo prazo em intervalo de tempo após o encerramento (impacto).

Em resumo, a abordagem holística da avaliação integrada ao ciclo de políticas, impacta não somente a etapa de implementação, mas a etapa de definição de agenda, formulação de políticas e tomada de decisão. Os conjuntos de evidências expostos continuamente através da aferição de efeitos exógenos e endógenos alcançados proporcionarão a todos os stakeholders envolvidos informações mais completas à compreensão dos ambientes e processos inovativos vigentes e permanente aperfeiçoamento das políticas públicas.



### 2.2.3 Modelo Lógico e a Teoria do Programa

Uma ferramenta muito utilizada na avaliação para suporte à determinação da cadeia de causalidade das intervenções realizadas é o Modelo Lógico da Teoria do Programa. Para melhor compreensão do encadeamento das ações promovidas pelas intervenções se faz uso de um conceito que auxilia a construção de uma cadeia de causalidade. Essas conexões que a formam ocorrem a partir de elementos de entrada que são processados por uma série de ações que almejam o atingimento de objetivos estabelecidos na fase de planejamento ou desenho do programa. O detalhamento da teoria de um programa é geralmente realizado através do uso de modelos diagramáticos. Essas ilustrações objetivam facilitar a compreensão dos nexos causais decorrentes das iniciativas públicas e, assim, subsidia a avaliação orientada à teoria (ROGERS et al, 2000 apud LINK E VONORTAS, 2013).

O modelo lógico é frequentemente usado para melhor compreensão do processo de formulação e avaliação de programas ou políticas. É considerado ferramenta essencial para o apoio à definição das questões e objetivos da avaliação, assim como à seleção dos métodos de coleta e análise e indicadores de desempenho mais adequados à mensuração (OCDE, 2009).

Ruegg e Jordan (2007) expõem que as capacidades dos agentes são consideradas fundamentais para um melhor desempenho na execução de atividades de inovação, a fim de gerarem oportunidades, riqueza e qualidade de vida à população. A abordagem de adicionalidade de comportamento, ligada diretamente às competências das organizações beneficiadas, necessita de um modelo lógico claro para a intervenção. Ela auxilia os formuladores durante o planejamento dos programas, a fim de compreender os elos causais entre os esforços de inovação, a mudança de comportamento pretendida a partir das atividades induzidas para atingimento dos almejados ao fim do programa. Nesse sentido, as autoras afirmam:

To establish cause-and-effect conditions, an evaluation study needs, first, a logical theory that explains why a causal relationship makes sense. Second, it needs the cause and the effect to follow a logical time order,

such that the program precedes the observed outcome. Third, it needs to ensure that the condition of co-variation is met, i.e., the outcome has the ability to change as the program's intervention is applied [...] (Ruegg; Jordan, 2007, p. 14)

O modelo lógico é uma ferramenta que contribui ao planejamento do programa para fins de mensuração das ações realizadas em cada uma das etapas existentes. Atua como um facilitador à definição de objetivos, ferramentas e instrumentos a serem utilizados. Permite, assim, conectar a esse diagrama esquemático as possíveis dimensões de efeitos ou impactos pretendidas e respectivas metas de avaliação. Uma definição clara dos conceitos aos quais a política se relaciona e o detalhamento da lógica da política e dos seus objetivos, resultados esperados e impactos são fundamentais. Por esse motivo deve idealmente ser realizada como ferramenta de suporte à etapa de formulação do programa visando estruturar a metodologia de avaliação a ser utilizada antes, ao longo e após a execução da intervenção (BACH, 2012).

Cassiolato (2010) afirma a relevância dada por especialistas em avaliação de programas. Os avaliadores evidenciam que se deve iniciar a formulação de um programa por intermédio da análise de sua teoria. A principal razão explicitada pela autora diz respeito à necessidade de entender a maneira como se pretende alcançar os objetivos estabelecidos ao programa. Apesar do modelo lógico ter uma abordagem orientada por resultados, não somente esses devem ser perseguidos e entendidos. Assim, a partir da lógica causal vislumbrada, busca evidenciar as justificativas para a utilização de métodos e indicadores de avaliação. O detalhamento de cada ação prevista para alcance dos resultados pretendidos acaba por ser um passo essencial para a formulação e funcionamento do programa, assim como em sua metodologia de avaliação.

Mclaughlin, e Jordan (1999) também destaca fato de o modelo lógico organizar informações, e facilitar a comunicação e transparência do processo de políticas junto aos *stakeholders*. O autor descreve detalhadamente como materializar o diagrama esquemático que ilustra cada uma das etapas do programa. Os insumos utilizados no programa, assim como as atividades e resultados pretendidos são listados em suas respectivas etapas de execução, refletindo a cronologia dos acontecimentos. As

conexões entre cada umas das ações são evidenciadas de forma a facilitar a compreensão dos relacionamentos existentes entre os insumos, atividades, resultados diretos e impactos. Fornece, portanto, elo entre os acontecimentos que atesta como o programa deve funcionar para alcance de seus objetivos, alinhando as expectativas das partes interessadas.

Corroborando essa visão Cassiolato (2010, p. 2) destaca:

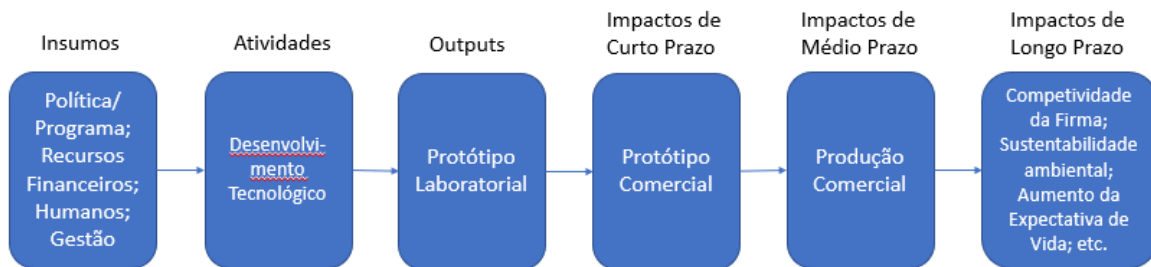
Essa construção de uma referência prévia para a avaliação busca estabelecer consensos para as expectativas dos diversos atores envolvidos. Na medida em que pontos prioritários e parâmetros de julgamento são pactuados anteriormente à avaliação propriamente dita, minimiza-se o risco de divergências quanto ao desenho da avaliação e à interpretação dos resultados sobre o projeto avaliado.

Quando da elaboração do modelo lógico, busca-se prioritariamente compreender o problema que o programa objetiva solucionar ou contribuir para a solução. Para tal, deve-se definir o público-alvo da ação, os problemas por ele enfrentados, assim como as causas que os provocam, de modo que os objetivos específicos do programa sejam orientados visando saná-los (MCLAUGHLIN; JORDAN, 1999).

A avaliação deve ser configurada considerando-se as questões a serem respondidas, bem como as informações necessárias às diversas partes interessadas. Essas questões moldarão a metodologia de avaliação a ser utilizada, pois darão indícios dos melhores métodos de coleta e análise de dados aos formuladores, tendo em vista as respostas intertemporais necessárias a serem obtidas. O estabelecimento denexo causal é indubitavelmente um dos principais fatores a serem considerados quando da avaliação de uma intervenção. Isso porque é possível que uma série de variáveis não previstas pela intervenção afetem os resultados e impactos de uma iniciativa de política. Os próprios programas públicos de apoio, sobretudo se não devidamente articulados, podem apresentar algum tipo de sobreposição e afetar seus efeitos mutuamente. Outro exemplo importante citado pelas autoras é a possibilidade de transbordamento de resultados dos programas e uso por atores não beneficiados diretamente pela intervenção. Seriam, portanto, resultados indiretos do apoio público concedido (RUEGG; JORDAN, 2007).

Boekholt et al (2014) enfatizam a relevância da fase de planejamento para a devida configuração do plano de mensuração de um programa. Assim, após a identificação dos problemas que o programa pretende solucionar, destacam a necessidade de definir o público-alvo que se pretende atingir com a ação. Deve-se também apontar com clareza as principais atividades que se pretende fomentar para atingimento dos resultados desejados, bem como os objetivos e questões principais de política. Após todas essas definições, a elaboração do diagrama do modelo lógico evidenciando a conexão entre cada fase do programa e com nível de detalhamento necessário a medição pode ser concluída. Tendo em vista que as partes interessadas possuem necessidades de informações diferentes, isso deve ser considerado quando da elaboração do plano de medição. O modelo lógico deve suportar, portanto, o plano de mensuração do programa.

Figura 4 Diagrama esquemático sintético do modelo lógico do programa



Fonte: Adaptado de MCLAUGHLIN E JORDAN (1999, p.69)

É possível afirmar que a principal razão pela qual o modelo lógico é frequentemente utilizado como suporte ao plano de medição de um programa é o fato de auxiliar os formuladores de políticas e os gestores de programas a identificar os indicadores mais adequados à avaliação de uma intervenção. Nesse sentido, o plano de medição deve se amparar nas atividades que almeja induzir ao público-alvo da ação, assim como nos resultados que pretende alcançar (WARWICK; NOLAN, 2015).

Uma questão central que se procura destacar nessa dissertação se relaciona à necessidade de integração da etapa de avaliação de forma permanente no ciclo de políticas públicas de CTI brasileiro. Historicamente, a falta de maturidade e cultura de

avaliação de políticas de CTI no país se reflete em práticas de avaliação realizadas somente após a finalização da intervenção, ou seja, ex-post. De maneira geral não apresentam adequado planejamento, tampouco plano de avaliação anteriormente ao início da implementação (DE NEGRI, 2013; PECLAT; RAUEN, 2019). Nessa linha, Bach (2012) afirma:

“[...] challenge in evaluation concerns the tendency of policy makers to ask the evaluators to perform ex-post elaboration of the concepts and goals of the policy that has already been designed and implemented.” (BACH, 2012, p. 74)

Conforme exposto nessa seção a etapa de avaliação integrada ao ciclo de políticas demanda o planejamento das ações realizadas sendo indispensáveis à boa prática de avaliação de políticas. A ferramenta de modelo lógico, portanto, auxilia na materialização do planejamento da ação pública que se pretende realizar em todas as suas fases (insumos, atividades, resultados e impactos) anteriormente ao início de sua implementação. Busca estabelecer a cadeia de causalidade existente entre cada uma das fases, além de buscar estimar causas diversas ao programa, que poderiam interferir nos resultados almejados. Avaliações realizadas *a posteriori* ao encerramento de um programa ou instrumento de apoio público sem qualquer planejamento e desconectadas do ciclo de políticas não são, assim, consideradas aceitáveis como boas práticas de avaliação.

### **2.3. Avaliação de Políticas de CTI – Referencial Empírico**

As agências de fomento à inovação têm importante papel no fortalecimento aos sistemas nacionais de inovação. Apesar dos distintos contextos institucionais em que atuam e de formatos de atuação diversos, compartilham a função de promoção do desenvolvimento socioeconômico sustentável por meio de apoio à implementação de políticas de CTI (BREZNITZ; ORNSTON; SAMFORD, 2018). Entretanto, para que as ações públicas de fomento sejam eficazes a ponto de impulsionar as competências tecnológicas, aumento de produtividade e bem-estar da população, deve-se fortalecer as

capacidades de formulação, monitoramento e avaliação das iniciativas de políticas à inovação. As avaliações podem contribuir ao aprendizado de política em nível estratégico, quanto para a gestão de programas de inovação (EDLER; FAGERBERG, 2017). Com o intuito de buscar uma maior compreensão quanto aos exercícios de avaliação de políticas de apoio a CTI realizados no mundo, foi realizada pesquisa empírica com foco nas práticas de avaliação de políticas de apoio à PDI realizadas por agências de inovação. Após pesquisa bibliográfica, foram selecionadas a VINNOVA e TEKES, agências de inovação governamentais sueca e finlandesa, respectivamente. A escolha dessas agências foi baseada no reconhecimento da tradição de práticas de avaliação de políticas de CTI existentes em ambos os países, somada a excelência nos exercícios de avaliação efetuados por suas principais agências de fomento à inovação (GLENNIE; BOUND, 2016; BORRÁS; LAATSIT, 2018). Adicionalmente, foi selecionado para análise um estudo metodológico de práticas de avaliação realizado pela Rede Europeia de Agências de Inovação (The European Network of Innovation Agencies – TAFTIE). Dessa forma, pretende-se agregar a esse trabalho a expertise acumulada pela associação ao longo de anos, através da consolidação de boas práticas verificadas em um grupo de 31 organizações espalhadas por 28 países europeus.

### 2.3.1 A Agência de Inovação Sueca - VINNOVA<sup>1</sup>

A VINNOVA é a agência de fomento à inovação sueca. É, portanto, responsável pela operacionalização de ações com objetivo de cumprimento das diretrizes estratégicas estabelecidas em políticas, através do apoio a projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. De forma análoga à realização de práticas de políticas de inovação realizadas no Brasil e em outros países do mundo, na Suécia, a implementação ocorre normalmente por meio da criação de programas com público-alvo e finalidades mais específicos. As

---

<sup>1</sup> As informações contidas nessa seção foram extraídas do documento de VINNOVA (2008), um relatório emitido pela agência que sintetiza as análises de impacto realizadas pela agência de inovação sueca.

políticas definem as diretrizes e objetivos gerais a serem perseguidos. Com base nesses objetivos estratégicos, os programas de apoio público visam definir de maneira mais tangível as ações que se pretende realizar para obtenção dos efeitos pretendidos. A implementação de políticas por intermédio de programas ocorre através da operacionalização de umas ou mais chamadas públicas. As chamadas são processos públicos de convocação em que são detalhadas as regras e critérios de concorrência para seleção de projetos visando o atingimento de objetivos específicos previstos. Portanto, as diretrizes estratégicas para política de inovação definidas pelo governo sueco se desdobram em programas de cunho mais restrito. Esses são operacionalizados pela VINNOVA, ainda que não integralmente, por meio de financiamento público à execução de projetos de PDI, escolhidos via processo de seleção pública. Há, portanto, hierarquia e relação de dependência entre políticas, programas, chamadas e projetos que auxilia na compreensão da lógica de avaliação das iniciativas executadas pela agência (figura 5). A partir da estrutura ilustrada pode-se afirmar, nesse caso, que as políticas de inovação são efetivamente implementadas por meio de variados projetos executados pelos correspondentes atores ou público-alvo. Assim, os programas podem ser vistos como dispositivos intermediários de gestão pública que se relacionam e, assim, devem atuar de forma articulada e complementar para fins de atingimento dos objetivos estabelecidos na política a que está subordinado. As finalidades definidas nos programas podem ser consideradas submetas da política formulada, devendo o portfólio de programas ser projetado para alcançar integralmente os objetivos estabelecidos de uma política. Para seu alcance, são então selecionados projetos em processos seletivos. Portanto, utilizando-se esse modelo de suporte à inovação adotado pela VINNOVA, políticas de CTI são avaliadas a partir da mensuração dos efeitos obtidos em nível de projetos. Por definição, projetos tem objetivos específicos bem definidos, orçamento próprio, executor(es) e prazo de execução. O conjunto de esforços, atividades e resultados de projetos apoiados pelo total de chamadas executadas dentro de um programa, podem ser consolidados por chamada, programas e até por políticas para avaliação dos efeitos alcançados por uma intervenção.

Figura 5 Hierarquia das operações na VINNOVA



Fonte: VINNOVA (2008, p. 12)

A VINNOVA realiza de forma sistemática planos de mensuração para a avaliação dos resultados e impactos de suas ações. Com base no planejamento das avaliações de suas intervenções, é definida a metodologia de avaliação a ser utilizada, que contempla ferramentas, métodos e indicadores para suportar a aferição das iniciativas. Os esforços, resultados e impactos são mensurados, conforme ciclo temporal ilustrado na figura 8. Uma linha de base é definida ex-ante de modo a se estabelecer uma base de indicadores anteriormente à execução da ação. Esse conjunto de indicadores mensurados no tempo  $t_0$  são acompanhados ao longo, ao fim e eventualmente após o ciclo de vida da ação de fomento através de aferições periódicas (Figura 6).

A cadeia de causalidade que define a lógica de impacto de cada ação é, portanto, analisada e definida previamente à sua implementação. Isso quer dizer que os resultados específicos almejados a cada programa e correspondente chamada, bem como a forma como se pretende alcançá-las, são definidos anteriormente ao início da implementação. Os efeitos de mais longo prazo alcançados, ou seja, os impactos de cada programa são também estimados para fins de mensuração. A lógica de impacto é, portanto, usada para definir o nexos causal existente entre cada uma das etapas da ação implementada, que



vão desde aumento das atividades de PDI fomentadas pela iniciativa, o capital intelectual e produtos gerados, e os impactos de curto, médio e longo prazos atingidos.

Figura 6 Abordagem da VINNOVA para determinação da lógica de avaliação



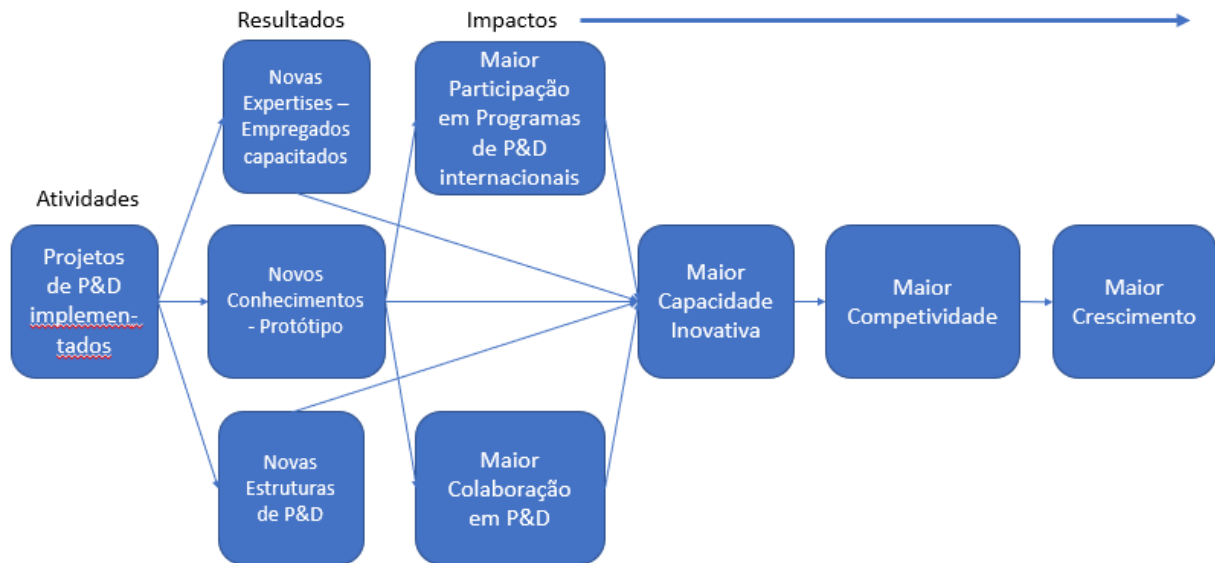
Fonte: VINNOVA (2008, p. 14)

Todos esses processos e procedimentos derivam de estratégias que definem claramente aquilo que se pretende atingir em cada ação implementada. Os resultados e impactos pretendidos, assim, são imprescindíveis à formulação das políticas a programas a serem efetuadas. Não à toa, busca-se identificar as debilidades de subsistemas de inovação. Esse deve ser sempre o primeiro passo para compreensão dos problemas e definição de agenda de política que dará origem à formulação e implementação de políticas necessárias.

A VINNOVA implementa programas através da elaboração e realização de chamadas para seleção de projetos. Essas ações geram resultados e impactos variados, que são avaliados afim e após a conclusão de suas implementações, respectivamente. A VINNOVA também atua regularmente no monitoramento das suas ações. Ou seja, a mensuração dos efeitos alcançados em um ou mais momentos ao longo da execução de suas intervenções é realizada para fins de compreensão dos efeitos obtidos até o

momento e possível reorientação da ação vigente ou aprendizado a ser utilizado em redesenhos de iniciativas futuras.

Figura 7 Lógica de impacto do programa “Research and Grow” da VINNOVA,



Fonte: VINNOVA (2008, p. 36)

Um diagrama ilustrativo da lógica de avaliação das ações realizadas pela agência (Figura 7) exemplifica de forma sintética como se dá a causalidade entre os efeitos derivados de uma intervenção. Assim, percebe-se que os financiamentos aos projetos de um programa impulsionam a geração de atividades de P&D pelo público-alvo da ação. As atividades de P&D realizadas resultam em novos conhecimentos, capacidades inovativas e possivelmente em patentes, protótipos, novos produtos e/ou processos. Nesse exemplo, esses seriam considerados os resultados diretos obtidos ao final da intervenção. São também destacados impactos de curto prazo da ação decorrentes das novas capacidades criadas. São eles o aumento da colaboração em P&D entre empresas e ICTs, bem como o aumento da participação em programas internacionais de P&D. Essa seria uma consequência desejada de efeitos que proporcionaria às empresas um aumento consistente se seus potenciais de absorção tecnológica, evidenciando que

outros comportamentos distintos de atividades de P&D são necessários para o progresso tecnológico das empresas.

Objetiva-se que as novas capacidades adquiridas propiciem aumento de produtividade e, assim, maior competitividade das firmas suecas. A maior competitividade, por sua vez, deve proporcionar maior geração de renda, crescimento e bem-estar social.

O planejamento de novas iniciativas da VINNOVA contempla em sua governança a atuação do que é chamado de Grupo de Avaliação da Qualidade interno. Essa espécie de comitê tem por atribuição avaliar documentos do programa ou textos de uma chamada anteriormente a sua definição ou publicação. Essa unidade verifica se planos de monitoramento e avaliação foram contemplados da forma devida. Assim, buscam identificar se a teoria do programa para fins de encadeamento lógico dos efeitos pretendidos pela intervenção foi utilizada quando de sua elaboração. O objetivo é garantir a qualidade das políticas através da elaboração de um plano de avaliação adequado que permita que a iniciativa possa ser aferida de forma a fornecer informações relevantes aos gestores e demais partes interessadas. A adoção de um Grupo específico para validação de documentos produzidos anteriormente à sua concreta efetivação e aconselhamento de gestores da agência é uma clara demonstração da importância dada pela VINNOVA ao planejamento de suas ações e das práticas de avaliação.

As avaliações ex-ante realizadas pela agência também se alinham perfeitamente à teoria de avaliação. São realizadas antes do início da implementação das iniciativas de políticas, para coleta de indicadores a serem utilizados como base de comparação em aferições posteriores. Ao mesmo tempo, as aferições são utilizadas como suporte à avaliação da qualidade de projetos participantes de processos seletivos para obtenção de apoio público. Assim, a avaliação ex-ante tem o papel de auxiliar na definição da priorização do apoio a projetos.

Seguindo a lógica do programa estabelecida com base na cronologia que considera o período de implementação de uma iniciativa, são realizadas mensurações em momentos diversos ao longo do tempo. Após iniciada uma ação, as primeiras mensurações efetuadas pela VINNOVA em suas práticas de avaliação ocorrem durante a execução do programa. Seguindo o plano de avaliação elaborado, o objetivo é capturar

dados que forneçam informações a respeito do andamento da intervenção. Esse monitoramento contínuo permite aos gestores de política identificar possíveis distorções não previstas quanto aos efeitos desejados e proceder eventuais ajustes na ação vigente a fim de aperfeiçoá-la. Além de mudanças pontuais em programas em implementação, os dados obtidos proporcionam aprendizado a ser utilizado na formulação de futuras intervenções.

Após o monitoramento da ação, ao fim de sua implementação é realizada nova coleta de dados para avaliação dos resultados obtidos. Assim, as variações percebidas nos dados de indicadores utilizados orientam a percepção do grau de eficácia da ação efetivada, tendo em vista os objetivos almejados relacionados à pesquisa, bem como no aprendizado, desenvolvimento e inovações tecnológicas alcançadas, entre outros.

