

A política de ciência, tecnologia e inovação brasileira sob a ótica da análise de políticas públicas

NAYARA GONÇALVES LAURIANO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

SUELY DE FÁTIMA RAMOS SILVEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

MARIANA PINTO MARTINS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

Agradecimento à orgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A política de ciência, tecnologia e inovação brasileira sob a ótica da análise de políticas públicas

1. Introdução

A demanda por inovação na conjuntura socioeconômica atual perpassa por uma economia fundamentada na difusão de novos conhecimentos, mercados internacionalizados e alta competitividade. Com isso, a composição de ambientes institucionais e de infraestrutura considerados propícios para o fomento da inovação vem sendo estratégia por partes dos países, mais avançados ou emergentes, para criar condições favoráveis ao desenvolvimento nacional.

Nesse sentido, a conjugação entre ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e desenvolvimento tem ganhado atenção na formação da agenda de políticas públicas. Deste modo, a concepção de políticas de ciência, tecnologia e inovação apresenta conotação estratégica para que países tornem-se mais competitivos e se debruçam em desafios globais (CAVALCANTE, 2009; ARBIX; DE NEGRI, 2009; AVELLAR, 2007).

Assume-se, para o propósito deste estudo, que as políticas de CT&I abrangem o que os governos fizeram ou poderiam fazer para promover a difusão e o uso de conhecimento científico e técnico para realizar seus objetivos nacionais. A política voltada para a geração de inovação envolve uma série de ações, que combinam ações relacionadas à ciência e geração de conhecimento e políticas de tecnologia e inovação (LUNDVALL; BORRÁS, 2005; VELHO, 2011).

A inovação associa-se, portanto, a processos de geração de conhecimento e difusão de tecnologias e é influenciada pelas especificidades de cada país. Assim, o direcionamento dos esforços em CT&I contorna a formulação de soluções para os problemas que constituem a estrutura institucional, econômica e política de um país. Desta forma, o governo, como ator fundamental desta dinâmica, formula políticas públicas que atuem sobre tais problemas ou em dificuldades que comprometem o crescimento das instituições de ciência e tecnologia e dos setores da economia intensivos em tecnologia (ETZKOWITZ, 2005; SALERNO; KUBOTA, 2008; ARCURI, 2016).

Nesse sentido, o Brasil ao longo dos anos vem realizando esforços voltados para CT&I, sendo que, na última década, especificamente, este formulou diretrizes para a consolidação de uma política nacional. Atualmente, a orientação estratégica para a implementação de políticas públicas na área encontram-se reunidas no documento de Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016-2022.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é analisar a ENCTI 2016-2022 a partir da literatura encontrada no campo da análise de políticas públicas, de forma a captar elementos que delineiam e fundamentam a política de CT&I brasileira. Para isso, foram considerados os modelos analíticos revisitados pelo cientista político Thomas R. Dye. Conforme Dye (2006) os modelos de análise de políticas públicas são modelos conceituais, cujo objetivo é representar de maneira simplificada a realidade, de forma a identificar aspectos relevantes que constituem uma política pública.

Com isso, atribui-se como direcionador da pesquisa a seguinte questão: Quais elementos, de acordo com os modelos de análise de políticas públicas, encontram-se manifestados na política nacional de CT&I?

A partir do maior aprofundamento sobre a política de CT&I brasileira, apoiado sob a ótica do campo de conhecimento de análise de políticas públicas, espera-se capturar aspectos que caracterizam a orientação nacional para a realização de esforços científicos, tecnológicos e de inovação, além de promover maior compreensão acerca de qual perspectiva a política é conduzida no caso brasileiro.