As avaliações de impacto, seguindo o ciclo de avaliação demonstrado na Figura 6, são realizadas em período posterior ao encerramento do programa. Permitem uma vez mais a mensuração de indicadores no tempo, comparando-os com as aferições realizadas ex-ante, no decorrer e ao final da implementação. Os impactos são efeitos mais abrangentes decorrentes da implementação de variados programas executados por distintos atores. Estão relacionados, portanto, aos efeitos de médio e longo prazo resultantes das ações, sendo mensurados para compreensão dos efeitos das políticas de inovação suecas. Como são mais abrangentes e seus efeitos de maior longo prazo, há maior dificuldade de estabelecer maiores relações de causalidade entre causa e consequência das políticas. De forma a dirimir esses problemas a VINNOVA busca definir claramente os problemas em que pretende atuar, procura atuar com total transparência às metodologias de avaliação e procedimentos adotados, assim como utilizar práticas legitimadas teórica e empiricamente.

O documento produzido pela VINNOVA ressalva ainda em sua parte final que os exercícios de avaliação de impactos têm uma abordagem voltada a compreensão dos efeitos alcançados, considerando, porém, os variados sistemas de inovação existentes. Essa visão holística exige a articulação e integração de diversas iniciativas realizados por diferentes atores de fomento suecos, de maneira a ampliar a cobertura de avaliação das

intervenções, assim como a integração permanente de práticas de avaliação às operações de apoio.

Um aspecto adicional importante a se observar diz respeito ao uso da tecnologia pela VINNOVA a fim de obter maior celeridade, segurança, flexibilidade e transparência na execução de suas atividades de apoio ao sistema de inovação sueco e, principalmente, na avaliação de suas intervenções. O uso da tecnologia da informação - TI para coleta, organização e tratamento de dados é quase mandatório nos tempos atuais em que a transformação digital se faz presente em praticamente todos os setores da economia. A gestão da informação mais qualificada permite a facilitação da transformação de dados em conhecimento, e sua utilização para atividades como a disponibilização de formulários eletrônicos para submissão de projetos de PDI, o uso de bases de dados já consolidadas para suporte à mensuração e avaliação, a celeridade na comunicação, evitando trâmites físicos documentais, entre outros. Nesse sentido, a VINNOVA empreendeu o Projeto Effetka. Seu objetivo principal foi a criação de uma plataforma digital para a agregação de dados de distintas ações públicas implementadas, justamente para fins de simplificação da organização e tratamento de dados de fontes variadas de forma padronizada, permitindo o aprimoramento de seus procedimentos de avaliação. Um exemplo prático de ferramenta elaborada e disponibilizada a partir do Projeto mencionase a utilização de formulários flexíveis de projetos disponibilizados pela internet. Isso permite a realização contínua de *surveys* junto aos beneficiários de apoio e outras eventuais pessoas jurídicas e pessoas físicas apoiadas. A formação de uma biblioteca continuamente atualizada de questões de avaliação foi também construída a partir do Projeto.

Como conclusão, o documento aponta a necessidade do aprimoramento do planejamento pelo fato do potencial que possui para o fortalecimento das avaliações. Assim, há necessidade de ter a mesmo foco e alocação de recursos ao longo de todo o ciclo de políticas. O relatório cita o encadeamento da política formulada a programas, operacionalizados através de editais de chamada pública para apoio a projetos, suportando uma hierarquia que rege as operações da agência. Práticas de avaliação

atingem um nível de qualidade significativamente maior ao serem continuamente revisadas e atualizadas. Para tornar isto possível, destaca ser imprescindível a implementação de uma série de medidas como:

- a coleta padronizada e contínua de dados em todas os programas, chamadas e projetos;
- o aprimoramento contínuo de métodos de forma a se alinhar ao estado da arte de avaliações, tendo suporte da TAFTIE - The European Network of Innovation Agencies, cuja metodologia de avaliação de programas de CTI elaborada pela associação é sintetizada na seção 2.3.4 dessa dissertação;
- identificar indicadores dos programas da VINNOVA relevantes à contribuição para o crescimento sustentável, de modo a possibilitar análises de relação causa-efeito entre iniciativas e impactos.

A VINNOVA, portanto, elabora e executa nas práticas de avaliação de suas intervenções de forma permanente planos de mensuração para identificação da cadeia de causalidade entre atividades existentes nas etapas de suas ações. Compreende o monitoramento, a avaliação de resultados e de impactos de seus apoios, como atividades distintas, porém complementares dentro do ciclo de avaliação de ciclo completo adotado pela agência. Essas são premissas adotadas pela agência que são consideradas no dia a dia de suas operações. O monitoramento sistemático de projetos apoiados, e conseqüentemente, de instrumentos de apoio, chamadas e programas permitem à instituição qualificar as análises e avaliações das políticas implementadas.

Outro ponto que vale destacar é o fato de a estrutura hierárquica das operações da VINNOVA ser semelhante à da Finep. Isso faz da VINNOVA uma ótima referência para comparação dos procedimentos adotados em relação a Finep. Em ambas as agências as diretrizes e objetivos gerais definidos nas políticas de CTI são desdobrados um conjunto de programas com objetivos mais específicos estabelecidos, alinhados às diretrizes mais amplas delineadas nas políticas. Instrumentos não reembolsáveis para ICTs, subvenção e crédito subsidiado a empresas, e investimentos aportados em empresas e fundos de capital de risco são exemplos de formas distintas de se fomentar PDI através de apoio público. São materializadas através de editais de chamadas

públicas, castas-convite e encomendas elaboradas na Finep. Expõem de forma ainda mais detalhada os objetivos dos programas, pois determinam todas as informações e regras para realização dos processos de seleção de projetos a serem apoiados. Portanto, recursos financeiros ofertados, público a ser beneficiado, condição para apresentação de propostas, critérios de seleção, entre outros pontos são evidenciados nesses instrumentos de convocação pública. O apoio público ocorre, nesse caso, sempre em nível de projeto. Não à toa, é através dos projetos apoiados que devem ser coletados os dados a serem monitorados e avaliados para conhecimento da efetividade dos instrumentos, editais, programas e políticas formulados. Isso significa dizer que por meio da agregação de dados coletados nos diversos projetos apoiados pode-se identificar como um determinado edital de convocação, instrumento de apoio, programa e política contribuíram para aumento de esforços, atividades e resultados proporcionados pela ação de fomento realizada.

Os planos de avaliação realizados pela VINNOVA consideram a adicionalidade e a temporalidade como aspectos fundamentais em suas práticas de avaliação, conforme exposto nas seções 2.2.1 e 2.2.2, respectivamente. Finalmente, vale ressaltar a utilização de ferramentas de tecnologia de informação como um grande aliado da VINNOVA à coleta, organização e análise de dados de seus apoios.

### **2.3.2 A Agência de Inovação Finlandesa - TEKES<sup>2</sup>**

A partir da década de 1980, a cultura de avaliação de políticas de CTI emergiu na Finlândia. Desde então os esforços contínuos dedicados ao aprimoramento de práticas avaliativas tornaram o país nórdico uma referência internacional nesse tema. Na década de 1990, atividades de planejamento e implementação passam a ter maior atenção visando à maior integração do aprendizado obtido através dos exercícios de aferição das intervenções aos processos de formulação de política e programas de apoio a CTI. Desde

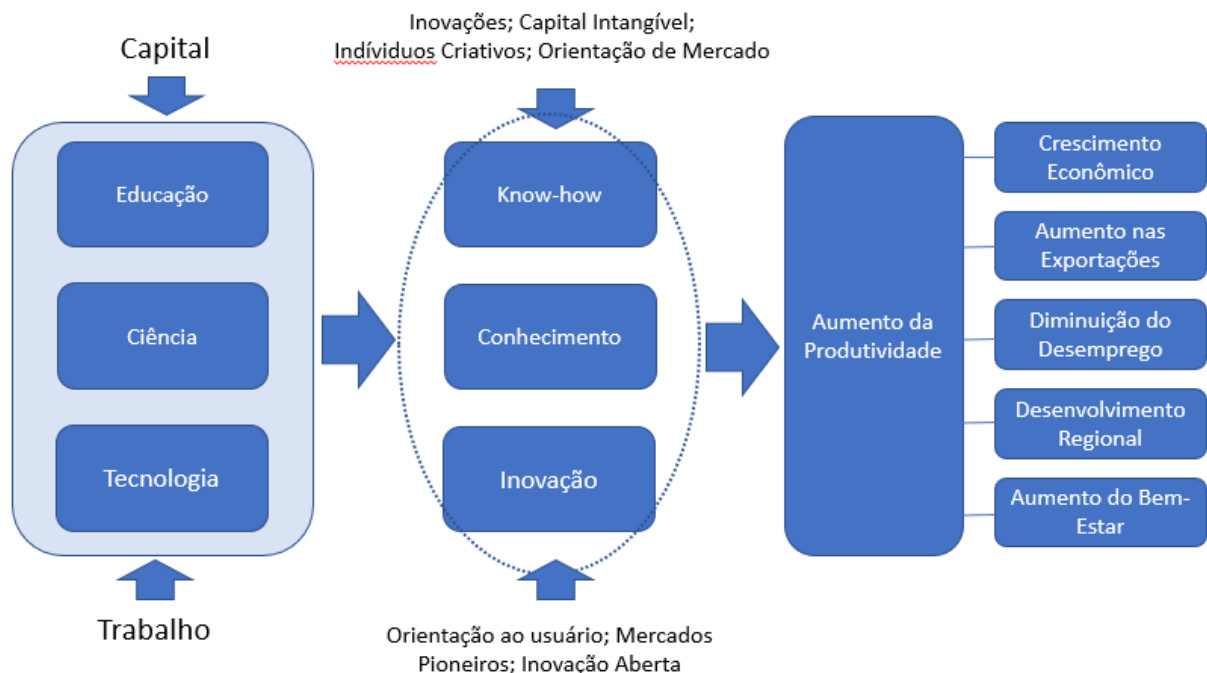
---

<sup>2</sup> As informações dessa seção se baseiam nas informações em (HYVÄRINEN, 2011).

então todas as partes interessadas do SNI finlandês são avaliadas. A partir da década de 2000 a integração permanente das atividades de avaliação ao ciclo de políticas públicas se torna o maior desafio a ser superado. A TEKES é a principal agência pública de financiamento a PDI finlandesa (OECD, 2009).

Através de seu artigo Hyvärinen realiza uma meta-análise através de trabalho de pesquisa em que analisa diversos artigos que tratam de estudos de resultados de ações de financiamento público a CTI operacionalizadas pela TEKES. O trabalho se ampara na teoria da adicionalidade, no modelo de impacto utilizado pela TEKES e em um modelo lógico socioeconômico.

Figura 8 Fontes de crescimento econômico e a missão da TEKES



Fonte: HYVÄRINEN (2011, p.2)

A TEKES tem por objetivo promover o aumento da produtividade das empresas de forma a fomentar o crescimento econômico da Finlândia. Para atingir seus objetivos incentiva o aumento das capacidades produtivas dos atores do sistema a partir do fomento às competências de absorção de conhecimento, que proporciona o aumento de



expertises tecnológicas e não tecnológicas e de geração de inovação. Esse conjunto de fatores proporcionam o aumento de produtividade das empresas, sua maior competitividade no mercado internacional, geração de riqueza ao país e o bem-estar da população (Figura 8).

A TEKES abrange quatro tipos de adicionalidade em seu modelo de avaliação: entradas; atividades; saídas; e impactos. Esse modelo busca organizar e classificar todos os elementos decorrentes das ações de financiamento estatal operacionalizados pela agência em cada uma das categorias elencadas de acordo com o efeito de adicionalidade provocado pelas iniciativas (Figura 9).

Portanto, toda a noção de conceito de adicionalidade em seus vários tipos de efeitos utilizada pela TEKES se alinha a visão de causalidade e temporalidade abordadas na seção 2 que trata de teoria de avaliação de CTI. Essa concepção fica clara a partir da figura 9, em que o *box* onde estão exemplificados os esforços inovativos (“input”) encontra-se no interior dos demais *boxes* existentes. Representa, assim, o senso de ordenação e dependência entre os elementos pertencentes à categoria de adicionalidade de entrada, aqueles pertencentes às categorias de adicionalidades de atividades, de saídas e de impactos. Os impactos almejados se conectam aos objetivos finais a serem alcançados pela TEKES.

Pode-se dizer de forma resumida que para a elaboração de seu trabalho de pesquisa o autor coletou e consolidou aproximadamente uma centena de estudos referentes a resultados de financiamento a atividades de PDI realizados pela TEKES. Utilizou-os para realização da meta-análise através da apreciação e categorização dos tipos de adicionalidades encontrados, com base na teoria de avaliação de CTI vigente. Os resultados da pesquisa foram classificados em: a) efeitos diretos, que seriam as entradas ou esforços de inovação e atividades de PDI empreendidas a partir do incentivo público; b) resultados e impactos de prazo mais curto das atividades de PDI realizadas pelas firmas, que poderiam ser os novos ou aprimorados produtos, processos, modelos organizacionais, entre outros; e c) impactos na produtividade, renda, emprego e crescimento econômico, que seriam os efeitos de mais longo prazo provocados pelo aumento da competitividade gerado pelas inovações geradas pelas firmas.

Figura 9 Os quatro tipos de adicionalidades do modelo de impacto da TEKES



Fonte: HYVÄRINEN, (2011, p.3)

Para obtenção do modelo meta-lógico da TEKES, o autor estratifica seu trabalho demonstrando modelos lógicos parciais de cada categoria de adicionalidade encontrada nos trabalhos objetos de sua pesquisa. Assim, primeiramente demonstra o modelo lógico do que o autor chama de efeitos diretos das intervenções, ligados aos esforços e atividades inovativas fomentados pela política. Posteriormente, apresenta o modelo dos efeitos indiretos gerados, ou seja, o modelo de resultados e impactos de curto prazo gerados pela ação de fomento. Em seguida, exibe o modelo lógico de impactos de longo prazo impulsionados pelos resultados derivados da intervenção, e, finalmente, consolida a sua análise agregando os componentes das categorias de adicionalidade, através da construção do modelo meta-lógico (Figura 10).

Os resultados das ações da TEKES foram encontrados por meio de bases secundárias de dados, sendo, portanto, de caráter quantitativo e estatístico; através de informações declaratórias dadas por clientes e empresas quando do acompanhamento de projetos da agência; e por análises qualitativas, tais como via realização de *surveys*.

O primeiro passo para considerar os resultados e impactos nas atividades de inovação foi examinar os efeitos diretos. O autor classifica como efeitos diretos tanto os insumos utilizados, quanto as atividades inovativas decorrentes das intervenções. Ele as classifica em três tipos: “investimento em PDI” (insumo); “características de PDI” (atividades) e “métodos de trabalho” (atividades) (Figura 10). O primeiro tipo se relaciona ao efeito de adicionalidade de investimentos privados em PDI provocados pelo financiamento público a PDI. Esse tipo de incentivo normalmente condiciona o aporte de recursos públicos a contrapartidas de financiamento das empresas. Pelo fato de ser tangível é uma das métricas mais tradicionalmente utilizadas pela maior facilidade de mensuração. O segundo tipo, que chama de “características de PDI” é relacionado ao conceito de adicionalidade de comportamento (seção 2.2.1) pelo autor. Hyvärinen ainda argumenta que “pesquisas indicam que o financiamento público a PDI tem correlação positiva com o aumento dos efeitos referentes a características de PDI” (p.4). Essa correlação ocorre pelo fato de “as empresas se tornarem mais dispostas a assumirem riscos e elaborarem estruturas de governança mais eficazes à execução de processos de inovação após a conclusão do projeto” (p. 4) de PDI financiado pelo governo. Seguindo com a lógica de construção do modelo lógico do que chama de “efeitos diretos” ocasionados pelo fomento público, Hyvärinen destaca o efeito de “métodos de trabalho”. Enfatiza que sua concepção está conectada a ideia de celeridade das reações nas redes internas e externas das firmas às mudanças de ambiente e à qualidade de seu capital humano. Tem, assim, característica ligada ao grau de adaptabilidade das empresas às transformações da conjuntura econômica, nos mercados, nas tecnologias e/ou instituições.

As redes de cooperação interorganizacionais tem relação com nível de qualidade das relações e métodos de trabalho entre áreas, departamentos e indivíduos de uma organização. Já as redes intraorganizacionais tem relação com a quantidade e qualidade das conexões e fluxos de conhecimento internalizados nas rotinas da firma, que proporcionam a absorção de conhecimento junto às demais organizações, como concorrentes, fornecedores, clientes, ICTs, entre outros.

Aqui cabe menção ao fato de Hyvärinen estabelecer uma distinção entre os conceitos “características de PDI” e “métodos de trabalho”, que se referem a atividades de PDI realizadas pelas firmas. Apesar de ambas as tipologias estarem associadas às rotinas organizacionais das empresas e, portanto, ligadas ao conceito de adicionalidade de comportamento (GOK, 2010; PEREZ, 2016), na concepção exposta Hyvärinen as separa em duas distintas subclassificações dos “efeitos diretos” propiciados pela ação pública.

Dando seguimento à sua análise, os resultados coletados são classificados pelo autor como “efeitos indiretos” resultantes de apoios à PDI pela TEKES e são consolidados e diagramados no modelo meta-lógico elaborado. Hyvärinen os subclassifica em tangíveis e intangíveis (Figura 10). O autor destaca a prioridade dada pela agência finlandesa no apoio a atividades que gerem valor intangível, deixando ao setor privado prioritariamente a realização de investimentos em ativos tangíveis. Assim, o financiamento feito pela TEKES prima pela criação de competências humanas e organizacionais que viabilizam o aumento das capacidades inovativas das firmas. Ou seja, fomentam a adicionalidade de comportamento nas organizações (seção 2.2.1), efeito mais duradouro decorrente do apoio público e que incorre na geração de produtos e processos inovadores (adicionalidades de saída) e, em mais longo prazo, em impactos na economia e sociedade de forma mais ampla. Os efeitos correspondentes a adicionalidades de saída, segundo Hyvärinen, ficariam a cargo de investimentos das organizações privadas, embora o pesquisador ressalve ser difícil uma separação clara entre os investimentos em ativos tangíveis e intangíveis. Isso pode ser explicado pela relação de dependência dos ativos intangíveis, para a criação de ativos tangíveis, além do caráter complexo das atividades de PDI, que dificultam o estabelecimento claro de fronteiras e ordenação entre pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Hyvärinen realizou o mesmo procedimento para agregação e classificação de impactos de curto e médio prazo derivados do que identifica como sendo resultados tangíveis gerados em projetos apoiados. As patentes, produtos e processos criados através das atividades de PDI fomentadas resultam em maior efetividade e inserção mercadológica das firmas finlandesas. Isso é proporcionado, por exemplo, pelo maior

valor agregado aos bens e serviços oferecidos, bem como processos menos custosos e mais eficazes, obtidos através do maior domínio tecnológico alcançado pelas empresas apoiadas (Figura 10).

Na última coluna do diagrama apresentado na figura 10 o autor relaciona os impactos econômicos mais amplos que seriam consequência das adicionalidades propiciadas pelos programas operacionalizados pela TEKES. A maior geração de riqueza decorre dos maiores esforços em PDI e aumento do domínio tecnológico das empresas finlandesas, materializados em suas novas rotinas organizacionais. O progresso tecnológico e aumento da competitividade se traduzem em mais e melhores empregos, aumento da renda e qualidade de vida da população.

Ao agregar os resultados das ações implementadas pela TEKES avaliados em seu trabalho, o autor estrutura o modelo meta-lógico do financiamento a PDI realizados pela agência (figura 10). O modelo possibilita a visualização das implicações decorrentes dos incentivos públicos executados. Os efeitos de adicionalidade e os impactos são estruturados de forma coerente, sendo evidenciados de acordo com a classificação exposta pelo autor. Assim, são demonstrados os efeitos diretos (adicionalidade de entrada e de comportamento), os efeitos e os impactos de prazo mais curto indiretos (adicionalidades de saída), além dos impactos de médio e longo prazos. As adicionalidades de entrada, comportamento e saída estão mais diretamente relacionadas aos efeitos das intervenções nas empresas, enquanto os impactos de mais longo prazo estão associados aos efeitos derivados da maior competitividade das empresas finlandesas após o apoio público da TEKES. O modelo meta-lógico construído busca, assim, demonstrar mais didaticamente como as ações implementadas pela agência promovem o maior bem-estar da sociedade finlandesa. A partir dos vários tipos de benefícios gerados às empresas do país através da execução de suas iniciativas, expostas de forma racional e ordenada, é possível compreender como a sociedade pode ser beneficiada com o emprego dos recursos arrecadados dos contribuintes em programas públicos de CTI.

Figura 10 Modelo meta-lógico e análise de impactos da TEKES



Fonte: Adaptado de HYVÄRINEN, (2011, p.7)

Hyvärinen adicionalmente destaca que as avaliações realizadas demonstraram que as empresas que receberam financiamento obtiveram efeitos em seus esforços de P&D, mensurados principalmente pelo aumento do investimento privado em P&D (adicionalidade de entrada); mudaram de forma consistente seus modos de operação como, por exemplo, a ampliação da cooperação em P&D intraorganizacional e interorganizacional (adicionalidade comportamental); aumentaram sua capacidade de geração de produtos e processos novos e aprimorados e efeitos de transbordamento (adicionalidade de saída). Além da transparência e prestação de contas à sociedade, a TEKES possui mecanismos de avaliação contínuos e avançados digitalmente, o que, respectivamente, fomenta o aprendizado constante de política, além de tornar práticos,

confiáveis e menos custosos os procedimentos de aferição dos resultados e impactos alcançados.

Atividades e resultados de políticas de apoio a PDI apresentam maior dificuldade de mensuração se comparados aqueles de políticas públicas de outras áreas, dado o forte caráter de intangibilidade de ativos e, sobretudo, de capacidades gerados a partir das ações de fomento estatais. Outro fator complicador se refere ao estabelecimento de nexos de causalidade entre os efeitos gerados e os incentivos públicos oferecidos. Esse problema se acentua para a mensuração dos impactos decorrentes das iniciativas. Para mitigar esses problemas, o Hyvärinen (2011, p.6) destaca:

*“Sufficient long-term data and suitable research methods must be used in impact assessments to distinguish the effects of public funding from other factors.”*

Nesse sentido, a TEKES constituiu base de dados própria desde o final da década de 1990. O banco de dados contempla informações referentes às coletas de informações para avaliações das iniciativas operacionalizadas pela agência, possibilitando o monitoramento e avaliação permanente de suas ações. As informações de resultados são coletadas quando do encerramento dos projetos e os impactos três anos após o seu término.

Portanto, pode-se dizer que o estudo tem o grande mérito de demonstrar detalhadamente a construção de um modelo lógico das iniciativas de fomento realizadas pela TEKES. A agência finlandesa possui missão análoga a Finep, uma vez que têm por principal objetivo promover o bem-estar da população por meio do apoio financeiro público a projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Para fins de aferição de suas iniciativas, entretanto, a agência finlandesa demonstra promover práticas alinhadas ao estado da arte da avaliação de programas de CTI e, assim, pode e deve servir de exemplo de modelo de atuação a Finep no que diz respeito a essa temática. O processo contínuo de avaliação de suas ações, através de realização permanente do planejamento de suas intervenções, assim como a integração de ferramentas tecnológicas digitais à

suas atividades qualificam os mecanismos de aprendizado e consequente execução das políticas e programas formulados. O uso de grande quantidade de dados de fontes variadas obtidos ao longo do tempo, aliado a metodologias e ferramentas de avaliação adequadas, permitem quantificar e qualificar as práticas avaliativas para o estabelecimento de relação causa e efeito referente às ações de fomento implementadas.

### 2.3.3 A Rede Europeia de Agências de Inovação – TAFTIE<sup>3</sup>

A Rede Europeia de Agências de Inovação (*The European Network of Innovation Agencies – TAFTIE*) agrega um grupo de 31 organizações de países do velho continente que tem por principal finalidade o apoio ao desenvolvimento tecnológico e inovação. A TAFTIE é uma associação que tem por principal objetivo atuar como um facilitador para o compartilhamento do conhecimento e difusão de boas práticas no âmbito da operacionalização de programas de apoio a CTI de agências de fomento à inovação distribuídas por 28 países europeus. Auxilia, assim, no suporte à inovação de produtos e processos, através da implementação dos programas nacionais de PDI dos países de origem das agências.

Através do documento *Evaluation Reference Tool*, a TAFTIE abordou a temática de metodologia de avaliação de programas de CTI baseando-se nas melhores práticas internacionais observadas. A partir da análise empírica mencionada expôs uma abordagem orientada a processo a fim de auxiliar formuladores e gestores de políticas de inovação a adotar exercícios de avaliação alinhados ao seu estado-da-arte. Apesar do documento da TAFTIE abranger a sua análise a quatro tipos distintos de instrumentos de avaliação, essa seção busca sintetizar e analisar especificamente o instrumento de apoio a P&D cooperativo, dado o objetivo dessa dissertação.

---

<sup>3</sup> Essa seção da dissertação sintetiza e analisa o documento *Evaluation Reference Tool* (BOEKHOLT et al, 2014). O artigo, elaborado pela TAFTIE (*The European Network of Innovation Agencies*), descreve detalhadamente uma metodologia de referência para avaliação de programas de apoio público a PDI.



A avaliação de um programa de PDI deve ser realizada considerando-se os problemas que se busca solucionar através da ação pública. Uma vez identificadas as debilidades que se pretende endereçar é possível traçar mais claramente e de forma específica os objetivos e metas a serem perseguidos. O desenho de uma iniciativa pública pode ser realizado com mais propriedade quanto maior forem os elementos para subsidiar a sua adequada elaboração. Para compreensão quanto aos resultados obtidos e a forma como foram alcançados é necessário aferir quantitativamente e qualitativamente os efeitos provocados pelos incentivos estatais. Com base nas evidências demonstradas os governos então atuam para o aperfeiçoamento de suas intervenções. O ciclo de política descrito de maneira resumida depende, portanto, de avaliações contínuas e qualificadas para seu constante aperfeiçoamento. A fim de se aprimorar as práticas de avaliação, a temática de metodologia de avaliação de CTI trata da investigação de procedimentos, técnicas, ferramentas, métodos e métricas variadas de aferição de ações públicas de apoio à inovação. A partir da maior compreensão dos elementos que compõem os exercícios de avaliação, pode-se combiná-los mais adequadamente de acordo com as necessidades impostas para se efetivar aferições com maior excelência. Os recursos financeiros a serem ofertados, o instrumento de incentivo a ser utilizado e o público-alvo que se pretende beneficiar são alguns dos principais itens que compõem uma ação de fomento a ser implementada. Os estímulos a serem oferecidos devem, portanto, buscar fomentar os esforços e atividades de PDI de empresas a fim de impulsionar a geração de riquezas com base no progresso tecnológico.

Programas e instrumentos que visam incentivar a colaboração entre empresas e ICTs a partir do aporte de recursos públicos em projetos com fim específico tem por principal objetivo modificar as condutas das organizações de modo a se ampliar a sua capacidade de cooperação interorganizacional. Essa maior competência de interação com demais agentes, sobretudo ICTs, gerada, proporcionam maior aptidão à absorção de conhecimentos e tecnologia, elevando a competitividade das empresas. Tem, assim, caráter de incentivo à adicionalidade de comportamento, conforme exposto por Boekholt et al (2014, p. 18):

“[...] The rationale for collaborative R&D grants is broader than single business R&D grants as, in addition to tackling the traditional market failure for R&D, such programmes aim to change behaviour, in particularly organisations’ propensity to collaborate with public and private partners. Evaluations of collaborative R&D grants typically focus on assessing the extent to which they have fostered technology transfer, encouraged collaborative behaviour between public and private research and increased R&D outputs and eventually economic performance [...]”

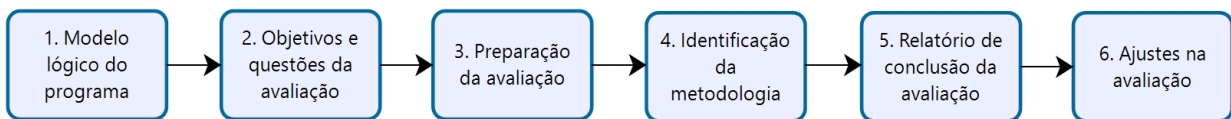
Os instrumentos de P&D colaborativos tem por característica repassar os recursos públicos às ICTs, como ocorre nos programas cooperativos operacionalizados por intermédio de financiamento suportado pelo FNDCT. Retomando o ponto abordado anteriormente em que instrumentos de apoio à colaboração de P&D visam alterar aspectos comportamentais das firmas beneficiadas, cabe evidenciar que essas mudanças, portanto, não são restritas ao prazo de execução do projeto. Ao contrário, o projeto deve servir como um propulsor inicial ao aprendizado de firmas a partir de seu relacionamento estreitado com ICTs. Essas modificações nas rotinas organizacionais derivadas do apoio ao projeto ocorrerão provavelmente após o encerramento do projeto, sendo, portanto, de mensuração mais difícil ao longo da intervenção. Essa lacuna temporal pode, entretanto, ensejar em problemas de atribuição de causalidade à ação pública.

Conforme abordado na seção 4.1, através de práticas realizadas pela TEKES, o documento *Evaluation Reference Tool* enfatiza a multiplicação do uso de *surveys* pelas agências de financiamento nos exercícios de monitoramento e avaliação de projetos de PDI apoiados. A praticidade e barateamento de custos proporcionados pelo uso de tecnologias de informação certamente contribuiu para a propagação da utilização desse método de coleta e análise de dados. A possibilidade de mais facilmente acompanhar a evolução de métricas de grupos de tratamento (público-alvo beneficiado) e grupos de controle (público-alvo não beneficiado no mesmo processo de seleção) e compará-las se tornou um importante ferramental para qualificação das aferições. Ainda que não seja possível a comparação com atores não contemplados no mesmo pleito, poderia se utilizar grupo de controle com parâmetros semelhantes ao grupo beneficiado.

Conforme exposto na seção dessa dissertação que trata de adicionalidade de comportamento (seção 2.2.1), a mensuração de fatores que a determinam apresentam maior caráter subjetivo, limitando o uso de métricas quantitativas para sua aferição. Nesse sentido, estão associadas a métodos de coleta de dados qualitativos, como entrevistas e estudos de caso, para melhor compreensão do aprendizado organizacional incorrido por intermédio do incentivo estatal. Também se relacionam mais diretamente a avaliações formativas, ou seja, aquelas que tem por propósito principal o aprendizado de política a partir do entendimento dos efeitos endógenos à firma gerados pelo programa público e, portanto, atinente a rotinas organizacionais das empresas.

A abordagem detalhada no relatório é expressa em etapas de um processo como corolário para orientação de práticas de avaliação. O processo pode ser resumido nas seguintes seis etapas:

Figura 11 Etapas do processo de execução de uma avaliação



Fonte: Adaptado de Boekholt et al (2014)

A composição das etapas que considera relevantes para o aumento da probabilidade de um bom exercício de avaliação de programas de CTI se ampara em experiências das agências de fomento a inovação subordinadas a TAFTIE. Visa estabelecer um conjunto ordenado de procedimentos de forma a padronizar e suportar gestores e formuladores de políticas com base nas melhores práticas adotadas. São consideradas pelos autores como “o estado-da-arte para realização de avaliações de programas e projetos de apoio a PDI”. As 6 etapas do processo de avaliação são a seguir descritas de forma sintética.

Etapa 1: Modelo lógico do programa;

Conforme abordado na seção 2.3.1 dessa dissertação, o modelo lógico do programa busca sintetizar, anteriormente ao início da execução de uma intervenção, os

efeitos que se almeja obter ao longo e após o encerramento da implementação de um programa ou instrumento de política. É materializado na forma de um diagrama esquemático de modo a facilitar a compreensão e o inter-relação entre as adicionalidades esperadas. Apesar de estar bastante presente nas discussões e teorias que tratam de avaliação de políticas públicas, tem caráter eminentemente ligado à etapa de planejamento e formulação das ações de fomento para configuração de plano de avaliação adequado às necessidades identificadas. Isso ocorre pelo fato do planejamento da implementação de um programa ser condição necessária à elaboração de uma metodologia de avaliação adequada aos fins propostos. O modelo lógico deve ser, portanto, realizado pelos formuladores e gestores do programa, devendo ser considerada a participação dos diversos *stakeholders* na sua preparação.

Como toda a ação que tem por objetivo solucionar problemas, as políticas públicas têm como premissa à sua boa formulação, a clara definição e entendimento dos problemas que se propõe tratar. Não à toa é reiterado ao longo dessa dissertação a necessidade da integração da etapa de avaliação ao ciclo de políticas como ferramenta indispensável ao aprendizado constante de política, ensejando na evidenciação das dificuldades existentes e aperfeiçoamento permanente das intervenções. Documentos oficiais, como políticas, leis, regulamentos, entre outros também devem servir como fonte de insumos à um apropriado desenho de política, pois formalizam diretrizes amplas, regras, formas de execução, etc. que devem ser tomadas como referência e suporte a formulação de uma ação. Todo o conjunto de insumos, sejam dados de avaliações existentes, ainda que de bases secundárias de instituições diversas; evidências obtidas junto a partes interessadas; assim como de documentos oficiais como os exemplificados, podem e devem ser utilizados como fontes de informação a um qualificado desenho de uma iniciativa. Servirão como base para compreensão dos problemas específicos a serem atacados, a consequente elaboração de justificativa e definição de objetivos precisos a serem alcançados pela intervenção.

Uma vez discriminados clara e precisamente os problemas, justificativas e objetivos do programa, é possível iniciar a construção do modelo lógico definindo com propriedade os efeitos que se pretende gerar em momentos distintos da implementação.

Para tal, busca-se determinar os esforços, bem como as atividades de P&D, as saídas geradas, os resultados delas decorrentes e impactos mais amplos de mais longo prazo. Demonstra-se assim a lógica de causalidade entre esses elementos de forma ordenada ao longo do tempo. Essa relação causa/consequência dos efeitos gerados permite obter uma visão geral abrangente das implicações decorrentes da ação governamental. O modelo lógico formatado clarifica as demandas necessárias para efetivação da metodologia de avaliação adequada. Fornece mais subsídios para que as métricas ou indicadores, os métodos de coleta e análise de dados sejam definidos.

#### Etapa 2: Objetivos e questões da avaliação;

Os objetivos de uma avaliação estão alinhados à definição de seu público-alvo, propósito e temporalidade. O público-alvo da avaliação não deve ser confundido com o público-alvo ou beneficiários diretos da intervenção. O público-alvo da avaliação se refere às partes interessadas a quem serão úteis e, portanto, a quem serão disponibilizados os resultados das avaliações. Tomadores de decisão, formuladores e gestores, beneficiários, avaliadores e especialistas poderiam ser apontados como os principais grupos usuários das mensurações. Cada tipo de usuário poderá ensejar um conjunto distinto de informações.

As avaliações, quanto ao propósito, podem ser somativas e/ou formativas (seção 2.3.3). Enfocam diferentes tipos de questões de avaliação dados os objetivos almejados. Isso requer a utilização de um conjunto de distintas ferramentas de avaliação customizadas de acordo com os fins a que a avaliação se propõe.

A temporalidade se refere aos momentos em que as coletas de dados são realizadas. Devem ser consideradas as características dos efeitos esperados. As saídas, por exemplo, são efeitos derivados diretamente da execução do projeto de PDI apoiado. Por isso, são normalmente mais previsíveis e obtidos ao fim da execução do projeto. Da mesma forma, os impactos econômicos e sociais mais amplos tem médio e longo prazo de maturação e sua mensuração pode ocorrer em 5, 10 ou até 20 anos após a conclusão de um programa. Já as atividades de PDI, relacionadas ao comportamento das firmas, podem ser mensuradas antes, durante e anos após a execução da ação, como forma de

acompanhamento das rotinas organizacionais das firmas e a resposta ao incentivo fornecido.

As questões de avaliação também devem ser pensadas antes do início da avaliação de modo que se possa definir as métricas adequadas à aferição de dados, capazes de dar as respostas necessárias ao entendimento de “quais”, “como”, “a quem”, e “porque” os efeitos geraram benefícios visando suprir as necessidades mapeadas. Elas derivam dos objetivos específicos definidos ao programa e servem de guia para a definição das métricas e métodos de coleta e análise a serem utilizados.

#### Etapa 3: Preparação da avaliação;

A preparação da avaliação diz respeito basicamente a quem a realiza, além de sua dimensão e conseqüente custo envolvido. Os autores argumentam que formuladores, gestores ou operadores do programa não deveriam, em princípio, ser os responsáveis pela avaliação, dado o conflito de interesse existente na obtenção de seus resultados. A dimensão e duração da avaliação está correlacionada a sua amplitude e aos objetivos a que se propõe. A amplitude se refere ao tamanho das amostras a serem consideradas para mensuração, ou seja, ao número de beneficiários e não beneficiários que atuarão como contrafactual. Os objetivos, conforme visto na etapa 2, estão relacionados ao público-alvo da avaliação, propósito e temporalidade. Poderia se afirmar sinteticamente que quanto maior o público-alvo e propósito da avaliação, maior a quantidade de métricas necessárias à sua avaliação e aos métodos de coleta e análise a serem utilizados. Já a temporalidade está diretamente relacionada à quantidade de coletas de dados a serem realizados intertemporalmente.

#### Etapa 4: Identificação da metodologia

A metodologia de análise a ser utilizada deve considerar todas as variáveis definidas nas etapas anteriores. Assim, os objetivos do programa, detalhados por meio do desdobramento dos efeitos pretendidos a serem obtidos, bem como a sua justificativa, refletidos racionalmente através de seu modelo lógico, orientam a formulação dos objetivos e questões de avaliação. Assim, os usuários das avaliações, seu propósito e temporalidade norteiam as questões de avaliação a serem utilizadas de modo a orientar à elaboração do plano de avaliação. As questões a serem respondidas acabam por

determinar uma avaliação crítica quanto às métricas e métodos de coleta e análise mais adequados a serem utilizados. Um ponto adicional levantado pelos autores se refere ao uso da *contrafactual*. Ou seja, a comparação entre grupo de tratamento e grupo de controle para comparação de resultados dos efeitos alcançados com e sem a implementação de política.

Um método de coleta de dados usual são as *surveys* digitais, dada a economicidade e praticidade na elaboração de formulários, e preenchimento, tramitação, coleta, armazenamento, organização e análise de dados. Os autores, entretanto, informam que “a principal desvantagem das *surveys* é que, embora teoricamente possam detalhar melhor as questões de avaliação, baixas taxas de resposta podem limitar esse método”. Entretanto, é importante ressaltar que em se tratando de apoio público a CTI através de financiamentos, como é o caso da Finep e outras tantas agências de fomento à inovação, obrigações contratuais quanto à necessidade de resposta endereçam esse problema. Quando se pensa na execução de avaliações qualitativas, sobretudo de aspectos relacionados à inovação, métodos com entrevistas e estudos de casos são vistos como mais adequados à compreensão da complexidade envolvida, sobretudo a aspectos comportamentais dos agentes. Pela natureza de sua execução, entretanto, apresentam maior custo de execução.

#### Etapa 5: Conclusão da avaliação

A conclusão da avaliação considera o planejamento realizado e, assim, os efeitos de política pretendidos e os obtidos. As respostas às questões de avaliação devem ser perseguidas, tendo em vistas as evidências demonstradas pelos dados aferidos. Devem ser utilizadas para constante aperfeiçoamento do modelo lógico elaborado, assim como dos objetivos e questões de avaliação formuladas e buscar contribuir à compreensão dos efeitos gerados pelas intervenções, quanto a efetividade da alocação de recursos e aprendizado de política.

#### Etapa 6: Lições da avaliação;

Uma vez concluída a avaliação deve-se avaliar criticamente cada etapa de seu planejamento e implementação e buscar identificar pontos de melhoria a serem tratados para a execução de futuras ações de fomento. Um fator destacado pelos autores diz

respeito à transparência das avaliações. Portanto, fatores gerais que permeiam a metodologia utilizada e resultados aferidos devem ser expostos a sociedade de forma a prestar contas e legitimar as práticas adotadas e eventualmente proporcionarem estudos e pesquisas a fim de contribuir à temática de avaliação de políticas de CTI.

Concluindo-se a seção, pode-se afirmar que a metodologia apresenta um conjunto de procedimentos considerados boas práticas a serem seguidas para a execução de uma avaliação de programa de CTI. Ela reforça uma série de conceitos abordados na literatura de avaliação de CTI e destacados na seção 2 dessa dissertação, porém acrescenta detalhes relacionados, principalmente, à ordenação dessas variadas atividades necessárias a boa condução de uma avaliação.

Assim, pode-se destacar a utilização do modelo lógico como uma ferramenta importante que resulta do planejamento da avaliação, que é realizado a partir dos problemas identificados a serem solucionados e objetivos claros estabelecidos a serem alcançados por intermédio da implementação do programa de incentivo a PDI. O instrumento a ser utilizado, o público-alvo a ser beneficiado e os recursos disponíveis a serem ofertados são condicionantes à confecção do modelo lógico-programático e devem também ser considerados pensando-se na elaboração de uma metodologia de avaliação de programas operacionalizados pela Finep. Pensando-se especificamente em uma metodologia de avaliação de programas de apoio a colaboração, a mensuração de atividades de PDI elaboradas pelas empresas, ou seja, referentes a seu comportamento, são centrais e devem ser exploradas detalhadamente quando da elaboração do modelo lógico e do plano de avaliação. O plano de avaliação deve ser elaborado com base nesses elementos previamente determinados. Ele deve constituir os objetivos e questões de avaliação a serem realizadas considerando-se todos os efeitos que se pretende induzir por meio da iniciativa. Tendo em vista o objeto de estudo focado na adicionalidade de comportamento, naturalmente questões relacionadas a aspectos de rotinas organizacionais devem ser explicitados. As métricas e métodos de coleta e análise, da mesma forma, deverão considerar também variáveis qualitativas referentes ao capital intelectual da empresa.



### 2.3.4 A “Science of Science Policy” (SoSP) e a STAR METRICS

Para fins de maior compreensão de como a alocação pública de recursos em públicos do governo federal norte-americano afetam a economia e geram impactos socioambientais no país entendeu-se ser necessária a adoção de ferramentas de avaliação adequadas à mensuração de políticas científicas nos Estados Unidos da América – EUA. Esse movimento se inicia a partir da criação da Science of Science Policy (SoSP) como um programa de financiamento a pesquisas com foco no aperfeiçoamento de práticas de avaliação de políticas científicas, criado em 2007 pela NSF. Essa iniciativa acabou por incentivar a criação, no ano seguinte, de um plano mais abrangente de desenvolvimento de métricas, ferramentas e métodos para fins de aprimoramento dos exercícios de avaliação de política científica executados pelo governo americano. Esse plano, chamado de "The Science of Science Policy: A Federal Research Roadmap", conta com a participação de 19 agências federais (Office of Scientific and Technological Policy, 2008).

A percepção da necessidade de se demandar maiores esforços para mensuração do retorno de investimentos estatais em ciência, que colocou em evidência o campo de SoSP, acabou por se materializar o STAR METRICS. Esse projeto contempla agências federais e instituições de pesquisa públicas de fomento à ciência unidos em um esforço conjunto para o desenvolvimento de uma plataforma digital unificada de coleta de dados de esforços e efeitos dos investimentos realizados. O objetivo principal é facilitar o preenchimento, coleta e mensuração de dados a fim de agregar mais subsídios para o entendimento da forma como os investimentos realizados pelo governo geram riquezas e retornos socioambientais aos EUA por meio da ciência (LARGENT E LANE, 2012).

Ravenscroft et al (2017) reforçam que o STAR METRICS tem por finalidade apoiar a comunidade científica através do aperfeiçoamento da comunicação a sociedade de como a ciência pode gerar valor através da criação de empregos, na qualidade da saúde, entre outros. Essa visão está associada a importância de se legitimar as ações públicas realizadas, aumentando a transparência de como os recursos financeiros recolhidos dos contribuintes são empregados e geram benefícios a sociedade. Dados como mobilidade

estudantil, criação de novas empresas e registros de propriedade intelectual são alguns exemplos de informações registradas através do STAR METRICS. Wallace e Rafols (2015) destacam ainda ser o STAR METRICS “um dos principais exemplos de uma tendência mundial que busca dar maior transparência e avaliar as contribuições da pesquisa para a sociedade”.

Essa iniciativa norte-americana foi incluída de maneira breve nesse trabalho pelo fato de evidenciar a importância do apoio tecnológico para a construção de bases de dados que permitam a obtenção de dados de forma segura, prática e confiável. Esse esforço é dedicado à construção de uma plataforma de dados eletrônica que fornecerá informações mais detalhadas sobre investimentos em ciência federal e seus resultados. Ela demonstra ainda a importância da coordenação e colaboração de esforços de agências dos EUA de forma a possibilitar a consolidação e padronização de dados de financiamento à pesquisa, auxiliando, assim, aos futuros exercícios de avaliação de resultados e impactos do apoio público à ciência.

## **2.4. Conclusão do Capítulo**

Um conjunto grande de ferramentas, conceitos teóricos e o estudo de práticas de avaliação auxiliam na compreensão e composição de uma metodologia de avaliação. A premissa adotada é de que a qualidade e eficácia das intervenções públicas dependem da integração da etapa de avaliação aos ciclos de políticas de forma permanente. A avaliação de políticas é essencial, portanto, à compreensão e aperfeiçoamento de cada etapa do ciclo de políticas. O alcance dos resultados e impactos de política pretendidos e os adequados dados e métodos de coleta e análise necessários à sua aferição ao final de sua implementação devem ser estruturados desde a etapa de planejamento da política. Nesse sentido, foi feita uma vasta pesquisa visando de conceitos teóricos e práticas empíricas de avaliação adotados contemporaneamente visando a contribuir com o tema de avaliação de políticas públicas de CTI.

Na seção 2.2.1 foi dado foco principalmente aos conceitos de adicionalidade, especialmente à adicionalidade de comportamento, pelo seu alinhamento aos preceitos

da teoria econômica evolucionária, uma vez que essa se caracteriza em grande parte por evidenciar a conduta e relacionamento dos agentes envolvidos. Esse caráter destaca os aspectos comportamentais como relevantes para o aumento de capacidades endógenas de organizações, essenciais ao aumento da competitividade por meio da inovação. A adicionalidade comportamental, portanto, visa endereçar debilidades existentes em práticas de mensuração que não dão ênfase à aferição de fatores endógenos dos processos inovativos. Na seção 2.2.2 foram expostos os conceitos de propósito e temporalidade na avaliação. A concepção do propósito de uma avaliação complementa a ideia da importância da realização de aferições abrangentes, que visem capturar não somente aspectos quantitativos, mais diretamente relacionados aos esforços e resultados atingidos (avaliação somativa), mas também aspectos qualitativos, abordando a forma como foram alcançados os efeitos do programa através das capacidades endógenas dos agentes (avaliação formativa). Já o conceito de temporalidade, foi destacado a fim de ressaltar o fator intertemporal presente nas avaliações de ciclo completo. Ele se alinha à visão do nexo de causalidade ou à lógica do programa, pois evidencia a integração das mensurações (quantitativas e qualitativas) em distintos momentos para fins de monitoramento e avaliação, com base na comparação dos indicadores mensurados. Na seção 2.2.3 o modelo lógico foi abordado, dada a sua importância para o planejamento e estabelecimento da estruturação da lógica de causalidade entre as etapas de entrada, de atividades intermediárias, e os resultados e impactos pretendidos e fomentados pelas ações realizadas. É uma ferramenta que também suporta, portanto, o entendimento da forma como os efeitos pretendidos são alcançados e não apenas os efeitos per se. O maior nível de detalhamento quanto à maneira como os agentes fomentados serão afetados a fim de aumentarem suas capacidades que proporcionarão as adicionalidades de saída pretendidas vão ao encontro também da ênfase aos determinantes endógenos dos agentes. Dessa forma, o sucesso de um programa e de seu plano de avaliação passa pela devida atenção dada a seu processo de formulação amparado pelo framework de modelo lógico.