Em relação à estrutura e organização, este artigo está dividido em seis seções, sendo esta introdução a primeira. A segunda seção visa proporcionar ao leitor a construção de um quadro conceitual sobre sistemas nacionais de inovação, políticas públicas e a perspectiva analítica que circundam os modelos de análise referências para o estudo. Na terceira seção, é realizado um breve panorama sobre os esforços que o País realizou em CT&I e, em seguida, na quarta seção, são detalhados os aspectos metodológicos adotados pelo estudo. Por fim, apresenta-se a análise realizada sobre a política nacional de CT&I, seguindo-se as conclusões do estudo.

2.1 Sistemas Nacionais de Inovação

O entendimento da inovação sob uma abordagem sistêmica ressalta a distribuição e coordenação entre os esforços que configuram o desenvolvimento do processo de inovação (BINZ; TRUFFER, 2017). Segundo Nelson (1993)ⁱ conforme citado por Binz e Truffer (2017), o processo inovativo tem como aspecto fundamental a interação entre firmas, universidades, *policy makers* e múltiplos outros atores que criam - não de maneira isolada - externalidades favoráveis que compõem e influenciam tal processo. Ainda nesse sentido, para Lundvall (1992), a perspectiva sistêmica da inovação é compreendida através do estabelecimento de complexas interações entre atores que operam sob disposições distintas, mas que possuem capacidades complementares, sendo elas tecnológicas, científicas, financeiras, gerenciais ou regulatórias.

Ademais, os sistemas de inovação, segundo o Manual de Oslo, sofrem influências de princípios nacionais, tais como fatores institucionais e culturais e ressalta que “a abordagem de sistemas para a inovação muda o foco de política em direção a uma ênfase na interação das instituições e nos processos interativos no trabalho de criação de conhecimento e em sua difusão e aplicação” (OCDE, 2005, p.21).

Freeman (1995), precursor do uso do termo Sistema Nacional de Inovação (SNI), tratou a capacidade das nações em aproveitar-se da difusão de inovação e tecnologia para tornarem mais competitivas e desenvolvidas, considerando que cada nação reflete, de forma dinâmica, sua maneira de articulação entre os fatores que fundamentam a construção de um ambiente propício à inovação. Estudos como os de Nelson e Rosenberg (1993) e Nelson e Winter (2005) expuseram a variedade de interpretações do conceito de SNI, por outro lado, tais estudiosos clássicos ressaltaram o significado do termo “nacional” como relacionado ao ambiente de um país que apoia ou impede a promoção da inovação (DA CUNHA LEMOS; CARIO, 2017).

Como colocam Lu et al., (2014), os SNI traduzem o esforço nacional em desenvolver inovação para que países alcancem maiores níveis de desenvolvimento e competitividade. Nesse sentido, para Cassiolato e Lastres (2005), a natureza dos sistemas de inovação permite compreender o posicionamento dos diferentes países na economia global e na geopolítica mundial.

2.2 Políticas públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação

Segundo Dye (2006), a política pública é tudo o que os governos decidem fazer ou deixar de fazer. Secchi (2010, p.1) afirma que políticas públicas “tratam do conteúdo concreto e do conteúdo simbólico de decisões políticas, e do processo de construção dessas decisões”. Ainda nesse sentido, Heidemann e Salm (2006) apontam que as políticas públicas são constituídas das decisões e ações de governo e de outros atores sociais. Ações essas que correspondem a intervenções práticas e diretrizes políticas designadas para resolver problemas gerais ou específicos da sociedade.

No contexto de demanda por inovação, estudos realizados evidenciam a ênfase dada, nos últimos anos, às iniciativas de CT&I, constituindo-se de maior centralidade na composição de agendas de políticas públicas, entendendo que, as políticas de CT&I possuem conotação estratégica para que países tornem-se mais competitivos e se debruçam em desafios globais (CAVALCANTE, 2009; ARBIX; DE NEGRI, 2009; AVELLAR, 2007).