Esse conjunto de elementos (a adicionalidade, o propósito, temporalidade e modelo lógico) e seus respectivos conceitos se complementam e se integram, auxiliando

no entendimento de aspectos importantes à elaboração de uma metodologia de avaliação de ações de fomento à CTI.

Quadro 1 Relação entre os principais conceitos teóricos e práticas de avaliação identificados

	Pesquisa Teórica	Pesquisa Empírica
1	Inclusão da etapa de avaliação de modo permanente no ciclo de políticas, contribuindo continuamente ao aprendizado e aperfeiçoamento de política, bem como visando legitimar as ações implementadas	Sistematização das práticas avaliativas nos processos rotineiros de operação das agências
2	Modelo lógico da teoria do programa como ferramenta de suporte à formulação do programa e elaboração de seu plano de avaliação	Utilização da ferramenta de modelo lógico do programa a fim de planejar a implementação dos programas e projetos apoiados
3	A temporalidade como um conceito referente ao momento de coleta de dados considerando a implementação da ação de fomento, visando o acompanhamento do comportamento dos indicadores ao longo do tempo	Uso de indicadores de linha de base (avaliação ex ante), de monitoramento (avaliação interim), de resultados (avaliação ex post) e impactos mais amplos de longo prazo
4	A adicionalidade como um conceito referente ao suporte à compreensão dos efeitos induzidos pela ação de fomento implementada	Uso do conceito de adicionalidade para avaliação de esforços, resultados e impactos de programas
5	O propósito da avaliação (somativo e/ou formativo) como um conceito ligado aos objetivos pretendidos pela ação de fomento implementada	Caráter somativo da avaliação, ligado mais diretamente aos efeitos de entrada, saída e resultados alcançados e/ou formativo, alinhado à adicionalidade de comportamento e capacidades endógenas da firma
6	O propósito formativo da avaliação como preponderante ao contínuo aprendizado de política	Atuação contínua para a manutenção do estado da arte da implementação e avaliação de políticas

Fonte: Elaboração Própria

Na seção 2.3, buscou-se identificar as tendências e melhores práticas de exercícios de avaliação de políticas realizados por agências de inovação reconhecidas internacionalmente, com foco especial à avaliação de políticas de CTI. Com base na revisão empírica realizada, foram então destacados no Quadro 1 os principais conceitos extraídos da teoria de avaliação apresentada (seção 2.2), alinhando-os às práticas avaliativas adotadas pelas agências VINNOVA (seção 2.3.1) e TEKES (seção 2.3.2), bem como à metodologia de avaliação elaborada pela TAFTIE.

Dessa forma, o Quadro 1 sintetiza os fatores que essa dissertação busca detalhar de modo a contribuir à qualificação dos exercícios de avaliação de programas e ações de fomento a CTI implementados não somente no âmbito do FNDCT, mas no país de forma geral.

Além dos aspectos conceitual e metodológico destacados, um ponto adicional a ser ressaltado dada sua destacada contribuição à execução dos programas de apoio operacionalizados em agências internacionais de fomento à inovação diz respeito à utilização da tecnologia de informação. Os programas Effekta, executado pela VINNOVA (seção 2.3.1), assim como o STAR METRICS (seção 2.3.4), idealizado por agências de fomento norte-americanas exemplificam como a tecnologia da informação pode contribuir para a celeridade, confiabilidade e praticidade na coleta, tratamento e análise de dados relevantes às rotinas de implementação e avaliação dessas agências. Outro ponto a ser destacado se relaciona à importância da coordenação e articulação dos esforços entre os diversos agentes públicos, como demonstra o caso da STAR METRICS. Ele expõe como a relação entre distintos agentes deve ser prática comum a fim de somar forças para padronização e consolidação de dados de forma a se proporcionar uma visão sistêmica dos apoios públicos à CTI a partir da integração das avaliações das diversas iniciativas realizadas por distintos agentes, possivelmente de diferentes esferas de atuação.

### **3. Metodologia**

A metodologia de pesquisa tem por finalidade auxiliar o pesquisador na investigação, coleta de informações e sistematização do conhecimento gerado para a solução de problemas expostos. Contempla, assim, a utilização de um conjunto de procedimentos e técnicas a serem delineados de acordo com as necessidades do estudo científico em voga. Eco (1984) expressa que a elaboração de um trabalho de pesquisa compreende etapas a serem consideradas:

- 1 – Identificação precisa do tema e do problema ser tratado;
- 2 – Coleta e ordenação da documentação;
- 3 – Reexame do tema à luz da documentação;
- 4 – Formatação de todas as reflexões de maneira a torná-las inteligíveis ao leitor.

Seguindo esse corolário, ao longo desse capítulo pretende-se clarificar ao leitor o caminho metodológico percorrido para o atingimento dos objetivos pretendidos pela dissertação.

#### **3.1. Problema de Pesquisa**

Apesar da relevância do tema avaliação de políticas públicas, não parece haver tradicionalmente a realização de exercícios permanentes de avaliação das intervenções públicas de CTI no âmbito do FNDCT e de forma geral no país. Pressupõe-se, portanto, a ausência de práticas institucionalizadas de avaliação integradas ao ciclo de políticas de CTI no Brasil. Tendo por premissa a falta de integração permanente da etapa de avaliação ao ciclo de políticas, as ações de fomento governamentais são executadas sem adequado planejamento da intervenção e plano de mensuração prévios ao início da implementação das ações, o que traz enormes prejuízos a eficiência e eficácia de ações públicas de fomento à CTI. Isso ocorre uma vez que a inexistência da sistematização da avaliação impacta negativamente todas as demais etapas do ciclo de políticas públicas (EDLER et al, 2012).

Uma ação concreta com intuito de aperfeiçoar os mecanismos de avaliação de CTI se deu através da elaboração do Modelo de Avaliação Global (MAG) do FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. O MAG é uma proposta metodológica de avaliação de resultados e impactos do Fundo. Foi aprovada pelo Conselho Diretor do FNDCT no final de 2015. O documento propõe a sistematização dos exercícios de avaliação de modo a torná-lo parte integrante permanente do ciclo de políticas públicas, possibilitando a mensuração da efetividade da alocação dos recursos, bem como o aprendizado de política e prestação de contas à sociedade (CGEE, 2015).

### **3.2. Objetivo Geral**

O objetivo da presente dissertação é realizar uma análise crítica do Modelo de Avaliação Global – MAG do Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e elaborar um modelo conceitual para avaliação de programas de apoio público à cooperação universidade-empresa a partir do MAG.

#### **3.2.1 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos dessa dissertação são:

- a) Realizar um diagnóstico das práticas de avaliação de políticas públicas de fomento à CTI realizados no país de modo a identificar o seu grau de maturidade considerando a teoria contemporânea que trata o tema e boas práticas existentes;
- b) Avaliar se o Modelo de Avaliação Global do FNDCT adota conceitos e modelos teóricos abordados na literatura atual de avaliação de políticas, e se está alinhado a práticas de avaliação adotadas contemporaneamente por agências de fomento à inovação reconhecidas internacionalmente; e
- c) Com base no referencial teórico e empírico apresentado, elaborar um modelo conceitual para a avaliação de resultados e impactos de instrumentos de financiamento de projetos cooperativos de CTI.

### **3.3. Hipóteses**

a) Existência de defasagem nas práticas de avaliação de resultados de políticas de fomento a CTI realizadas no Brasil em comparação à teoria e boas práticas internacionais.

b) Existência de alinhamento da proposta do Modelo de Avaliação Global do FNDCT aos conceitos, métodos e ferramentas abordados na literatura que trata do tema, assim como a boas práticas adotadas por agências de fomento à CTI com reputação internacional.

### **3.4. Questões de Pesquisa**

Guiado pelos objetivos específicos delineados são postas as seguintes questões de pesquisa:

- a) Qual o grau de maturidade das práticas de avaliação de políticas públicas de fomento à CTI realizados no país considerando-se a teoria que trata o tema e boas práticas adotadas?
- b) O Modelo de Avaliação Global do FNDCT adota conceitos e modelos teóricos abordados na literatura atual de avaliação de políticas, e se alinha a práticas de avaliação adotadas contemporaneamente por agências de fomento à inovação de reconhecimento internacional? A implementação do MAG do FNDCT contribuiria para o avanço do paradigma de práticas de avaliação de CTI no país, dado o estágio atual diagnosticado?
- c) Considerando a teoria e boas práticas pesquisadas, qual o modelo conceitual adequado à avaliação de resultados e impactos de instrumentos de financiamento de projetos cooperativos de CTI a ser elaborado?



### 3.5. Metodologia de Pesquisa

Baseando-se nas classificações propostas por Gil (2002) a presente pesquisa tipifica-se como exploratória quanto a seus objetivos, pois tem por intuito principal contribuir para o aperfeiçoamento de ideias e contribuição para o aumento da familiaridade no que se relaciona ao tema de avaliação de políticas públicas. Conforme também exposto por Gil (2002), as pesquisas exploratórias, como é o caso dessa dissertação, envolvem levantamento bibliográfico e análise de exemplos que auxiliem e estimulem o entendimento do tema.

No que se refere aos procedimentos técnicos, ou seja, no que se relaciona aos procedimentos adotados para a coleta de dados para a pesquisa, essa dissertação se classifica como pesquisa bibliográfica, pois é elaborada a partir de trabalhos científicos publicados. Livros, artigos de periódicos, dissertações e teses são os principais exemplos de trabalhos científicos utilizados. Ainda que a maioria das pesquisas sejam caracterizadas pela revisão de trabalhos científicos, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente com base em fontes bibliográficas, tal qual ocorre nessa dissertação. Esse é um atributo recorrente em estudos exploratórios (GIL, 2002).

Nesse trabalho de dissertação foi realizada pesquisa exploratória da teoria de avaliação de políticas públicas no campo de ciência, tecnologia e inovação (CTI) e de práticas de avaliação de programas de CTI realizadas por agências de fomento à inovação reconhecidas internacionalmente. Considerando-se o referencial teórico e empírico (capítulo 2), foi possível inicialmente traçar o panorama atual de práticas de avaliação de políticas de CTI no país (seção 4.1). Na seção 4.2 foi realizado um diagnóstico do funcionamento do FNDCT, como em seu modelo de governança e no ciclo de elaboração de seus programas. Amparado pelo referencial teórico e empírico expostos no capítulo 2 e nas seções 4.1 e 4.12 mencionadas, uma análise crítica do Modelo de Avaliação Global do FNDCT foi efetuada na seção 4.3. Com base no referencial exposto e nas análises efetuadas, pôde-se depreender se a proposta de MAG do FNDCT se ampara na teoria contemporânea que trata o tema, assim como nas melhores práticas de aferição de políticas existentes no mundo. De modo complementar,

inferiu-se se o MAG do FNDCT está adequado a contribuir ao avanço do padrão de exercícios de avaliação de políticas de CTI tradicionalmente realizados no país. Em seguida, foi então proposto um modelo conceitual à avaliação de programas cooperativos no âmbito do FNDCT (capítulo 5) a fim de se contribuir ao aperfeiçoamento da proposta do MAG do FNDCT e de sua efetiva implementação.

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de revisão de trabalhos científicos avaliados por pares disponíveis na base de periódicos da CAPES, Google Acadêmico, e, com menor frequência, periódicos científicos que se relacionam ao tema estudado, tais quais *Research Policy* e *Evaluation and Program Planning*.

#### **4. Diagnóstico das práticas de avaliação de CTI no Brasil e o MAG do FNDCT**

Com o intuito de aperfeiçoar a metodologia de avaliação de resultados e impactos dos projetos apoiados pelo FNDCT, o MCTI solicitou ao CGEE a realização de um estudo visando a elaboração de uma proposta metodológica de avaliação de resultados e impactos dos programas apoiados com FNDCT. O estudo considera as distintas modalidades de financiamento e instrumentos de apoio do FNDCT. A versão final da proposta elaborada pelo CGEE, com o título Modelo de Avaliação Global - MAG do FNDCT, foi aprovada através da Resolução nº 04 do Conselho Diretor do FNDCT, de 02 de dezembro de 2015 (CD-FNDCT, 2015).

O MAG não foi especificamente desenhado para atender as características de financiamento da Finep, tampouco uma tipologia específica de apoio, que possui características próprias. A proposta abrange a operacionalização de diversos instrumentos operados por distintas agências de financiamento por ter o intuito de possibilitar a consolidação das distintas avaliações e obter uma visão global da atuação do FNDCT.

Nesse interim, esse projeto de dissertação tem por objetivo principal contribuir para a compreensão da temática de avaliação de políticas públicas de CTI. Para tal, além de pesquisa exploratória teórica e empírica sobre o tema (capítulo 2), nesse capítulo é realizado um breve diagnóstico de práticas atuais de avaliação de CTI no Brasil; uma análise crítica do Modelo de Avaliação Global do FNDCT; além da elaboração de uma proposta de metodologia de avaliação de programas/ instrumentos de apoio à cooperação ICT-empresa no âmbito do FNDCT, conforme exposto nas seções seguintes.

É de suma importância destacar que a teoria e mesmo experiências empíricas de avaliação de CTI contemplam em grande parte conceitos e práticas relacionados ao escopo de avaliação de apenas um programa/instrumento, ou seja, trata da avaliação de portfólios de projetos sob a mesma égide, ainda que sob a visão econômica evolucionária. Atualmente, o estado da arte da avaliação de sistemas de inovação ou de um portfólio de programas de forma integrada que proporcione uma visão sistêmica ainda é limitado e encontra-se em desenvolvimento. Essa noção é corroborada por Borràs e Laatsit

(2016), que afirmam não estar claro que as práticas de avaliação de políticas de CTI atuais adotem uma perspectiva sistêmica. Ressaltam ainda o fato disso ocorrer apesar das políticas serem formuladas amparadas sob o construto teórico de sistemas de inovação. Nesse sentido, o escopo dessa dissertação se delimitará à análise da avaliação de programas/ instrumentos e projetos, ainda que vise contemplar a visão da teoria econômica evolucionária, através da evidenciação da necessidade de inclusão da aferição da dimensão comportamental das firmas nas práticas de avaliação.

#### **4.1. Estágio atual de práticas de avaliação de CTI no Brasil**

Apesar do crescente número de práticas de avaliação de iniciativas públicas de CTI realizadas no país nesse século poder aparentar o aumento de maturidade e expertise nesse campo, ao analisar mais profundamente percebe-se que podem denotar exatamente o contrário. Essa conclusão é obtida pelo fato dos exercícios visando à mensuração de efeitos adicionados por ações de fomento a PDI se realizarem quase que exclusivamente através de estudos ad-hoc encomendados esporadicamente ex-post. Ou seja, instituições como o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), que respondem à grande parte dos estudos de avaliação de programas de ciência, tecnologia e informação, são demandados de forma intermitente e não planejada a efetivarem estudos de avaliação de programas já encerrados (DE NEGRI, 2013). Essas ações não previamente desenhadas impedem a estruturação adequada de metodologias de avaliação que permitiriam uma maior qualificação das aferições.

Peclat e Rauen (2019) corroboram essa visão afirmando que as políticas de CTI no Brasil sofrem com a falta de avaliação continuada de suas intervenções. Esse é um ponto essencial para a compreensão da debilidade na aferição dos efeitos alcançados pelas intervenções de apoio a CTI efetuadas no Brasil. Essa falta de maturidade se traduz na não integração da etapa de avaliação nos ciclos de política pública de CTI. Isso, além de incorrer na descontinuidade das práticas avaliativas, afeta também a qualidade das aferições realizadas, uma vez que se desalinha completamente ao corpo teórico e

empírico vigentes. Os autores buscam em seu estudo comparar as práticas de avaliação realizadas no país, se utilizando de uma amostra nacional com 48 avaliações, com uma amostra de 162 avaliações executadas no exterior, visando evidenciar as falhas existentes nos exercícios de mensuração de ações de fomento à CTI nacional. Para efetuar seu estudo, os autores utilizaram o repositório de dados SIPER - *Science and Innovation Policy Evaluation Repository*. Ele contempla avaliações de programas de CTI de variados países, em sua maioria pertencentes à União Europeia, ainda considerando a integração do Reino Unido, e Canadá. Como pré-requisitos para compor a base, a avaliação deve ter se dado após o ano 2000, abranger um ou mais instrumentos, além de apresentar uma metodologia observável e evidências do desempenho do programa.

Como resultado da pesquisa, os autores expuseram que aproximadamente 50% das avaliações do SIPER fazem uso dessa do modelo lógico do programa, enquanto no Brasil, apenas em torno de 10% dentre as avaliações da amostra selecionada a utilizam. Esse resultado não é surpreendente tendo em vista o exposto em IPEA (2013) anteriormente. Como consequência desse resultado os autores argumentam que

[...] as avaliações nacionais [...] desenvolvem seus processos avaliativos sem a preocupação de reconstruir, ao menos parcialmente, a teoria do programa subjacente, sendo as questões avaliativas muito mais decorrentes de hipóteses sobre a entrada de recursos e impactos de longo prazo, do que sobre o conhecimento da cadeia causal que levaria à efetividade da política. (PECLAT; RAUEN, 2019, p. 19).

Outro resultado evidenciado pelo estudo demonstra que cerca de 70% das avaliações da amostra internacional apresenta uma visão holística quanto ao seu propósito, abrangendo aspectos somativos e formativos da avaliação, que visam mais do que quantificar esforços, resultados e impactos gerados, mas também entender os fatores responsáveis pelas mudanças (PECLAT; RAUEN, 2019). Os autores não apresentam os números referentes a esse atributo no caso das avaliações brasileiras.

Porém, avaliações formativas apresentam caráter intrínseco de planejamento e, portanto, devem ser definidas antes da formulação e implementação do programa. Sabendo-se de antemão que a quase totalidade das avaliações já realizadas no país são efetivadas apenas após a execução da política, pode-se deduzir que apenas um pequeno percentual se atém a aspectos formativos.

Com o intuito de modificar esse panorama, uma iniciativa recente mais ousada no sentido de monitorar e avaliar as ações de apoio à ciência e tecnologia no Brasil foi estabelecida por meio da Portaria nº 397, de 5 de junho de 2012, do então Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI, que instituiu e regulamentou a Política de Monitoramento e Avaliação. Tem por diretriz, descrita em seu artigo 5º, “contribuir para o aprimoramento da gestão pública, fornecendo elementos que colaborem para o aumento da responsabilização, eficiência, eficácia e efetividade das políticas de ciência, tecnologia e inovação, e para o exercício do controle social sobre as políticas públicas” (MCTI, 2012).

A Comissão Permanente de Monitoramento e Avaliação foi o órgão colegiado instituído pela Portaria, sendo responsável pela execução da Política de Monitoramento e Avaliação e que tinha, entre outras atribuições levantar as demandas de avaliação por parte do MCTI, seus Órgãos e Entidades Vinculadas e elaborar o Plano Anual de Monitoramento e Avaliação. Entretanto, entre os planos anuais de monitoramento e avaliação que deveriam ser elaborados pela mencionada comissão foi constatada a existência somente o referente ao ano de 2013, além de uma minuta do plano de 2014, o que demonstra a descontinuidade das ações previstas na legislação.

Em 12 de dezembro de 2013, o TCU - Tribunal de Contas da União, através do Acórdão nº 3440, item 9.1, fez diversas orientações ao MCTI<sup>1</sup> e à FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos referentes à avaliação de resultados e de impactos do FNDCT, dentre as quais

[...] determinar à Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) que, até 30 de junho de 2014, elabore o relatório de resultados do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) relativo ao exercício de 2013, cujo conteúdo deverá abranger todas

as modalidades de aplicação dos recursos do fundo, tendo por base, neste primeiro relatório, no mínimo, as informações atualmente disponíveis nos sistemas informatizados do Poder Executivo Federal, a exemplo dos dados contidos nos sítios na internet do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), da Plataforma Aquarius e da própria Finep [...] (BRASIL, 2013)

Conforme pode ser observado, o órgão de controle fez a ressalva de que deveriam ser utilizados os dados disponíveis à época, de fontes diversas, no esforço de se gerar um relatório de avaliação do Fundo, dada a inexistência de método estruturado e padronizado, imperativo para a realização de um processo de avaliação com fundamentação. Nesse sentido, visando criar as condições adequadas para a realização de avaliações de resultados e impactos de forma sistemática e consistente, o citado acórdão do TCU (BRASIL, 2013), em seu item 9.3, também orientou

[...] ao Conselho Diretor do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e à Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) que, no prazo de 360 (trezentos e sessenta) dias, desenvolvam e divulguem o modelo de avaliação global do FNDCT, que contemple os métodos, os indicadores e as informações para avaliar os resultados de cada modalidade de investimento dos recursos do fundo, considerando ser medida imprescindível ao pleno cumprimento do art. 9º, IX, da Lei 11.540/2007; [...]

Destarte, o Relatório de Resultados do FNDCT de 2013 foi elaborado (FINEP, 2013), conforme determinado. Entretanto, a destacada ausência de métodos de avaliação e sistemas de informação necessários para coleta, organização e análise dos dados dificultaram a avaliação efetiva dos resultados das políticas. O documento "Avaliação de Políticas Públicas: Fundos de Incentivo ao Desenvolvimento Científico e

Tecnológico - Realidade e Crítica" (CCT, 2016), elaborado pela Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT) do Senado Federal destaca e corrobora essa questão, uma vez que explicita que o citado Relatório de Resultados

[...] se limita a apresentar montantes aplicados e quantidades de ações em cada tipo de ação, região ou setor da economia, sem se aprofundar na avaliação dos efetivos resultados dos investimentos (CCT, 2016, pág. 99).

Adicionalmente, a Comissão enfatiza a necessidade de aperfeiçoamento do ciclo de políticas públicas no que concerne às intervenções realizadas com recursos do FNDCT

[...] com relação ao FNDCT, observa-se um quadro histórico de extrema debilidade no que concerne à avaliação dos resultados dos investimentos realizados. Trata-se de situação preocupante, pois a falta dessas avaliações impede os necessários ajustes na operação desse fundo, indispensáveis para que se melhore a eficiência e a eficácia no emprego dos recursos públicos (CCT, 2016, p. 105).

Com vista a avançar para superar as debilidades apontadas a elaboração do MAG do FNDCT, foi demandado ao CGEE pelo MCTIC e aprovado ao final de 2015 (CD-FNDCT, 2015). Apesar dessa iniciativa, até o momento, no entanto, a proposta do Modelo de Avaliação Global não foi implementada por motivos aparentemente relacionados à decisão política dos principais responsáveis pela gestão do Fundo e em última instância o MCTIC, dada a sua prevalência no modelo de governança do FNDCT. A Finep, por iniciativa própria, iniciou um movimento visando à implementação de mecanismos de avaliação de instrumentos de fomento à inovação não reembolsáveis a partir do MAG. No entanto, a instabilidade política existente no país nos últimos anos acabou se refletindo em mudanças sucessivas na diretoria executiva da empresa, o que contribuiu para a descontinuidade da iniciativa que visava a implementação da sistemática de



avaliação de ações não reembolsáveis do Fundo. No segundo semestre de 2018, o MCTIC voltar a tomar iniciativas visando à implementação do MAG. Criou e nomeou os integrantes do Grupo Assessor do Modelo Integral de Avaliação Global (GAAVA), no âmbito do FNDCT e institucionalizou a Política de Monitoramento e Avaliação das Políticas Públicas (PMA) no âmbito do Ministério (TCU, 2018).

No entanto, apesar de alguns esforços realizados nos últimos anos no sentido de criar mecanismos institucionais para o monitoramento e avaliação permanentes das intervenções governamentais realizadas para a promoção de atividades de CTI, poucas melhorias foram concretamente alcançadas, o que demonstra a necessidade de avanço no país nessa área. A implementação e o acompanhamento efetivo do FNDCT requer, portanto, um processo continuado e sistemático de avaliação, que permita replicar essas análises em períodos posteriores, até mesmo para acompanhar mudanças de orientação realizadas na gestão dos Fundos no longo prazo.

#### **4.2. O FNDCT**

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT tem como objetivo financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico para fomento do desenvolvimento econômico e social do Brasil. Foi instituído pelo Decreto-Lei nº 719 de 31 de julho de 1969. A regulamentação do Fundo ocorreu a partir da publicação da Lei nº 11.540/2007 e do Decreto nº 6.938/2009, estabelecendo, entre outros aspectos, o modelo de gestão e governança do FNDCT. Seus recursos são destinados ao apoio de programas e projetos de atividades de CTI, compreendendo a pesquisa básica ou aplicada, a inovação, a transferência de tecnologia e o desenvolvimento de novas tecnologias de produtos e processos, de bens e de serviços, a capacitação de recursos humanos, intercâmbio científico e tecnológico e a implementação, manutenção e recuperação de infraestrutura de pesquisa de CTI (Lei nº 11.540/2007). No que concerne às modalidades de apoio, os recursos do FNDCT podem ser aplicados das seguintes formas:

- não reembolsável, para financiamentos de projetos de ICTs, projetos de cooperação entre ICTs e empresas, projetos de subvenção econômica para empresas e equalização de encargos financeiros nas operações de crédito;

- reembolsável, destinados a projetos de desenvolvimento tecnológico de empresas, sob a forma de empréstimo;

- investimento, por meio de aporte de capital mediante participação societária em empresas inovadoras e em fundos de investimentos autorizados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

O FNDCT é composto por 16 Fundos Setoriais. A sua composição e financiamento começou a se constituir de fundos setoriais a partir da criação do CT-PETRO em 1999, sendo consolidada no início dos anos 2000 através da criação dos demais fundos. Desse total, 14 são relativos a setores específicos e dois são transversais. Com exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL), gerido pelo Ministério das Comunicações, os recursos dos demais Fundos são alocados no FNDCT. Os Fundos Setoriais foram idealizados como forma de assegurar uma fonte de receita constante para o FNDCT. Cada um deles possui uma legislação própria que estabelece as finalidades, as fontes de recursos, a destinação ao FNDCT e institui os mecanismos de financiamento a serem aplicados.

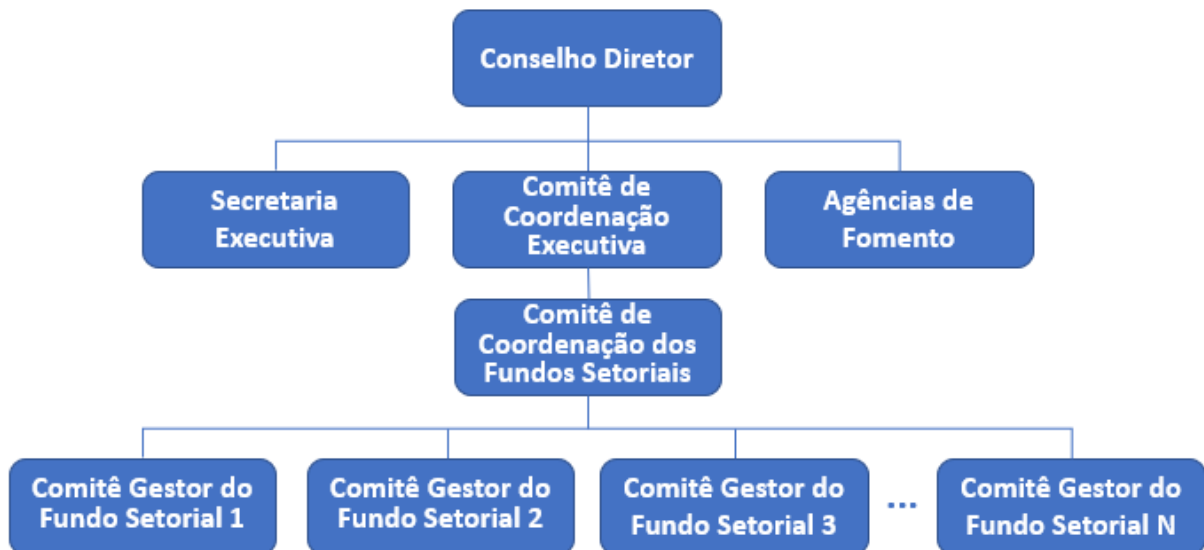
Ainda que historicamente grande parcela dos recursos arrecadados sejam contingenciados, o FNDCT se constituiu, ao longo dos anos, na principal fonte de recursos para apoio à inovação no setor produtivo. No entanto, apesar de dezenas de bilhões de reais executados desde sua criação, há ausência de efetiva avaliação dos resultados dos investimentos realizados e uma grande dispersão de informações relativas ao Fundo, o que gera dificuldades para a coleta de dados e acompanhamento de suas ações (CCT, 2016).

#### 4.2.1 Governança do Fundo

A estrutura de governança atual do FNDCT iniciou a sua formação através da criação do Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais (CCF) em 2004. Com o intuito

de criar um modelo de governança de caráter mais estratégico e visando à construção de uma Política Nacional de Ciência e Tecnologia, a Lei do FNDCT, publicada em 2007, criou o Conselho Diretor (CD), que é presidido pelo Ministro de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações. Em 2010 foram estabelecidas as atribuições das diversas instâncias da estrutura organizacional, da operação e do funcionamento do FNDCT, através da Instrução Normativa nº02 de 22 de dezembro de 2010. Diversos órgãos colegiados e de instâncias operacionais compõem o modelo de governança do FNDCT. Eles atuam no planejamento, alocação e aplicação dos recursos do Fundo (FINEP, 2018).

Figura 12 Estrutura de Governança do FNDCT



Fonte: FINEP (2018, p. 64)

O Conselho Diretor tem como responsabilidade legal definir as diretrizes, além de aprovar as normas para a utilização dos recursos do FNDCT. Ele atua com base nas diretrizes e orientações estratégicas estabelecidas nas políticas industrial, científica e tecnológica e de inovação, e nas normas de utilização dos recursos. Tem, entre outras atribuições, a de aprovar o plano de investimento anual do Fundo. O Comitê de Coordenação Executiva (CCE), por sua vez, deve detalhar e implementar as políticas e diretrizes definidas pelo Conselho Diretor, consolidar a proposta do orçamento anual do

FNDCT e compatibilizá-la com o plano de investimentos propostos pelos comitês gestores e agências de fomento e aprovado pelo CD, assim como aprovar as ações transversais definidas (FINEP, 2018).

Quadro 2 Governança do FNDCT - Principais Atores e Responsabilidades

Atores Responsáveis	Atividades	Produtos Gerados	Principais Clientes
MCTIC e Conselho Diretor do FNDCT	Definir as políticas, diretrizes e normas para a utilização dos recursos do FNDCT nas modalidades previstas na Lei	Plano Anual de Investimento (PI)	Comitê de Coordenação Executiva
Comitê de Coordenação Executiva e Secretaria Executiva do MCTIC	Detalhar o PI	Plano de Investimento e Termos de Referência (TRs) de Ações Transversais (ATs) Homologação dos TRs de Ações Verticais	Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais e Comitês Gestores
Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais e Comitês Gestores	Detalhar ações setoriais	TRs de Ações Verticais	Agências Executoras (Finep e CNPq)
Agências Executoras (Finep e CNPq)	Implementar as ações descritas nos TRs	Chamadas Públicas, Cartas Convite e Encomendas	ICTs e empresas

Fonte: Adaptados de FINEP (2018, p. 15)

Cada Fundo Setorial é composto por um Comitê Gestor (CG). Eles definem de forma conjunta as diretrizes, ações e planos de investimentos dos fundos setoriais. Cada CG é presidido por um representante do MCTIC e integrado por representantes de ministérios, agências reguladoras, academia e empresas, além da Finep e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. O CCF é presidido pela

Secretaria Executiva do MCTIC e composto pela Finep, CNPq e pelos presidentes de cada CGs. Ele opera de forma a coordenar a atuação do trabalho dos CGs. Completam a estrutura de governança as agências de fomento, cujo objetivo é operacionalizar as ações deliberadas pelos Comitês. A Secretaria Executiva do FNDCT, exercida pela Finep, realiza a execução das atividades técnicas, administrativas, financeiras e contábeis necessárias à gestão do Fundo. Importante ressaltar que a governança contempla a participação de setores distintos da sociedade nas decisões de planejamento da utilização dos recursos. Possibilita, assim, a responsabilidade e gestão conjunta do planejamento, definição e acompanhamento das ações transversais e verticais do FNDCT (FINEP, 2018).

De forma sintética, são então apresentados os principais atores e responsabilidades existentes considerando o modelo de governança do Fundo, conforme pode ser observado (Quadro 2).

#### **4.2.2 Ciclo de formação de programas de CTI no âmbito do FNDCT**

A Lei do FNDCT declara como objetivo do FNDCT “financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico com vistas em promover o desenvolvimento econômico e social do País”.

Com o propósito de atingir o objetivo colocado, a Resolução CD-FNDCT nº 3, de 20.11.2015 explicita que a aplicação dos recursos deve ser realizada considerando-se os seguintes quatro eixos estratégicos, alinhados com os eixos estratégicos do MCTIC:

“Art. 1º A aplicação dos recursos do FNDCT, referente às receitas previstas no art. 10 da Lei 11.540 de 2007, organizar-se-á a partir dos seguintes eixos estratégicos:

I - expansão e consolidação de ações, programas e projetos para o fortalecimento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;

II - apoio a iniciativas de promoção da inovação nas empresas;

III - apoio a programas e projetos estratégicos nacionais com foco no desenvolvimento e domínio de tecnologias críticas para o país; e

IV - formação e capacitação de recursos humanos qualificados.”

A execução anual dos recursos do FNDCT é definida na Lei Orçamentária Anual (LOA), por meio de ações orçamentárias estruturadas (Quadro 3). A LOA deriva das diretrizes estabelecidas nas políticas de CTI vigentes e nos regulamentos específicos do FNDCT, assim como no Plano Plurianual – PPA, onde constam os objetivos gerais do Programa de Ciência, Tecnologia e Inovação e a Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO vigentes.

A alocação dos recursos orçamentários previstos na LOA destinados à execução de políticas e programas de CTI no âmbito do FNDCT é efetivada através de elementos que tem por fim especificar as dotações orçamentárias e respectivas intervenções a serem realizadas. Esse conjunto de elementos tem, portanto, o objetivo de explicitar a dotação de recursos financeiros a serem executados, bem como descrever os parâmetros norteadores das iniciativas a serem implementadas. Esses elementos são definidos a seguir, conforme instrução normativa (IN) 03/2010:

“I. Plano Anual de Investimento do FNDCT: documento, aprovado pelo Conselho Diretor, que sistematiza as diretrizes globais, prioridades e metas, para a alocação de recursos, integrando todos os planos de investimento de todas as ações propostas pelos comitês e agências de fomento que compõe o modelo de gestão do FNDCT.

II. Ação: elemento de detalhamento das dotações orçamentárias do plano de investimento, que especifica a operação da qual resultam projetos e atividades, financiados mediante editais, encomendas e chamadas públicas, especificados em termos de referência devidamente homologados.

III. Termo de Referência: documento que contém os parâmetros para o desenho da convocação de instituições de pesquisas científicas ou tecnológicas, empresas ou pesquisadores para a produção de pesquisas, projetos ou atividades inovativas, a serem apoiados mediante a aplicação de recursos de uma determinada ação. Os parâmetros se desdobram em objetivos, justificativas, público-alvo, descrição do projeto ou atividade, e resultados esperados.

IV. Proposta de Projeto: documento apresentado pela instituição ou pesquisadores candidatos ao apoio financeiro que contém os dados necessários à avaliação do projeto

Quadro 3 PROGRAMA 2021 CTI - Metas físicas e recursos por ação orçamentária da LOA 2017 (em R\$ milhões)

Cód.	Ação	Meta	LOA Inicial
<b>Ações Verticais – Fundos Setoriais</b>			
4053	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor Aeronáutico (CTAeronáutico)	Projeto(s) apoiado(s): 12	14,17
4043	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Agronegócio (CT-Agronegócio)	Projeto(s) apoiado(s): 8	4,46
4949	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa na Região Amazônica (CTAmazônia)	Projeto(s) apoiado(s): 4	1,18
4031	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Biotecnologia (CT-Biotecnologia)	Projeto(s) apoiado(s): 4	2,00
2189	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Energia Elétrica (CT-Energia)	Projeto(s) apoiado(s): 8	6,11
2357	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor Espacial (CTEspacial)	Projeto(s) apoiado(s): 2	0,90
4185	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Tecnologia da Informação (CT-Info)	Projeto(s) apoiado(s): 1	4,11
2095	Fomento a Projetos de Implantação, Recuperação e Modernização da Infraestrutura de Pesquisa das Instituições Públicas (CT-Infra)	Projeto(s) apoiado(s): 99	375,51
2121	Fomento à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores - INOVAR-AUTO	Projeto(s) apoiado(s): 1	0,21
4156	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Petróleo e Gás Natural (CT-Petro)	Projeto(s) apoiado(s): 15	13,82
2223	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Recursos Hídricos (CT-Hidro)	Projeto(s) apoiado(s): 99	4,00
2997	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Saúde (CTSaúde)	Projeto(s) apoiado(s): 36	28,74
2119	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor Mineral (CTMineral)	Projeto(s) apoiado(s): 1	0,30
2191	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários (CT-Transporte)	Projeto(s) apoiado(s): 1	0,21
8563	Fomento a Projetos Institucionais para Pesquisa no Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval (CT-Aquaviário)	Projeto(s) apoiado(s): 14	5,6
2113	Fomento à Pesquisa e à Inovação Tecnológica (CT-Verde Amarelo)	Projeto(s) apoiado(s): 54	22,22
<b>Ação Transversal</b>			
2014	Fomento a Pesquisa e Desenvolvimento em Áreas Básicas e Estratégicas	Projeto(s) apoiado(s): 48	192,97
<b>Demais Ações</b>			
4947	Fomento a Projetos Institucionais de Ciência e Tecnologia	Projeto(s) apoiado(s): 12	6,05
2021	Investimento em Empresas Inovadoras	Projeto(s) apoiado(s): 1	2,00
12PI	Subvenção Econômica a Projetos de Desenvolvimento Tecnológico (Lei nº 10.973, de 2004)	Empreendimento implantado (% exec. física): 1	106,00
<b>Operações Especiais</b>			
0741	Equalização de Taxa de Juros em Financiamento à Inovação Tecnológica (Lei nº 10.332, de 2001)	-	300,00
0745	Investimento em Empresas Inovadoras	-	54,06
0A29	Subvenção Econômica a Projetos de Desenvolvimento Tecnológico (Lei nº 10.973, de 2004)	-	137,78
<b>Subtotal LOA</b>			<b>1.282,40</b>
Reserva de Contingência			1416,36
<b>Total LOA</b>			<b>2.698,76</b>

Fonte: BRASIL (2017) apud FINEP (2018)

objeto de convocação do FNDCT, mediante chamada pública, encomenda ou carta-convite.”

O Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP), através do documento “Orientações para Elaboração do Plano Plurianual 2016-2019”, estabelece que “a conexão Plano-Orçamento no PPA 2016-2019 se dá por meio da ligação entre Objetivos e Ações Orçamentárias”. Desta forma, as ações orçamentárias do FNDCT visam contribuir direta ou indiretamente para o atingimento dos objetivos que compõem o “Programa 2021 Ciência, Tecnologia e Inovação” (FINEP, 2018).

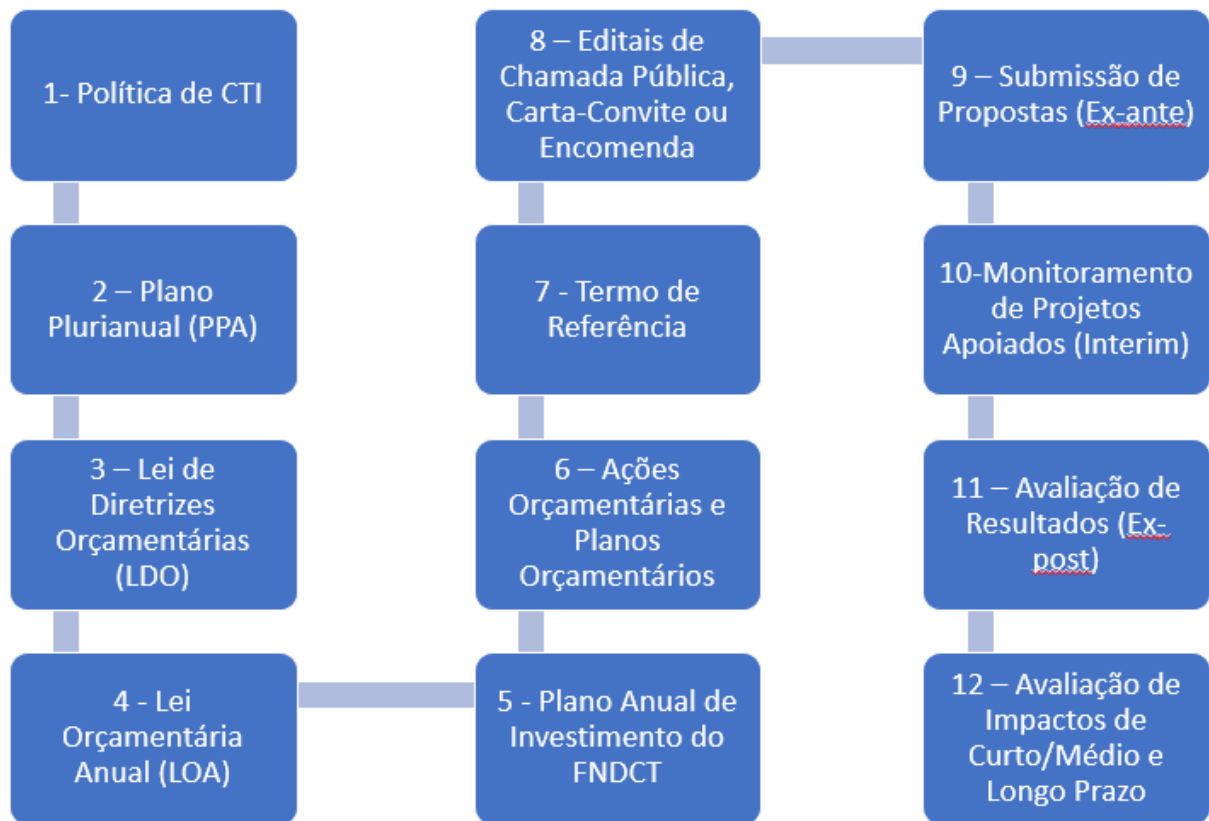
O elemento “Ações”, conforme definido na IN 03/2010, detalha as dotações orçamentárias no plano de investimento anual do FNDCT referente a cada ação vertical, horizontal e outras ações estabelecidas e classificadas na LOA. Nesse sentido, iniciam a especificação de cada ação prevista as quais resultarão nos termos de referência, ou seja no desenho da intervenção a ser realizada.

O termo de referência é um documento especialmente relevante no processo. O desenho da política ou programa é realizada através desse documento. Nele são definidos os principais parâmetros para o desenho dos editais de convocação públicos (chamadas públicas e cartas-convites), assim como encomendas. Esses parâmetros definem os objetivos, justificativas, público-alvo, orçamento, entre outros aspectos que caracterizam a intervenção pública a ser realizada. O modelo de termo de referência utilizado nas ações do FNDCT pode ser encontrado no Anexo I dessa dissertação. Portanto, com base no termo de referência criado, são formatados os instrumentos convocatórios para seleção de projetos a serem apoiados pela agência de fomento responsável pela operacionalização.

Visando demonstrar de forma mais didática todo o processo que envolve desde o estabelecimento de recursos orçamentários para execução de intervenções de fomento à CTI financiadas pelo FNDCT, passando pela definição de ações, desenho e implementação de políticas, foi elaborado o fluxograma do ciclo de políticas do Fundo (figura 13). A visão exposta no fluxograma inclui ainda as etapas de avaliação (etapas 9 a 12) a serem adicionadas ao processo atualmente existente, de maneira a institucionalizar as práticas de avaliação de políticas ao ciclo de políticas do FNDCT atual.



Figura 13 Fluxograma do ciclo de formatação de programas de CTI no âmbito do FNDCT



Fonte: Elaboração Própria

Nessa seção procurou-se explorar conteúdos relevantes para compreensão do processo de planejamento orçamentário do FNDCT, formulação e implementação de seus programas. As intervenções realizadas se pautam nas diretrizes da política de CTI vigente, bem como nas diretrizes que norteiam as ações do próprio FNDCT. Assim, são definidas na LOA as ações orçamentárias destinadas às intervenções do Fundo. Definida a LOA a governança do Fundo atua para transformar as ações orçamentárias nela previstas. Os atores que compõem a governança do Fundo atuam principalmente através da elaboração do Plano de Investimento Anual, da especificação das ações a serem realizadas e, sobretudo, dos Termos de Referência das intervenções a serem realizadas. Nesses elementos são delineados os desenhos dos programas a serem executados. As agências como a Finep e o CNPq, operacionalizam as intervenções com base nos termos

de referência definidos. As avaliações das intervenções devem, portanto, ser incluídas no final desse ciclo de forma permanente, de modo a aferir os resultados e impactos alcançados e contribuir ao constante aprendizado de política. Consegue-se, assim, obter uma visão geral da governança do FNDCT e principais atores envolvidos, dos principais documentos que definem as variáveis orçamentárias e técnicas e como esses estão relacionados através do entendimento dos papéis e responsabilidades de cada instância presente na estrutura organizacional do Fundo.

#### **4.3. Análise da proposta do Modelo de Avaliação Global do FNDCT<sup>4</sup>**

As práticas de avaliação de CTI tornaram-se um fator preponderante dos países no incessante processo de busca pelo fortalecimento das suas capacidades de inovação e o conseqüente aumento de competitividade de suas empresas. Em adição, a maior transparência quanto ao emprego dos recursos públicos torna necessário o levantamento e divulgação de informações qualificadas para fins de prestação de contas à sociedade (OCDE, 2009).

Atualmente não há um modelo para a avaliação global permanente das modalidades de investimentos do FNDCT, uma das principais fontes de recursos destinados à pesquisa, desenvolvimento e inovação do país. O padrão dos relatórios sobre os fundos setoriais atualmente elaborados não contempla avaliação de resultados e impactos para atender às exigências previstas na Lei Nº 11.540/2007, mais comumente conhecida como Lei do FNDCT. Os relatórios de avaliação atualmente gerados apresentam apenas uma síntese da atuação de cada fundo setorial por exercício, baseada principalmente em dados quantitativos. De forma a superar essas lacunas, o Relatório de Resultados (FINEP, 2013) destacou a necessidade de elaboração de novo um modelo de avaliação, de forma que as informações das distintas etapas de desenvolvimento dos projetos apoiados possam ser organizadas adequadamente.

---

<sup>4</sup> Essa seção realiza a análise do modelo de avaliação global de FNDCT no documento.

[...] a elaboração de um modelo de avaliação deve considerar não somente as diferentes modalidades de financiamento do FNDCT (Reembolsável, Não Reembolsável e Investimento), mas também as diferentes fases dos processos de apoio, que incluem: a etapa de análise e seleção de propostas, a fase de concessão do apoio, a de acompanhamento dos projetos durante sua execução, a avaliação de resultados ao final da execução dos projetos e, finalmente, a mensuração de impactos de programas e políticas (FINEP, 2013, p.12).