Por meio de estudos de Rothwell (1992) percebeu-se que o entendimento sobre o relacionamento entre CT&I por parte das políticas públicas foi configurando-se em diferentes formas de acordo com as perspectivas capilarizadas ao longo dos anos acerca do processo de inovação. Ainda nessa lógica, Freeman e Soete (1997) ao se debruçar na relação entre a visão que se tem sobre o processo inovativo e a formulação de políticas de CT&I, identificaram que durante as décadas de 1940 e 1950 houve a concentração de atuação sobre a pesquisa básica para então produção e comercialização, enquanto entre os anos de 1960 e 1970 focou-se na difusão de inovações incrementais e nos anos de 1980 e 1990, a proposição de ações mostrou-se voltada para a difusão tecnológica.

Segundo Cavalcante (2009) as políticas fundamentadas já sob a perspectiva sistêmica da inovação apresentaram-se como mais subjetivas e não de caráter predominante instrumental, atuando em direção à cooperação entre atores de diferentes competências, bem como ao incremento do fluxo de inovações ou extensão de sua adoção pelo segmento produtivo. Nesta conjuntura, as políticas são formuladas considerando a atuação do governo, do setor produtivo e das instituições de ensino e pesquisa de maneira integrada e conjunta, no fomento da C&T.

Considerando que a inovação está associada a processos de geração de conhecimento e difusão de tecnologias, que se influenciam pelas especificidades de cada país em sentido geral, segundo Arcuri (2016) o direcionamento dos esforços em C&I e o fortalecimento do SNI contornam a formulação de soluções para os problemas que compõem a estrutura institucional, econômica e política de um país. Com isso, o governo, como um ator de tal dinâmica, formula políticas públicas que atuam sobre tais problemas ou dificuldades que comprometem o crescimento das instituições de C&T e dos setores da economia intensivos em tecnologia.

Ainda nesse sentido, Cavalcante (2009, p.10-11) aponta a partir de estudos realizados nos últimos anos, mesmo sob as mudanças das visões acerca do processo inovativo, os instrumentos empregados para a implementação de políticas de CT&I estão ancorados em:

- 1) Fundos de financiamento de bolsas de pesquisa e outras formas de suporte concedidas por agências de fomento e instituições similares;
- 2) Incentivos fiscais;
- 3) Incentivos financeiros;
- 4) Incentivos de infraestrutura e facilidades logísticas, em especial nos chamados “ambientes de inovação” (parques tecnológicos e incubadoras de empresas, por exemplo);
- 5) Condições de demanda através do uso do poder de compra do Estado;
- 6) Regulação da propriedade intelectual.

Para Avellar (2007) as políticas públicas para CT&I podem atuar sobre o incentivo à expansão dos esforços de inovação e dos gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas, bem como na constituição de uma infraestrutura tecnológica competitiva, na capacitação de recursos humanos e na integração dos agentes que constituem o Sistema Nacional de Inovação.

Ademais, diante a combinação entre ciência, tecnologia e inovação e desenvolvimento de uma nação, como lembra Thielmann (2014), é essencial que os processos de produção, difusão e uso do conhecimento científico, tecnológico e inovações sejam compreendidos e avaliados a partir de um processo de monitoramento. Com isso, faz-se necessário o uso de indicadores de ciência, tecnologia e inovação para que os objetivos e metas estabelecidas sejam mensurados.

2.3 O processo de análise de políticas públicas

Os elementos essenciais que constituem uma política podem ser captados a partir do processo de análise de políticas públicas (SECCHI, 2010). Rua (2014) explana que uma política pode ser analisada a fim tanto de melhorar o entendimento sobre a mesma e o processo político (*analysis for policy*), quanto para expor propostas com o objetivo de aperfeiçoar a própria política (*analysis of policy*).

O processo de análise pode ser direcionado com o auxílio de tipologias e modelos analíticos, os quais entre seus objetivos de aplicação destaca-se a oportunidade de organizar e esclarecer a percepção sobre uma realidade; a permissão em identificar aspectos significativos que compõem uma política pública; a possibilidade de orientar a pesquisa e a investigação sobre políticas públicas e a viabilização em propor explicações a respeito das causas e consequências de uma política (SECCHI, 2010; HEIDEMANN; SALM, 2006; DYE, 2006).