Conforme exposto na seção 4.1, a cultura de avaliação contínua de programas de CTI no Brasil é quase inexistente. Para avançar na superação desse problema através da inclusão da etapa de avaliação no ciclo de políticas públicas de CTI no país é necessário, entretanto, fortalecer os mecanismos de aferição através da elaboração de metodologias de avaliação das ações. A partir da definição de metodologias, é possível padronizar os conceitos, procedimentos, ferramentas, métricas e métodos a serem utilizados para mensuração dos efeitos induzidos por iniciativas de fomento público à CTI. Quanto a esse aspecto, De Negri (2013, p. 72) afirma:

[...] para que a avaliação tenha consequências práticas no aprimoramento das políticas existentes, é necessário que os resultados desse processo sejam internalizados e assimilados pelos gestores públicos. Para isso é fundamental a institucionalização de uma política de avaliação continuada com a participação desses gestores. A importância da institucionalização dessas atividades é recorrente na literatura sobre avaliação de políticas públicas [...].

Atuando na direção de aperfeiçoar os mecanismos de avaliações de políticas de CTI, o MCTI solicitou ao CGEE a realização de um estudo visando a elaboração do MAG.

O Modelo de Avaliação Global do FNDCT foi, assim, elaborado (CGEE, 2015). O documento foi estruturado em duas partes: a parte I trata de realização de diagnóstico do FNDCT, principalmente suas formas de governança, financiamento e operação. A parte II descreve o modelo de avaliação delineado.

O MAG contempla uma proposta de metodologia que visa a avaliação de distintos instrumentos de fomento e variedade de agentes que operam os recursos do Fundo. Decorre também da perspectiva de ciclo completo da avaliação, ou seja, na mensuração de projetos, através do uso de indicadores e métricas de avaliação em diferentes momentos no tempo ao longo da execução de projetos e após seus encerramentos. A proposta considera esses elementos, além de outras premissas e diretrizes, a serem discriminadas adiantes. Tem por objetivo “definir o conteúdo, a forma de organização e a operacionalização das distintas modalidades de fomento do Fundo permitindo uma visão global da atuação do FNDCT” (p. 30). A seguir, portanto, serão destacados os principais aspectos do modelo proposto, com base na análise da segunda parte do documento.

Quanto à abrangência e sistemática contempla a coleta de dados em distintos momentos da avaliação: avaliação de mérito e de pertinência; avaliação de resultados; e avaliação de impactos. Busca ainda integrar as práticas de aferição à operação dos agentes do FNDCT, de maneira a garantir a sistematização da mensuração à gestão das seleções de propostas e de projetos aprovados.

Para operacionalização, o MAG aponta a necessidade de que cada agente operador elabore e utilize o formulário de submissão de propostas, o formulário de resultados e o formulário de impactos. O formulário de submissão de propostas é usado para coleta de informações no momento t0 e formação de linha de base a ser considerada para efeitos de comparação intertemporal com dados coletados em momentos futuros; o formulário de resultados, a ser preenchido ao final dos projetos contratados, em que se poderá extrair as mudanças nos indicadores colhidos na linha de base; e o formulário de impactos, de dois a três anos após a finalização do projeto ou programa. Possivelmente, o formulário de acompanhamento, para fins de monitoramento, poderia ser adicionado, e deverá coletar informações entre a contratação e encerramento do projeto. Por ter objeto distinto, além de indicadores comuns presentes nos 3 momentos de coleta, cada

formulário deve apresentar indicadores específicos no momento da submissão, para priorização quanto a alocação de recursos; resultados, para determinação dos efeitos diretos decorrentes dos projetos contratados; e impactos, para captura de implicações nas organizações, resultantes dos resultados diretos gerados no projeto. Entende-se que poderia ser adicionado um quarto relatório para mensuração de efeitos mais amplos gerados na economia e bem-estar dos cidadãos a partir dos impactos gerados nas firmas. Com base na literatura e teoria expostas na pesquisa, um formulário de impactos de longo prazo poderia auxiliar na compreensão da atuação de um conjunto de ações empregadas como um fator preponderante ao aumento de produtividade, geração de riqueza e impactos socioambientais alcançados.

Os dados e informações do MAG devem ser coletados via formulários digitais presentes nas rotinas de operacionalização dos próprios agentes responsáveis pela implementação. A ideia é que a captura de dados e informações permitam o acompanhamento e análise de indicadores a partir da montagem de séries temporais, somadas ao armazenamento de informações qualitativas também capturadas.

Quanto aos temas e indicadores de avaliação do FNDCT, aborda a necessidade de estarem alinhados aos objetivos definidos para o Fundo, assim como às suas modalidades de apoio previstas, e outros documentos de programas e linhas de apoio específicos da Finep e do MCTI. O MAG afirma que devem responder a questões de avaliação. Quanto a esse ponto, entretanto, pode-se ressaltar a dificuldade de se definir objetivos e questões de avaliação de maneira precisa sem a clara determinação dos objetivos e justificativa claros da ação a ser implementada. A elaboração do modelo lógico-programático depende da evidenciação desses elementos, o que não ocorre no MAG, dado que o documento não compreende em seu escopo o estabelecimento de metodologias específicas para programas e instrumentos de fomento específicos. Quanto a esse ponto, a proposta menciona a necessidade de uma camada fixa e camada variável de indicadores. A camada fixa, de que trata o MAG, se refere a métricas comuns às várias modalidades de apoio, instrumentos de fomento e programas de financiamento existentes no âmbito do FNDCT. Visa, assim, garantir a comparabilidade entre as diferentes ações existentes no Fundo, com base na determinação de métricas comuns a

todas as iniciativas. De acordo com os objetivos a que se propõe cada intervenção implementada, os indicadores de avaliação devem ser ponderados de maneira distinta, devendo, dessa forma, dar ênfase aos determinantes que considera mais relevantes de acordo com as metas de atingimento previstas. O MAG delimita o seu escopo informando que não compreende a camada variável, que deverá ser definida de acordo com as especificidades de cada ação a ser implementada. Portanto, o documento afirma que as métricas variáveis devem ser propostas gradativamente após o início da entrada em operação do MAG, conforme forem sendo demandadas a implementação de iniciativas pelos operadores do Fundo.

Com relação à construção dos temas e indicadores de avaliação do MAG, seus autores identificaram os objetivos do FNDCT. Isso pressupõe à pesquisa e análise de política, leis, regulamentos, entre outros documentos relacionados ao Fundo Setorial e a ações de fomento por ele financiadas. O documento estabelece que, com base na análise da documentação mencionada, termos relevantes associados aos objetivos foram identificados, destacados, classificados e agrupados em quatro grandes dimensões, dezesseis temas de avaliação e 31 indicadores.

O MAG prevê uso de contrafactual visando agregar dados que apoiem a formação de evidências para fins de atribuição de causalidade à ação. Nesse sentido, propõe prioritariamente a utilização de grupos de propostas submetidas e não aprovadas em pleitos realizados pelos agentes operadores. Ou seja, propõe a realização de pesquisas quasi-experimentais, a partir da coleta de dados de partícipes das ações implementadas. Outra possibilidade aventada para a captura de dados é o uso de bancos de dados secundários existentes, de modo a se aproveitar de bases de dados disponíveis já consolidadas em variados agentes do SNI.

#### **4.4. Conclusão do Capítulo**

Visando aperfeiçoar os mecanismos de avaliações de políticas de CTI, o MCTIC solicitou ao CGEE a realização de um estudo visando a elaboração do MAG. O Modelo de Avaliação Global do FNDCT é uma proposta conceitual metodológica inovadora no

Brasil, que visa a avaliação de distintos instrumentos de fomento e variedade de agentes que operam os recursos do Fundo.

Pode-se concluir que o Modelo de Avaliação Global do FNDCT proposto está perfeitamente alinhado a tendências de práticas avaliativas de programas de CTI realizadas internacionalmente e de acordo com a literatura moderna que aborda o tema. Propõe a sistematização dos exercícios de avaliação de modo a torná-lo parte integrante permanente do ciclo de política pública, possibilitando a mensuração da efetividade da alocação dos recursos, aprendizado de política e prestação de contas.

Utiliza o conceito de adicionalidade de entrada, saída, resultados e impactos para aferição das intervenções realizadas. O uso de um conjunto de indicadores comuns a todos os programas/instrumentos sob o âmbito do FNDCT também permite o avanço na comparabilidade das suas respectivas ações e está alinhada a metodologia elaborada pela TAFTIE, que tem por base uma meta-avaliação de práticas de mensuração de políticas e programas de CTI realizados no âmbito da União Europeia. A realização de ampla pesquisa de documentos para a concepção das dimensões, temas e indicadores de avaliação do que foi chamado de camada constante é abordado na teoria e práticas avaliativas. As ferramentas eletrônicas que se propõe fazer uso para captura de dados ao longo e após a execução de projetos/programas também é fator importante a ser considerado. Permite a sistematização da coleta através de *surveys* (formulários de submissão, resultados e impactos de projetos), o que contribui principalmente para a confiabilidade, celeridade e economicidade das práticas avaliativas. É convergente, por exemplo, com o modelo utilizado pela VINNOVA e seu projeto Effekta e também com o projeto STAR METRICS, de iniciativa de agências federais norte-americanas. Esses projetos objetivam obter maior confiabilidade, praticidade e segurança na coleta, tratamento e análise de dados relacionados a intervenções públicas realizadas, por intermédio do advento de tecnologia de informação em suas rotinas de trabalho.

Quanto a ressalvas, destaca-se a possibilidade de aperfeiçoamento através da elaboração de dimensões qualitativas de mensuração, mais alinhadas a características formativas de avaliação, a fim de se compreender mais precisamente a forma como as intervenções induzem a mudanças nas rotinas organizacionais das empresas (fatores

endógenos). Outro ponto a ser destacado é o da necessidade de utilização do modelo lógico da teoria do programa como ferramenta de auxílio ao planejamento e desenho de ações financiadas pelo FNDCT a serem implementadas futuramente. Esse é um ponto importante, sobretudo, para a elaboração da camada variável de indicadores que o MAG orienta a ser desenvolvida de acordo com as especificidades de cada iniciativa dos distintos instrumentos operacionalizados no âmbito do Fundo. Adicionalmente, ainda que a pesquisa documental mencionada no MAG seja uma boa prática e deva ser adotada, acaba por não espelhar com o nível de detalhamento necessário o desenho da intervenção a ser realizada. A pesquisa documental descrita delimita as diretrizes gerais a serem seguidas e indubitavelmente são norteadoras das ações a serem elaboradas. Logo, são necessárias, mas não suficientes à configuração e implementação adequadas de iniciativas de política. No âmbito do FNDCT, portanto, o grau de detalhamento necessário ocorrerá no momento da elaboração do termo de referência da ação. Esse documento formaliza o desenho da intervenção a ser realizada e deve contemplar todos os detalhes do planejamento da ação.



## **5. Modelo conceitual de avaliação e programas cooperativos do FNDCT**

No capítulo 2 dessa dissertação foi realizada pesquisa teórica e empírica e na seção 4.1 um breve diagnóstico referente ao estágio atual da avaliação de políticas e programas de apoio público a CTI no Brasil. Com base nos estudos realizados, pode-se afirmar haver uma considerável defasagem nas práticas avaliativas de iniciativas públicas de fomento a CTI executadas no país e o que pode ser considerado o estado-da-arte de práticas avaliativas no mundo. Adicionalmente, na seção 4.2 foi apresentado o FNDCT com ênfase em sua governança e na forma como é estruturada para fins de formulação de programas e ações de fomento baseadas nas diretrizes da política de CTI e em regulamentos próprios do Fundo vigentes. Na seção 4.3 desse trabalho foi feita análise do Modelo Global de Avaliação do FNDCT, sendo destacado ser essa uma iniciativa inovadora alinhada às boas práticas internacionais e literatura vigente que trata o tema de avaliação. Porém, tendo em vista o MAG ser uma proposta de um modelo geral de aferição de ações do Fundo, foi ressaltado não abordar metodologia de avaliação de ações e instrumentos de fomento específicos. Identificou-se, assim, a possibilidade de contribuição ao avanço da proposta do MAG, através do estudo de uma metodologia própria de avaliação a um dos instrumentos operacionalizados via FNDCT: os instrumentos de apoio à inovação através da cooperação ICT e empresa.

A partir dos estudos realizados, foram destacados nessa seção subtemas específicos que compõem a temática de avaliação de CTI. Os subtemas a serem explorados foram selecionados primordialmente de acordo com o que se entendeu ser mais valioso para a contribuição desse trabalho, dadas as debilidades verificadas no que concerne aos exercícios de aferição efetuados no país, somada à lacuna verificada na proposta do MAG. Para guiar o capítulo, foram considerados os principais conceitos teóricos e práticas de avaliação identificados na pesquisa teórica e empírica realizada (seção 2.2.4). Nesse sentido, são explorados os seguintes subtemas da temática de avaliação: o conceito de adicionalidade, com destaque à adicionalidade de comportamento (seção 2.2.1), o propósito e temporalidade nas avaliações (2.2.2) e a sistematização e planejamento das práticas de avaliação, com o advento do modelo

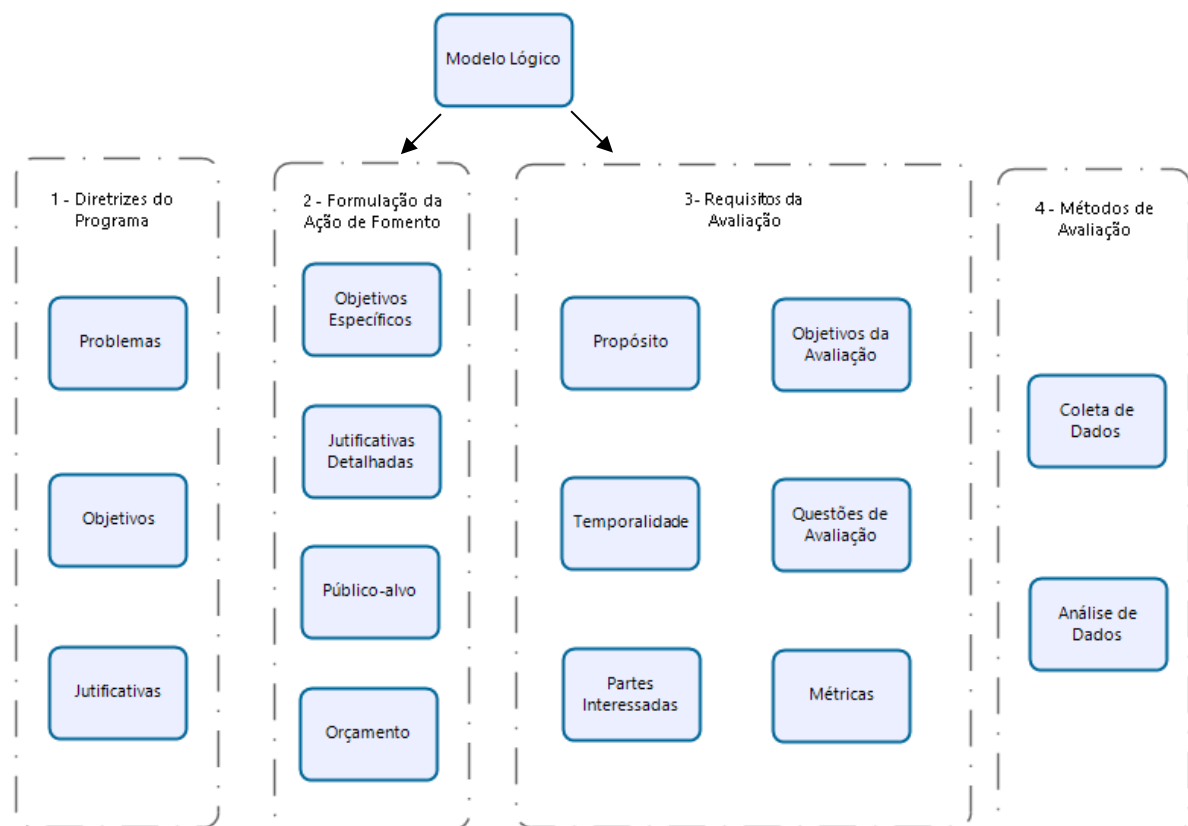
lógico da teoria do programa (seção 2.2.3). Foi realizada, portanto, uma análise crítica da iniciativa do MAG do FNDCT e busca-se, a partir dela, elaborar um modelo conceitual para a avaliação de instrumentos de apoio à cooperação entre ICT e empresa.

O modelo conceitual visa conceber um conjunto de conceitos e técnicas de avaliação considerando sua adequabilidade à execução de exercícios de avaliações dos instrumentos de cooperação universidade-empresa apoiados via FNDCT. Para a elaboração do modelo foram considerados os conceitos referentes à temática de avaliação mais atuais que permeiam a literatura e práticas internacionais de avaliação, conforme exposto em seções anteriores. Pretende-se dessa forma contribuir ao avanço da proposta de Modelo de Avaliação Global do FNDCT, visando fornecer mais subsídios à sua futura implementação, mas também de colaborar para o aumento do conhecimento do tema avaliação de políticas de CTI de forma mais abrangente.

Conforme delineado na seção 4.3, o MAG representa uma proposta de modelo inovador no Brasil no que concerne a práticas de avaliação. Entretanto, não trata do que chama de camada variável de indicadores. Indica que essa camada deverá ser construída paulatinamente em função dos instrumentos, ações de fomento e especificidades dos agentes operadores. Embora o MAG aponte a necessidade de se confeccionar a camada variável de indicadores de acordo com as intervenções a serem realizadas, não apresenta um corolário para orientação nesse sentido. Adicionalmente, não contempla dois elementos considerados essenciais a boas práticas de avaliação de políticas, conforme destacado no referencial teórico e empírico (capítulo 2) dessa dissertação: o modelo lógico da teoria do programa e a adicionalidade comportamental.

Baseando-se na pesquisa teórica e empírica realizada, destacando-se Ruegg e Feller (2007), Edler e al (2012) e Berkholdt et al (2015), foi elaborado inicialmente um diagrama que busca demonstrar de forma mais abrangente todas as principais etapas e ferramentas de avaliação mais adequadas a serem utilizadas como modelo para a construção de um plano de avaliação (Figura 14).

Figura 14 Framework das etapas e elementos conceituais principais para a elaboração de uma metodologia de avaliação



Fonte: Elaboração própria

Dividido em quatro módulos separados de modo a categorizar cada conjunto de elementos a compor o modelo. O framework visa sintetizar o que se consideram os elementos essenciais à elaboração de uma metodologia de avaliação de ações de fomento à inovação. É evidenciado que o modelo lógico atua como elo entre o programa ou ação de fomento e a avaliação a ser realizada. Ele suporta a estruturação do plano de avaliação, composto pelas fases que definem os requisitos e os métodos de avaliação, de acordo com as características da ação a ser implementada. O framework, portanto, sintetiza as diretrizes impostas pelo programa de política (módulo 1), a descrição da ação de fomento a ser implementada (módulo 2), e o plano de avaliação da ação a ser elaborado (módulos 3 e 4, e o modelo lógico que o suporta).

O modelo lógico da teoria do programa, conforme exposto na seção 2.2.3, é usado para auxílio a elaboração e compreensão do processo de formulação das ações e do plano de avaliação de iniciativas de fomento. Ele deve considerar todos os procedimentos que precisam ser realizados antes de iniciada a avaliação. Logo, deve ser realizado na fase de desenho de um programa ou ação de fomento pelos patrocinadores e gestores do programa, considerando-se o que se pretende alcançar e de que modo.

No caso do FNDCT, portanto, o plano de avaliação deve passar a compor o termo de referência das iniciativas de fomento. Como observado na seção 4.2 dessa dissertação, é no termo de referência que são estabelecidos os objetivos, justificativas, público-alvo, descrição dos projetos ou atividades, resultados esperados e orçamento (Anexo I). Tem por objetivo, atualmente, elaborar o desenho da ação que se desdobrará nos editais de convocação das empresas, ICTs e pesquisadores a participarem do programa. O termo de referência, entretanto, deve corresponder ao documento onde deve constar não apenas o desenho do programa de apoio a ser implementado no âmbito do FNDCT, mas também seu plano de avaliação. Esses devem ser elaborados concomitantemente de forma a garantir que o planejamento das ações de fomento a serem executadas pelos agentes operadores (sendo os principais a Finep, CNPq e MCTIC) ocorram alinhadamente ao amparado pela teoria de avaliação de CTI vigente e boas práticas adotadas. Pretende-se, assim, assegurar a institucionalização e sistematização da etapa de avaliação ao ciclo de políticas públicas implementadas com recursos do FNDCT visando colaborar ao estabelecimento de um novo paradigma às práticas de avaliação de políticas de CTI no país.

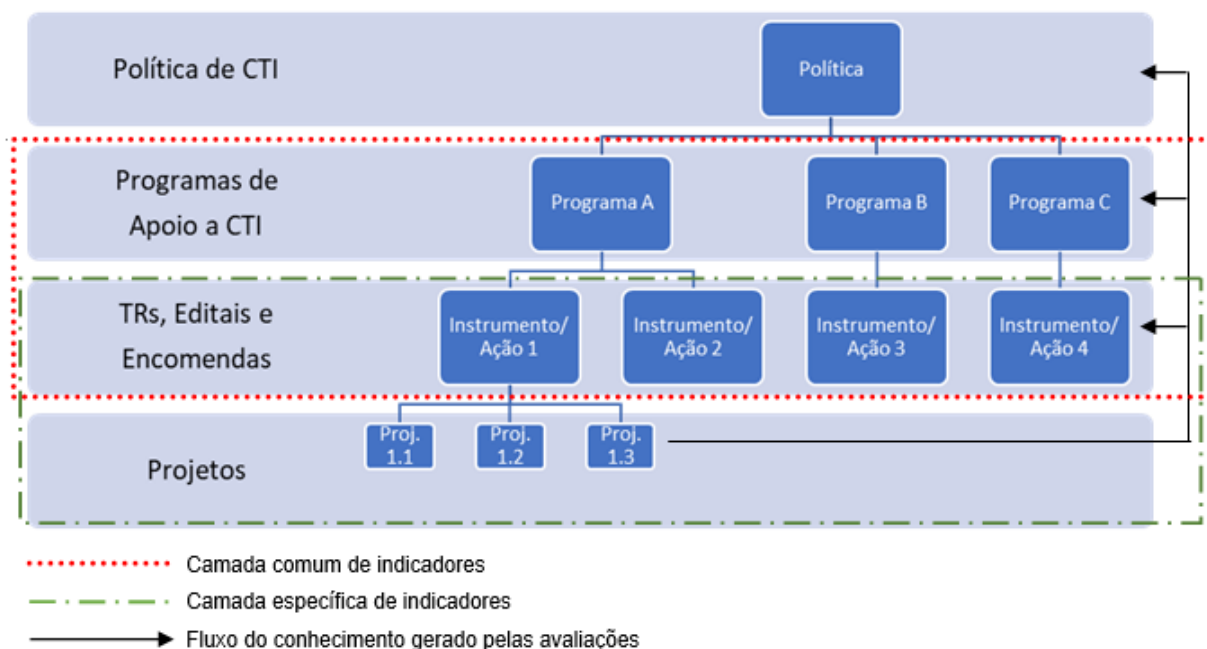
Conforme estabelecido pela IN 02/2010, a preparação dos termos de referência é atribuição do Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais e Comitês Gestores nos casos de ações verticais; e do Comitê de Coordenação Executiva para as ações transversais (seção 5.2). A Secretaria Executiva do MCTIC também deve possuir participação na elaboração dos modelos lógicos dos programas e instrumentos cooperativos de ações verticais, já que, conforme exposto no macroprocesso finalístico “Deliberações sobre Ações” (Quadro 3), tem por atribuição a atividade de homologação dos termos de referências de ações verticais.

A governança atual do FNDCT define as atribuições de cada órgão dando ênfase ao caráter de complementaridade das atribuições dentre os comitês que o compõem. Foi constituída de forma que governo, academia e empresas atuem de maneira colaborativa no que se refere ao planejamento, operacionalização e acompanhamento das ações do Fundo. Portanto, sob a estrutura de governança atual, dadas as responsabilidades de planejamento de cada iniciativa pelos comitês que a compõem, torna-se mandatória a participação de especialistas em avaliação quando da elaboração de termos de referência das ações de fomento de CTI. Esses experts devem auxiliar na condução do processo de planejamento e formulação das políticas. Uma outra possibilidade a ser considerada é a capacitação de seus membros no que se refere à avaliação de políticas públicas de CTI, entretanto, dado o grande contingente de participantes e as constantes mudanças em sua composição a cada alteração no comando do MCTIC, essa não parece ser a solução mais adequada.

A estrutura hierárquica das ações implementadas pela Finep é sintetizada de modo a demonstrar a relação entre a política de CTI, os programas de apoio, os Termos de Referências – TRs e as ações de fomento correspondentes e os respectivos projetos suportados pela agência no âmbito do FNDCT, na modalidade de apoio não reembolsável (Figura 15). Conforme observado na seção 2.3.1, é análoga à hierarquia de operações existente no âmbito da VINNOVA, agência de inovação da Suécia.

Busca-se, dessa forma, demonstrar como as avaliações, de propósito somativo e, sobretudo, formativo (seção 2.2.2), podem atuar de maneira a fornecer continuamente insumos que permitirão o aperfeiçoamento permanente das políticas, programas e ações de fomento à CTI no âmbito do FNDCT. O fluxo contínuo de conhecimento gerado a partir das avaliações busca caracterizar ainda a inclusão da etapa de avaliação de forma permanente no ciclo de políticas públicas. É ilustrado também que os apoios se dão sempre no nível de projetos. Isso enseja que a coleta de dados seja sempre realizada no domínio de cada projeto apoiado.

Figura 15 Estrutura hierárquica das ações operacionalizadas pela Finep no âmbito do FNDCT não reembolsável



Fonte: Elaboração própria

As diretrizes observadas no MAG orientam o uso de uma camada constante de indicadores, já definidos no modelo proposto, além de uma camada variável a ser construída de acordo com as especificidades dos instrumentos a serem implementados. Propõe-se nesse trabalho uma nova taxonomia a ser adotada: a de camada comum de indicadores, a ser utilizada em todas as ações implementadas pelos distintos operadores do Fundo e de uma camada específica que considera as particularidades de cada ação a ser implementada. A camada comum, portanto, se refere a indicadores que devem ser utilizados em todas as ações de fomento. Logo, esses indicadores devem ser coletados no nível de projetos, de modo a posteriormente serem agregados e possibilitar a comparação dos efeitos dos distintos programas e instrumentos executados. Dessa forma, a camada comum compreende um subconjunto dos indicadores propostos no MAG, pois esses não se adequam a todos as ações possíveis de serem implementadas.

A camada específica compreende indicadores a serem aplicados em nível de instrumentos e ações (Figura 15).

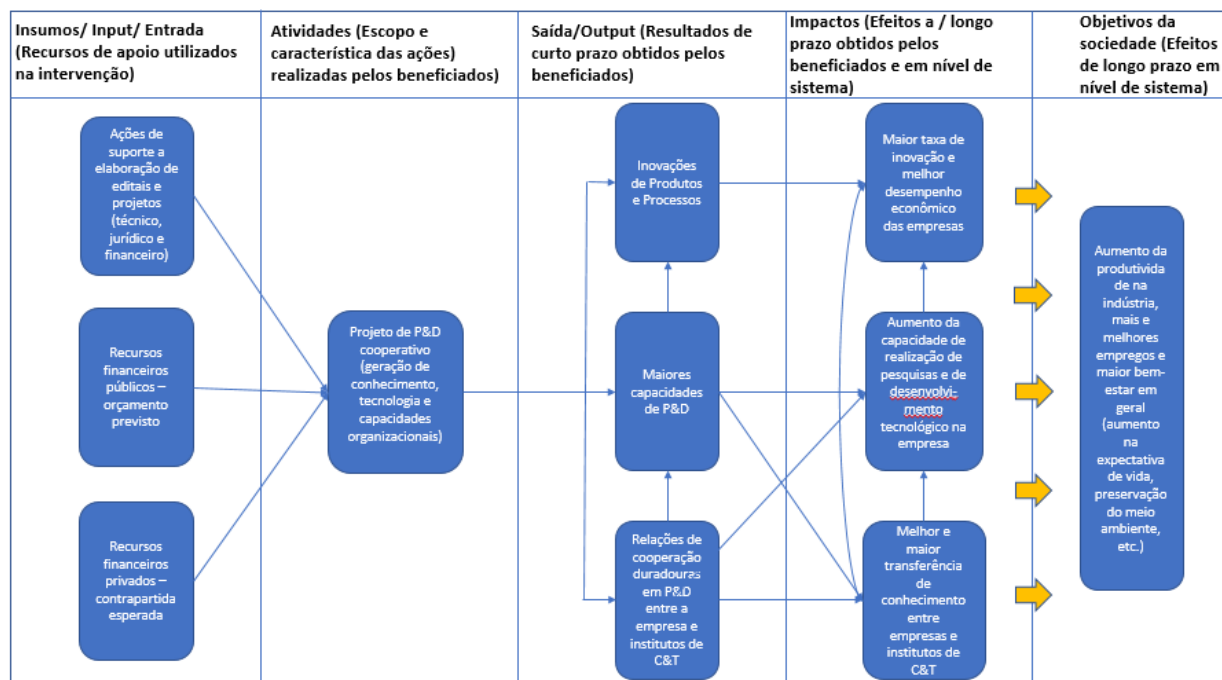
Um dos métodos abordados na literatura em que se objetiva compreender as implicações das intervenções em nível de política, programa e ações pode se dar a partir da agregação das informações de aferições realizadas em nível de projetos deles derivados (BORRÀS; LAASIT, 2016). A comparação entre ações de distintos fundos setoriais também seria também possível sob essa lógica, porém demandaria um maior controle orçamentário-financeiro em nível de projetos, já que algumas ações se utilizam de recursos de distintos fundos empregados. Um dentre os variados instrumentos operados através do FNDCT, os instrumentos de apoio à cooperação ICT e empresa possuem caráter voltado à mudança nas rotinas organizacionais das firmas através da promoção de sua colaboração com agentes externos. Assim, possuem maior tendência a promover a adicionalidade de comportamento das empresas beneficiadas através dos projetos apoiados (BERKHOLD et al, 2015).

Conforme visto, para estabelecimento denexo causal entre as ações induzidas e os efeitos gerados, é necessária uma teoria lógica que explique por que essa relação causal faz sentido. É necessário que a causa e o efeito sigam uma ordem temporal lógica. Nesse sentido, para a formulação de um programa ou ação, devem ser previstos os esforços, atividades, resultados e impactos a serem induzidos pela iniciativa. Logo, o objetivo do modelo lógico é demonstrar como os efeitos induzidos pela ação podem variar de acordo com o modo como uma intervenção é realizada (RUEGG; JORDAN, 2007; VINNOVA, 2008; OCDE, 2009). Essa ferramenta também é importante no apoio à definição das métricas de avaliação e, conseqüentemente, à seleção dos métodos de coleta e análise de dados mais propícios à avaliação.

Assim, com base em Boekholt et al. (2015) foi elaborado um diagrama que representa um *framework* para a construção de modelo lógico do programa específico para instrumentos de apoio a projetos cooperativos entre ICTs e empresas (Figura 20). Para uma melhor compreensão do conceito de *frameworks*, cabe aqui destacar a definição dada por Hall e Jaffe (2012), que afirmam ser “um *framework* uma representação abstrata do mundo, tipicamente focada em um reduzido conjunto de

aspectos, por exemplo: ciência, tecnologia e inovação. É projetado para capturar a essência da realidade complexa subjacente. Ele busca trazer maior clareza à escolha dos dados coletados e à interpretação dos indicadores resultantes.”

Figura 16 Modelo lógico de programas/instrumentos cooperativos do FNDCT



Fonte: Adaptado de Boekholt et al. (2015)

O modelo elaborado demonstra sinteticamente a cadeia de acontecimentos esperada em projetos cooperativos realizados entre ICTs e empresas. Cada elemento do fluxograma representa um insumo, ação ou resultado esperado e deve suportar a formulação da ação, visando delimitar claros objetivos a serem alcançados e seu plano de avaliação, auxiliando na definição da temporalidade das coletas de dados, objetivos e questões de avaliação, métricas e métodos de coleta e análise a serem utilizados.

Na figura 16, a etapa de entrada representa os insumos financeiros oferecidos pela agência na forma de financiamento não reembolsável. Ele deve representar, por exemplo, os valores ofertados nos termos de referência e editais de chamada pública, cartas-convites ou encomendas executadas pela Finep. Os recursos financeiros adicionais



empregados como contrapartida pelos beneficiários da ação, assim como os serviços empregados pela agência nas fases de elaboração do edital de seleção, análise e contratação dos projetos se adicionam aos insumos da iniciativa.

As atividades dos partícipes beneficiados (ICTs e empresas contemplados no programa) se referem a atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação realizadas durante a execução do programa. Através das atividades induzidas pela intervenção, busca-se proporcionar geração de conhecimento, tecnologia e capacidades organizacionais, com ênfase na colaboração dos partícipes, a fim de se alcançar os almejados resultados diretos (saídas) ou indiretos (impactos). Alguns dos principais resultados diretos possibilitados pelos insumos empregados e atividades executadas ao longo da execução do programa são exemplificados como as inovações de produtos e processos aspiradas, as maiores competências relacionadas a atividades de P&D, bem como a maior qualificação e quantificação das relações de cooperação entre a empresa e ICTs.

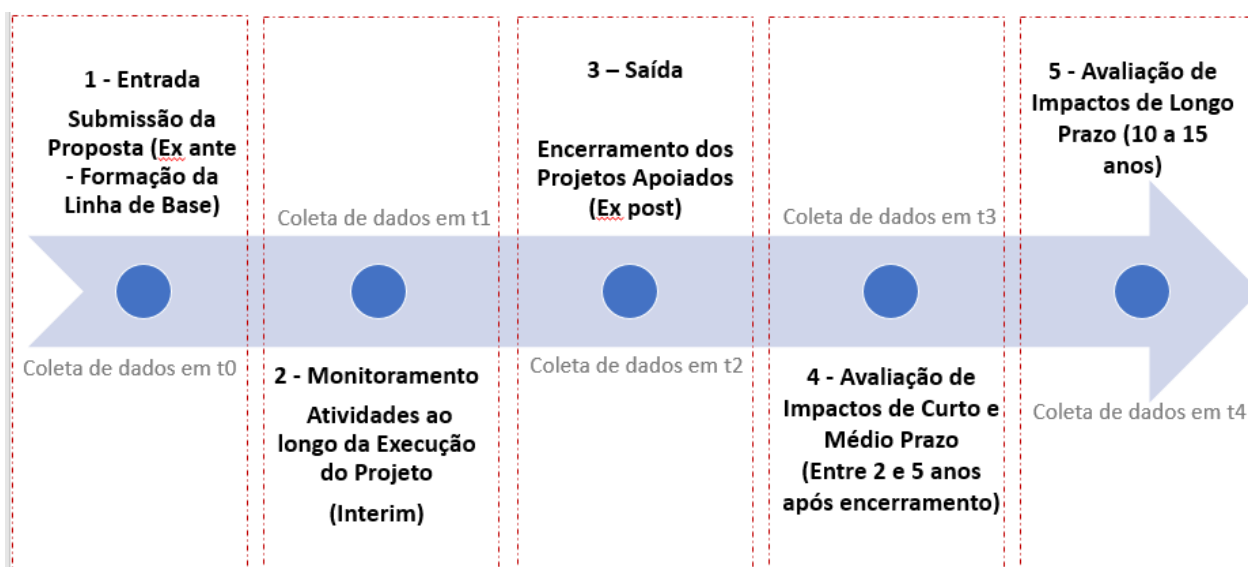
Da mesma forma, os impactos de prazos menores, que possuem relação ao aumento de produtividade gerado pelas inovações diretas proporcionadas pela intervenção são destacados. Os impactos de longo prazo do programa se associam a fatores sociais e econômicos mais amplos proporcionados pelos programas públicos realizados. Cabe aqui enfatizar que quanto maior o intervalo temporal existente entre a conclusão da execução da ação de fomento e a mensuração de seus efeitos, mais difícil se torna a atribuição de causalidade. A atribuição de causalidade se torna ainda mais dificultada quando não se tem um foco muito claro e planejamento de longo prazo refletido na elaboração de políticas. A priorização de setores e de áreas de conhecimento a serem estimulados, assim como a formulação de políticas orientadas a missão materializam mais claramente os objetivos das políticas, o que facilita a mensuração de seus resultados e impactos.

É possível perceber que se busca antever como cada uma das implicações decorrentes do programa se atrelam, buscando demonstrar a relação causal através das conexões dos efeitos que se pretende induzir. Assim, busca-se demonstrar de moda mais tangível o que e como se pretende que o programa promova os resultados e impactos

almejados. Além disso, os efeitos esperados em cada etapa da intervenção inferem as questões de avaliação a serem respondidas e conseqüentemente as métricas mais propícias a serem utilizadas para a apropriada aferição que produza as respostas requeridas. Os dados e indicadores selecionados fornecerão, assim, subsídios à escolha dos métodos de coleta e análise de dados mais adequados à avaliação.

A concepção do modelo de ciclo completo, abordada pelo MAG e alinhada com conceitos de teoria de avaliação atuais e tendências verificadas em práticas internacionais de avaliação, evidencia o conceito de temporalidade nas avaliações de CTI. Logo, compreende os diferentes momentos de coleta de dados correspondentes a cada etapa do ciclo de projeto ou instrumento a ser aferido. O objetivo é que a partir das métricas de avaliação utilizadas possa se acompanhar a variação dos efeitos provocados pelas ações de fomento, a partir da comparação com um grupo de controle. É possível estabelecer uma exata correspondência com cada uma das etapas representadas pelo desenho de modelo lógico elaborado (Figura 17).

Figura 17 Marcos temporais de coleta e dados durante o ciclo de vida de projetos e programas



Fonte: Elaboração própria

As fases em que as coletas de dados são realizadas são: ex-ante (submissão do projeto e avaliação de mérito e de pertinência); interim (monitoramento da execução do projeto); ex-post (avaliação de resultados); avaliação de impactos de curto e médio prazo, até 5 anos após o encerramento da ação; e finalmente avaliação de impactos de longo prazo, que pode ocorrer até 15 anos após a conclusão da ação. Essa correlação permite uma visualização mais didática e melhor compreensão de todos os elementos que compõem o desenho do programa, como, por exemplo, suas principais atividades, público-alvo, resultados desejados, objetivo, questões principais de avaliação, indicadores e método de coleta e análise de dados.

Conforme exposto no início desse capítulo o MAG não enfatiza um ponto considerado essencial sob a ótica econômica evolucionária: a adicionalidade comportamental. Possivelmente pelo fato de tratar apenas do que chama camada constante de indicadores, sua proposta não dá destaque a esse elemento. Ainda que em seu conjunto de indicadores estejam previstos métricas de comportamento, tem por intuito apenas medir os efeitos de input/output do que é considerado um meio para obtenção de resultados do projeto.

Como argumentado nessa dissertação (seção 2.2.2), o uso exclusivo de indicadores de esforços (input) e de resultados (output) não permitem a captura de elementos essenciais à compreensão dos efeitos gerados pelas iniciativas de fomento à CTI. Mesmo alguns indicadores de caráter quantitativo comumente utilizados para avaliar o comportamento de organizações beneficiadas como, por exemplo, o número de acordos de cooperação da empresa com ICTs realizados antes e após a intervenção não conseguem traduzir em nível de detalhamento suficiente a adequada compreensão da conduta dos agentes. Isso ocorre porque enfatizam a mensuração das consequências (resultados) e não das causas diretas de sua obtenção (estratégias, processos e atividades de inovação internalizada nas organizações) (Gök, 2010).

O conceito de adicionalidade comportamental é associado à alteração de modo duradouro no comportamento das firmas provocado pela intervenção governamental. Dessa forma, é possível afirmar de forma simplificada que as firmas, através de seu comportamento, refletido em suas rotinas organizacionais, são os agentes propulsores

da inovação tecnológica. Não à toa, a lógica da intervenção pública deve buscar primordialmente à alteração do comportamento das empresas de forma a promover o aumento de suas capacidades de absorção tecnológica de modo contínuo (RUEGG; JORDAN, 2007; GOK, 2010; OECD, 2009).

No mundo contemporâneo as interações e fluxo de conhecimento ocorrem cada vez de forma mais dinâmica, potencializando mudanças tecnológicas, organizacionais e mercadológicas cada vez mais céleres. Esse novo contexto torna a capacidade de adaptação constante das empresas aos novos ambientes, a principal competência necessária ao aumento da competitividade e êxito mercadológico (TEECE, 2010). Sob esse novo paradigma, a necessidade de técnicas de avaliação capazes de identificar aspectos qualitativos aumentou dramaticamente tendo em vista o novo paradigma inovativo. Mais do que almejar a obtenção de novos produtos ou processos específicos, uma ação de fomento à CTI deve ter por objetivo a mudança das rotinas organizacionais das firmas de forma a torná-las mais capazes de aumentar seu estoque de conhecimento e competências para se adaptar aos novos ambientes continuamente.

Sob a ótica econômica evolucionária, que enfatiza a relevância do progresso tecnológico promovido pelas firmas em sua busca constante pela diferenciação visando o aumento da competitividade, as capacidades endógenas das organizações são um aspecto central para a compreensão dos fatores determinantes à inovação. Aperfeiçoar os mecanismos de aprendizado referentes às razões que afetam a propensão das firmas a inovar em um mundo onde os mercados se modificam cada vez mais rapidamente deveria ser uma obsessão dos governos. A avaliação de políticas e programas de CTI, portanto, tem de evoluir no sentido de capturar permanentemente dados e evidências capazes de proporcionar um maior entendimento não apenas dos efeitos que as ações de fomento públicas induzem, mas também das condutas daqueles responsáveis por esses efeitos. São, dessa forma, práticas essenciais para o permanente aprimoramento de políticas, programas e ações de fomento a CTI que contribuem ao fortalecimento do SNI.

Em sua tese de doutorado, Gök (2010) afirma que o conceito de adicionalidade de comportamento, além de ter uma teoria ainda incipiente, não possui uma unidade de

análise clara e uniforme. Visando contribuir ao construto teórico dessa temática, o autor argumenta que a adicionalidade comportamental deve ser redefinida a partir da abordagem evolucionária, buscando-se compreender as rotinas organizacionais, utilizando-as como unidade de análise.

Amparado na visão de Gok (2010) que propõe o uso de rotinas organizacionais como unidade de análise para mensuração da adicionalidade comportamental, Perez (2016) propôs uma metodologia para avaliar a dimensão de adicionalidade comportamental de um instrumento de política apoiado pelo governo britânico, destinado a estimular e promover a colaboração entre empresas e universidades. Na metodologia, o autor define o conceito de adicionalidade comportamental como uma permanente modificação na condução das atividades de inovação pelas organizações em razão do apoio da política governamental. Perez (2016) explora e combina duas distintas técnicas para realização de sua pesquisa: o estudo de caso e a avaliação baseada em teoria. A combinação dessas perspectivas produz uma abordagem sistemática para compreender a mudança comportamental organizacional e permanentemente atualizar métricas e métodos de pesquisa de acordo com os resultados alcançados anteriormente. O autor utiliza uma amostra de projetos do Programa Knowledge Transfer Partnership – KTP e realiza estudos de casos para a execução de sua pesquisa. O Programa visa a promoção da inovação por meio do incentivo à colaboração entre universidades e empresas da ilha britânica.

A concepção que embasa a utilização das duas técnicas descrita por Perez (2016) é resumida a seguir: a avaliação baseada em teoria suporta a elaboração do modelo lógico do programa com foco na adicionalidade comportamental. Ou seja, com base nos objetivos, justificativa e público-alvo da ação que se pretende implementar, busca amparar o estabelecimento dos efeitos (atividades e resultados) comportamentais que se espera alcançar através da intervenção a partir da coleta e análise de dados das rotinas das organizações. O estudo de caso, por sua vez, tem por objetivo determinar o escopo da avaliação de modo a viabilizar a análise adequada e minuciosa do comportamento das empresas a partir de suas rotinas organizacionais a fim de colher informações que possibilitem a compreensão das modificações induzidas.

Perez (2016) elaborou então uma matriz lógica que serve como modelo para suportar a definição de objetivos, finalidades, atividades, e resultados pretendidos a serem alcançados nos projetos colaborativos a partir do programa/ instrumento de fomento que se pretende implementar. Tem, portanto, o objetivo de servir como uma referência para a tangibilização dos meios de verificação e indicadores de caráter qualitativo quando da construção da lógica do programa. Auxilia, assim, na integração do objetivo do programa aos resultados almejados, porém com foco estrito na aferição de aspectos comportamentais. A matriz lógica elaborada pelo autor fornece as métricas para a confecção de questionários, realização de entrevistas, pesquisa documental, observação direta, de modo a efetuar os estudos de casos de um conjunto de projetos apoiados. A partir das informações obtidas através dos resultados das pesquisas realizadas, o arcabouço da matriz lógica deve ser revisitado, sendo passível de atualização dos insumos que servirão de base para o desenho de programas, ações e planos de avaliação futuros.

A metodologia de avaliação comportamental proposta por Perez (2016) busca, assim, aperfeiçoar continuamente o processo de formulação de políticas e da criação de instrumentos de colaboração à PDI que possam influenciar positivamente os comportamentos organizacionais dos processos inovativos das empresas em cooperação com ICTs. A abordagem utilizada auxilia a explicitação da lógica da intervenção e os passos que levam aos resultados esperados (teoria do programa). Ao longo e após a intervenção é feita uma comparação das atividades da organização beneficiada com os resultados da participação no programa, porém de forma qualitativa. Pretende, dessa forma, capturar os variados componentes da complexidade que envolve as rotinas organizacionais, relacionadas as práticas inovativas realizadas nas firmas (PEREZ, 2016).

Dessa forma, ainda que a adicionalidade de comportamento possua um construto teórico ainda incipiente, essa dissertação propõe enfatizar sua relevância buscando sintetizar uma abordagem de mensuração qualitativa que tem por fim capturar elementos que auxiliam à compreensão dos fatores endógenos às organizações determinantes à inovação. Métodos de pesquisas qualitativas usualmente apresentam maior necessidade

de recursos e esforços à sua realização. Portanto, propõe-se que uma amostra reduzida de projetos selecionados em chamadas públicas futuras que tenham por objetivo o apoio à cooperação de ICTs e empresas seja utilizada apontando-se a necessidade de adição de dimensões e indicadores qualitativos e de caráter formativo ao conjunto de indicadores existentes na proposta do MAG. Esses indicadores adicionais acrescentariam as diretrizes propostas no MAG, já que essa metodologia apresenta indicadores de propósito quase que exclusivamente somativo (CGEE, 2015). Essa visão se alinha à metodologias de avaliação mais próximas do estado de arte que apresentam propósito somativo e formativo, visando aferir aspectos complementares proporcionados por uma intervenção.

Com relação as partes interessadas da avaliação, recorre-se preponderantemente ao exposto na seção 4.2, que aborda a governança do Fundo. São eles a Finep, como agente operadora de instrumentos cooperativos e secretaria do FNDCT; MCTIC, órgão principal responsável pela formulação de Políticas, Programas e Ações de fomento; demais ministérios, empresas e membros da academia que compõem os comitês gestores setoriais; pesquisadores e avaliadores de CTI de forma geral; beneficiários diretos da intervenção; e sociedade como um todo. Os planos de avaliação deverão considerar os distintos interesses das partes interessadas mencionadas. Os objetivos e questões de avaliação serão determinados de acordo com a configuração da avaliação realizada e indicarão as métricas e métodos de coleta e análise de dados a serem utilizados de modo a possibilitar responder às questões de avaliação postas e atender aos objetivos definidos. Os métodos de coleta de dados a serem utilizados deverão ser preponderantemente bases de dados secundárias e *surveys* digitais realizadas através de formulários próprios (maior viés quantitativo e somativo) e, entrevistas, estudos de caso e observação direta (maior viés qualitativo e formativo).

### **5.1. Conclusão do Capítulo**

Com intuito de contribuir ao conhecimento da temática de avaliação de políticas e programas de apoio a CTI e, mais especificamente, ao aperfeiçoamento do MAG, essa

dissertação realizou um estudo metodológico conceitual, tomando por referência de análise, instrumentos de apoio a cooperação ICT e empresas. Visando ao aprimoramento de práticas de avaliação, foi proposta a utilização de metodologia baseada na pesquisa teórica e empírica expostas nessa dissertação (capítulo 2). Inicialmente foi identificada a necessidade de aperfeiçoamento dos procedimentos de planejamento e formulação das ações do FNDCT, concretizadas através da elaboração dos termos de referência das intervenções públicas financiadas pelo Fundo. Foi então elaborada uma estrutura hierárquica das operações da modalidade não reembolsável financiadas pelo FNDCT. Buscou-se, dessa forma, expor didaticamente como as avaliações podem contribuir nos distintos níveis de que constituem o processo de formulação e implementação de políticas. Para tal, abordou-se como a utilização do modelo lógico da teoria do programa pode atuar como ferramenta de auxílio ao planejamento e desenho dos programas e ações de fomento, bem como dos planos de avaliação financiados pelo FNDCT. Assim, os conceitos de propósito e temporalidade foram utilizados de modo a atuar como facilitadores à compreensão e a uma mais clara definição dos efeitos que se pretende aferir, bem como de momentos de coleta de dados. Também foi abordado o uso da dimensão de adicionalidade comportamental como um conceito essencial à compreensão das capacidades endógenas das firmas com base na aferição de suas rotinas organizacionais. Apoiando-se em Perez (2016), buscou-se demonstrar a importância da adoção de métodos qualitativos de pesquisa avaliativa de forma sistemática e complementar a métricas com foco em esforços e resultados, uma vez serem essenciais a compreensão das capacidades endógenas das firmas. Sobretudo sob o novo paradigma de mais rápidas e contínuas mudanças nos mercados, são mais adequados à compreensão dos aspectos complexos que caracterizam as atividades de PDI nas empresas. Ao fim, foram sintetizados outros elementos de avaliação considerados relevantes e como podem servir como um modelo de apoio à elaboração de avaliações, enfatizando-se os elementos da aferição explorados nesse estudo (modelo lógico, propósito, temporalidade e adicionalidade).



## 6. Conclusão

A imaturidade na adoção de práticas de avaliação pública de CTI no Brasil (seção 4.1); a possibilidade de auxiliar o avanço de uma metodologia de avaliação inovadora e alinhada ao estado da arte da avaliação de programas de suporte público a CTI (seção 4.3); além de contribuir ao conhecimento em um campo extremamente relevante, porém ainda pouco explorado foram as motivações encontradas para a elaboração desse trabalho de dissertação.

A noção de rotinas organizacionais se alinha ao conceito da adicionalidade de comportamento, ou seja, à compreensão de que as capacidades dos agentes são cruciais para a atividade de inovação e o desempenho cognitivo, colaborativo, etc. A melhoria das capacidades dos atores do sistema; de gerar, acumular e difundir conhecimento visa o aumento do bem-estar da sociedade através da criação de novos produtos e processos, que por sua vez depende da implementação de políticas de inovação eficazes. Para isso, os formuladores de políticas precisam ajustar sua instrumentação de incentivo continuamente de forma a adaptá-la permanentemente às condições dos ambientes. A escolha correta dos instrumentos de política exige, portanto, uma compreensão profunda dos gargalos sistêmicos existentes. Neste contexto, a sistematização de práticas de avaliação de políticas de CTI sob uma perspectiva holística (formativa e somativa) torna-se imprescindível. Ela contribui à formulação e implementação de políticas e programas/instrumentos; assim como ao aprendizado e à aferição dos efeitos alcançados pelas políticas, a fim de justificar ou redirecionar os incentivos de modo a tornar as políticas de fomento mais eficazes.

Assim, foi realizada pesquisa exploratória a fim de se identificar os conceitos e métodos atuais difundidos na teoria de avaliação, com foco especial à avaliação de políticas e programas de fomento à CTI. A pesquisa realizada também incluiu as tendências e melhores práticas de avaliação realizados por agências de inovação reconhecidas internacionalmente. Pode-se destacar a VINNOVA e TEKES, assim como a metodologia elaborada pela TAFTIE, como exemplo de boas práticas adotadas pelas agências amparadas pela teoria de avaliação, consolidadas a seguir:

- 1 - a sistematização das práticas avaliativas em seus processos de operação;
- 2 - a utilização da ferramenta de modelo lógico do programa a fim de planejar a implementação dos programas e projetos apoiados, de acordo com as diretrizes de políticas estabelecidas pelo governo;
- 3 - a verificação, antes do início do programa, dos dados disponíveis e quais dados necessitarão ser coletados para avaliação do programa em suas distintas etapas;
- 4 - o uso de metodologia de avaliação que contempla coleta de dados ao longo do ciclo de vida do programa/ação de fomento;
- 5 - o uso de indicadores de linha de base (avaliação ex ante), de monitoramento (avaliação interim), de resultados (avaliação ex post) e impactos mais amplos de longo prazo;
- 6 - o uso do conceito de adicionalidade, com uma gradativa utilização da dimensão comportamental, para monitoramento, avaliação de resultados e impactos de ações de fomento à CTI;
- 7 - a atuação contínua visando a manutenção do estado da arte da implementação e avaliação de políticas; e
- 8 - o uso da tecnologia da informação para padronização e customização de formulários promovendo a coleta, assim como a consolidação de dados de distintos projetos, instrumentos e programas, facilitando seu tratamento, armazenamento, comparação e análise.

Além dos aspectos conceitual e metodológico, é de suma relevância destacar a necessidade da utilização de tecnologias de informação nas rotinas de execução dos programas de apoio operacionalizados pela Finep e demais agências de fomento à inovação. A coordenação e articulação dos esforços entre os diversos agentes públicos que atuam de forma direta ou indireta com dados de PDI representaria um grande avanço no acesso e uso de dados relacionados direta ou indiretamente a essas atividades. Todos esses fatores combinados têm o potencial de elevar a um outro patamar o nível de qualidade, abrangência e frequência das práticas de avaliação de políticas e programas de apoio público a CTI no Brasil, com o maior objetivo de fortalecer o seu sistema nacional de inovação.

Nessa direção, o MCTIC demandou a confecção do Modelo de Avaliação Global do FNDCT. O MAG visa aperfeiçoar os mecanismos de avaliações de políticas de CTI. É uma proposta metodológica inovadora no Brasil, que visa a sistematização e integração da avaliação de distintos instrumentos de fomento operados por distintos agentes no âmbito do FNDCT. Após análise do MAG (seção 4.3), constatou-se que está perfeitamente alinhado a tendências e práticas avaliativas de programas de CTI realizadas internacionalmente e de acordo com a literatura atual que aborda o tema. Entretanto, há possibilidade de sua complementação, uma vez que o modelo compreende apenas uma “camada constante” de dados, cabendo ao MCTIC e agências de fomento, a construção de metodologias específicas a instrumentos por elas operacionalizados.

Com intuito de contribuir ao conhecimento da temática de avaliação de políticas e programas de apoio a CTI e, mais especificamente, a análise e complementação do MAG vislumbrando a sua futura implementação, essa dissertação buscou destacar os principais conceitos e elementos para apoio a elaboração de metodologias de avaliação de ações de fomento específicas. Para tal, foi construído um arcabouço para suporte à execução de modelos lógicos de instrumentos de apoio à cooperação ICT e empresas (Figura 16), alinhando-o aos marcos temporais de coleta de dados para aferição (Figura 17) de instrumentos de apoio a cooperação ICT e empresas. Para tal, buscou-se explorar a utilização do modelo lógico da teoria do programa como ferramenta de auxílio ao planejamento e desenho dos programas financiados pelo FNDCT. Também foi abordado o uso da dimensão de adicionalidade comportamental. Esses elementos foram destacados de modo a explorar as características formativas de avaliação para auxílio a compreensão mais precisa da forma como as intervenções induzem mudanças nas rotinas organizacionais das empresas (fatores endógenos), para fins de complementação do MAG. A metodologia em questão, apesar de alinhada ao estado da arte de práticas de avaliação, contempla indicadores eminentemente de caráter somativo.

O modelo lógico do programa diz respeito ao planejamento da iniciativa de política. Deve, portanto, considerar todas as ações que precisam ser realizadas antes de iniciada a avaliação. Logo, deve ser elaborado preferencialmente na fase de desenho de uma

iniciativa de política pelos patrocinadores e gestores do programa. No caso do FNDCT, portanto, necessita ocorrer no momento da elaboração do termo de referência das iniciativas de fomento. É no termo de referência que são estabelecidos os objetivos, justificativas, público-alvo, descrição dos projetos ou atividades, e resultados esperados, para o desenho da convocação das empresas, ICTs e pesquisadores a participarem do programa. O termo de referência, portanto, corresponde ao desenho do programa de apoio a ser implementado no âmbito do FNDCT. Esse é o momento em que o planejamento dos programas/instrumentos e, conseqüentemente, o modelo lógico dos programas a serem executados pelos agentes operadores (Finep, CNPq e MCTIC, principalmente) devem ser detalhadamente efetivados. Portanto, de modo a garantir a institucionalização e sistematização da etapa de avaliação no ciclo de políticas públicas, propõe-se que passe a compor o termo de referência das ações do FNDCT, um plano de avaliação das intervenções visando a estruturação das informações no nível de projetos, que permita a coleta e comparação de informações intertemporalmente. A atribuição da elaboração do termo de referência é do Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais, Comitês Gestores e Secretaria Executiva do MCTIC nos casos de Ações Verticais; e do Comitê de Coordenação Executiva para as Ações Transversais. Portanto, dadas as responsabilidades de planejamento de cada iniciativa pelos comitês que a compõem, torna-se mandatória a utilização de especialistas em avaliação de modo a conduzir exercícios com intuito de suportar a formulação das ações de fomento alinhadas a boas práticas.

O trabalho ao final buscou identificar e destacar os principais elementos de avaliação em uma única abordagem, visando contribuir para a efetiva integração das diferentes etapas do processo de políticas (formulação, definição de agenda, decisão, implementação e avaliação) de maneira adequada e constante, atualizada continuamente a partir do aprendizado proporcionado pelas próprias avaliações realizadas.

Quanto às limitações de pesquisa, ressalva-se a ausência de aplicação do modelo de avaliação exposto, uma vez se tratar de um estudo eminentemente conceitual. O conjunto de métricas específicas à avaliação não apenas de instrumentos cooperativos,

como as demais ações operacionalizadas pelas agências no âmbito do FNDCT são, portanto, tópicos a serem explorados. Outro problema de pesquisa a ser explorado se relaciona à identificação de bases de dados eletrônicas vigentes de organizações públicas e possivelmente privadas do SNI brasileiro. A organização e tratamento das informações disponíveis potencializariam a coleta de dados de empresas, profissionais, ICTs e pesquisadores de forma padronizada, proporcionando um ganho sinérgico via articulação e coordenação de esforços dos diversos agentes existentes. Um terceiro fator relevante que delimita o estudo é o fato de se ater a conceitos e aspectos metodológicos que tratam da avaliação de políticas ou programas sem considerar um portfólio de ações integradas, conforme exposto em (BORRÀS; LAASIT, 2016).

O aprendizado e aprimoramento das políticas de CTI proporcionados por exercícios de avaliação qualificados são primordiais à justificativa e legitimação de iniciativas que tem o retorno à sociedade comprovado pelas aferições realizadas, bem como a maior efetividade nas alocações de recursos públicos. Em um cenário de constantes contingenciamentos realizados ano após ano no orçamento ao FNDCT e, portanto, à ciência e tecnologia brasileiras, urge a adoção de mecanismos que possibilitem evidenciar as benesses geradas pela CTI, a partir das ações públicas de fomento realizadas no país. A maior transparência e publicidade das iniciativas de fomento e de seus efeitos se tornam, assim, importantes aliados à qualificação do debate público a partir da exposição dados e evidências que auxiliem a identificação de debilidades, forças e potencialidades a serem exploradas para o fortalecimento do SNI brasileiro. Portanto, compreende-se o aperfeiçoamento e a adoção do MAG do FNDCT como uma iniciativa piloto a ser implementada o mais brevemente possível pela Finep e demais agentes operadores do Fundo. Nesse sentido, espera-se que essa dissertação tenha contribuído à temática de avaliação de políticas de CTI de forma geral, e, sobretudo, colaborado à maior compreensão da importância e urgente necessidade da sistematização de práticas de avaliação de políticas de CTI no Brasil. Um grande esforço inicial já foi realizado nesse sentido através da elaboração do MAG do FNDCT. Tendo sido constatado seu alinhamento a boas práticas realizadas por agências de fomento reconhecidas e à literatura que aborda o tema, espera-se que essa dissertação tenha

também agregado conhecimento de modo a auxiliar e promover a sua implementação. Dada a importância e abrangência do tema, e a constatação da ausência de práticas sistemáticas de avaliação de políticas públicas no país, aspira-se que esse trabalho possa colaborar também com o avanço na qualificação de exercícios de aferição de intervenções não circunscritas ao âmbito do FNDCT.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNOLD E. 'Evaluation Research and Innovation Policy: A Systems World Needs Systems Evaluations', *Research Evaluation*, 13, 3–17, 2004.

BACH, L. As fronteiras da avaliação: algumas considerações sobre o caso europeu. *RBI-Revista Brasileira de Inovação*, v. 11, p. 67–84, 2012.

BEFANI, B., RAMALINGAM, B, STERN, E. Introduction – Towards Systemic Approaches to Evaluation and Impact. (B. Befani, B. Ramalingam, & E. Stern, eds.) *IDS Bulletin*, 46(1), 1-6, 2015.

BOEKHOLT, P., ARNOLD, E., GIARRACCA, F. A PLOEG, M. Evaluation Reference Model (for TAFTIE's Taskforce Benchmarking Impact, Effectiveness and Efficiency of Innovation Instruments), Technopolis Group, Amsterdam. Disponível em: <https://www.taftie.org/sites/default/files/TAFTIE%20%20Evaluation%20Reference%20Model.pdf>, 2014. Acesso em: 21/03/2019.

BONTIS, N. Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models, *Management Decision*, Vol. 36 No. 2, p. 63-76, 1998.

BORRÁS, S., M. LAATSIT. Towards system oriented innovation policy evaluation: Evidence from EU28 member states, *Research Policy*, 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). Referencial para Avaliação de Governança em Políticas Públicas. Brasília, 2013.

BRASIL. Lei Nº 13.414, de 10 de janeiro de 2017.

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13414.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13414.htm), 2017.

BREZNITZ, D., D. ORNSTON; S. SAMFORD. Mission critical: the ends, means, and design of innovation agencies, *Industrial and Corporate Change*, 27(5). Doi: 10.1093/icc/dty027, 2018.

CASSIOLATO, M. M. Modelo lógico e teoria do programa: uma proposta para organizar avaliação. Disponível em: <http://goo.gl/rLbU8V>. Acesso em: 14 mar. 2019.

CCT; SENADO FEDERAL. Avaliação de Políticas Públicas: Fundos de Incentivo ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Realidade e Crítica. Brasília: Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática, 2016.

CGEE. Modelo Integrado de Avaliação Global do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT., MCTI, 2015.

CIRIBELLI, M. C. Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.

COLETTI, M.; LANDONI, P., Collaborations for innovation: A meta-study of relevant typologies, governance and policies. *Economics of Innovation and New Technology*, 27(5–6), 493–509, 2018.

CORDER, S.; SALLES-FILHO, S. Aspectos conceituais do financiamento à inovação. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 5, n. 1, p. 18, jan./jun. 2006.

DE NEGRI, F., O Monitor de Políticas Pública de CT&I: a política de monitoramento e avaliação do MCTI. *Revista Brasileira de Planejamento e Orçamento*, 65-79, 2013.

DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G., SOETE, L. Technical change and economic theory. Pinter, Londres, 1988.



ECO, U. Como se faz uma tese. 21ª edição. São Paulo: Perspectiva, 1977.

EDLER, J., BERGER, M., DINGES, M., AND GÖK, A., The Practice of Evaluation in Innovation Policy in Europe, *Research Evaluation*, 21, 167–82, 2012.

\_\_\_\_\_; E FAGERBERG, J. Innovation Policy: What, Why, and How. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1): 2–23, 2017.

FINEP. Relatório de Gestão do Exercício de 2017, 2018.

FREEMAN, C. Technology policy and economic performance: lessons from japan. Londres: Pinter Publishers, 1987.

\_\_\_\_\_; SOETE, L. A. Economia da Inovação Industrial. Editora Unicamp. 2008 (tradução a partir do original 1997)

GEORGHIOU, L. Global cooperation in research, *Research Policy*, Vol. 27, p.611–626, 1998.

\_\_\_\_\_, L. LAREDO P. Evaluation of publicly funded research – recent trends and perspectives, Report to the OECD DSTI/STP, Paris/Sydney, 2006.

GIL, A.C. Como classificar as pesquisas? In: Gil, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª edição. São Paulo: Atlas, p. 41-58, 2002.

GLENNIE, A.; BOUND, K. How Innovation Agencies Work, London, NESTA, 2016.

GÖK, ABDULLAH. An Evolutionary Approach to Innovation Policy Evaluation: Behavioural Additionality and Organisational Routines. Manchester: University of Manchester, 2010.

\_\_\_\_\_. EDLER, J. The Use of Behavioural Additionality in Innovation Policy-Making, *Research Evaluation* 21, p.306-318, 2012.

HALL, B. H.; JAFFE A. B. Measuring science, technology, and innovation: a review. (Report prepared for the Panel on Developing Science, Technology, and Innovation Indicators for the Future, National Academies of Science), 2012.

HANSEN, H.F. Choosing evaluation models: a discussion on evaluation design. *Evaluation* 11(4): 447-62, 2005.

HICKS, D.; WOUTERS, P.; WALTMAN, L.; RIJCKE, S.D.; RAFOLS, I. Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520 (7548), 429–431, 2015.

HYVÄRINEN, J. TEKES impact goals, logic model and evaluation of socio-economic effects. *Research Evaluation*, 20, S. 313-323, 2011.

LINK, A.; VONORTAS, N. S. "Introduction to the handbook," Chapters, in: *Handbook on the Theory and Practice of Program Evaluation*, chapter 1, pages 1-11 Edward Elgar Publishing, 2013.

LUNDVALL et al. National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, v. 31, n. 2, p. 213-231, 2002.

\_\_\_\_\_. (ed) *The Learning Economy and The Economics of Hope*, Anthem Press, 2016.

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. *The Brazilian innovation system: a mission-oriented policy proposal*. Brasília: CGEE, 2016.

MCLAUGHLIN J.A.; JORDAN G.B. Logic models: a tool for telling your program's performance story. *Eval Program Plann.* 22:65-72, 1999.

MCTI. PORTARIA Nº 397, 15.16.2012.

MOLAS-GALLART J. DAVIES A. Toward Theory-led Evaluation: The Experience of European Science, Technology, and Innovation Policies. *American Journal of Evaluation*, 27, 64–82, 2006.

NELSON RR.; WINTER SG., The Schumpeterian trade-off revisited. *American Economic Review* 72: 114–132, 1982.

OECD. National Innovation Systems. Paris: OECD, 1997b.

\_\_\_\_\_; Committee on Science and Technology Policy/OECD Working Party on Innovation and Technology Policy (TIP): Enhancing Public Research Performance through Evaluation, Impact Assessment and Priority Setting, n.p. 2009.

PAPACONSTANTINOU, G.; POLT, W. Policy Evaluation in Innovation and Technology: An Overview, Conference Policy Evaluation in Innovation and Technology, Capítulo, 1997.

PECLAT, R.; RAUEN, A. Práticas avaliativas em políticas de CTI: análise comparativa do caso nacional. Brasília, ENAP, 2019.

POLT, W.; VONORTAS, N.S. IST Evaluation and Monitoring, Final Report, European Commission, DG Information Society and Media, 2006.

ROGERS, P. J.; HACSI, T. A.; PETROSINO, A.; HUEBNER, T. A. Program theory in evaluation: Challenges and opportunities. *New directions in evaluation* (Vol. 87). San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2000.

RUEGG, R.; JORDAN, G. Overview of evaluation methods for R&D programs: Adirectory of evaluation methods relevant to technology development programs. US Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, 2007.

SALLES-FILHO, S. et. al. Evaluation of ST&I programs: a methodological approach to the Brazilian Small Business Program and some comparison with the SBIR program. *Research Evaluation*, v. 20, n. 2, jun. 2011.

SCHUMPETER, JOSEPH A. (1911). *A Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SMITH, K.H., Measuring innovation, em Jan Fagerberg and David C. Mowery e Richard R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York, US, p. 148-177, 2005.

SMITS, R., & KUHLMANN, S. The rise of systemic instruments in innovation policy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1(1/2), 4-30, 2004.

TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, v. 43, n. 2–3, p. 172–194, 2010.

VINNOVA. *VINNOVA's Focus on Impact - A Joint Approach for Logic Assessment, Monitoring, Evaluation and Impact Analysis*. VINNOVA Analysis VA, 2008.

WARWICK, K.; A. NOLAN. Evaluation of Industrial Policy: Methodological Issues and Policy Lessons, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 16, OECD Publishing, Paris, 2014.

**ANEXO I – Modelo do Termo de Referência de Ações de Fomento à PDI no âmbito do FNDCT**

TERMO DE REFERÊNCIA

AÇÃO:                   ( ) Transversal                   ( ) Vertical

INSTRUMENTO:       ( ) Chamada Pública       ( ) Encomenda               ( ) Convite  
Vertical

AGÊNCIA:             ( ) CNPq                       ( ) Finep Vertical

Prioridade do PACTI
Linha de Ação
Programa - Nº
Título da Ação - Nº
Instituição Executora: Nome para contato: Endereço: E-mail: telefone:
Instituição Conveniente: Nome para contato: Endereço: E-mail: Telefone:
Instituição Participante: Nome para contato: Endereço: E-mail: Telefone:
Objetivos:
Justificativa:
Identificação da criticidade do problema a ser atacado:
Justificativa para a elaboração de encomenda e não edital público:
Justificativa da singularidade da instituição executora escolhida para o desenvolvimento do projeto:

Público Alvo:				
Descrição:				
Prazo de Execução (meses):				
<b>VALOR POR FUNDO SETORIAL - R\$ MIL</b>				
Fundo	2019	2020	2021	TOTAL
Nome do Fundo (100 caracteres)				
TOTAL				
<b>OUTRAS FONTES DE RECURSOS/PARCERIAS (quando for o caso) - R\$ MIL</b>				
Fonte (100 caracteres)	2019	2020	2021	TOTAL
Nome da Fonte (100 caracteres)				
TOTAL				
<b>VALOR TOTAL DA AÇÃO - R\$ MIL</b>				
Fundo/Fonte	2019	2020	2021	TOTAL
Fundos				
Outras Fontes				
TOTAL				
Responsável pela ação proposta Instituição:				
Nome:				
E-mail:			Telefone:	
Responsável pelo preenchimento Instituição:				
Nome:				
E-mail:				
Telefone:				
Documento Legal de Aprovação:				