Admitindo a pluralidade envolta aos modelos analíticos disponíveis, o presente estudo debruça-se sob os modelos reunidos pelo cientista Thomas R. Dye para descrever e explicar políticas públicas. Em estudo realizado por Siman (2005, p.30) a autora aponta que “para desenvolver um estudo sobre políticas públicas, nada melhor do que começar com o trabalho de Dye (...)”, por identificar múltiplos paradigmas de análise existentes na literatura.

Segundo Heidemann e Salm (2006), os modelos revistos por Dye mapeiam de maneira esquemática e simplificada as fórmulas mais encontradas na literatura sobre as decisões tomadas e implementadas na formulação geral de políticas públicas. Os modelos então considerados foram: institucional, de processo, de grupo, de elite, racional, incremental, da teoria de jogos, da opção pública e sistêmico. A seguir, no quadro 1, foram reunidas as principais características dos respectivos modelos:

Quadro 1 – Modelos de análise de políticas públicas

Modelo	Características centrais
institucional	Destaque no papel do Estado na produção de políticas públicas. As atividades políticas, geralmente, giram em torno de instituições governamentais específicas — o Congresso, a Presidência, os Tribunais, os Estados, os Municípios e outros. Dão às políticas públicas legitimidade, universalidade e coerção.
de processo	O processo político é composto por uma série de atividades políticas, sendo: identificação de problemas, organização de agenda, formulação, legitimação, implementação e avaliação.
de grupo	A política pública é o equilíbrio alcançado na luta entre grupos. A tarefa do sistema político é administrar o conflito entre os grupos, mediante: (1) o estabelecimento das regras do jogo para a luta entre os grupos; (2) a negociação de acordos e o equilíbrio dos interesses; (3) a oficialização dos acordos na forma de políticas públicas e (4) o cumprimento efetivo desses acordos.
de elite	A política é constituída de interesses e valores das elites governamentais, não traduzindo, demandas que afloram a partir das massas. Os funcionários públicos apenas executam as políticas estabelecidas pela elite. As políticas são disseminadas de cima para baixo.
racional	A política é o cumprimento eficiente de metas. Os governos devem optar por políticas cujos ganhos sociais superem os custos e devem evitar políticas cujos custos não sejam excedidos pelos ganhos. O racionalismo envolve o cálculo de todos os valores sociais, políticos e econômicos sacrificados ou alcançados por uma política pública, não apenas aqueles que podem ser medidos em termos monetários.
incremental	A política é vista como variações de iniciativas já realizadas em governos anteriores. Os elementos que constituem as políticas anteriores possuem legitimidade frente aos formuladores de políticas públicas. O processo de formulação apresenta limitações de tempo, informação, custos e cálculo preciso dos benefícios, que inviabilizam os formuladores reconhecerem todas as alternativas e consequências possíveis a serem consideradas.

da teoria dos jogos	A política é vista como uma escolha racional de atores em situação competitiva. A tomada de decisão é racional, a qual dois ou mais participantes têm opções a fazer e o resultado depende das escolhas feitas por cada um deles.
da opção pública	As pessoas perseguem seus próprios interesses e acabam se beneficiando por meio da decisão tomada coletivamente, tanto no meio político quanto em ambiente de mercado. Reconhece que o governo deve exercer funções que o mercado não consegue desempenhar.
sistêmico	A política pública é concebida como saída do sistema político. Uma variedade de demandas é transformada em decisões oficiais por parte de um conjunto de instituições, que os transformam em políticas públicas. As entradas deste sistema são influenciadas por forças ambientais e, durante a etapa de transformação, o sistema deve promover acordos e fazê-los cumprir pelas partes interessadas.

Fonte: Adaptado de Dye (2006).

Ressalta-se que para Dye (2006) tais instrumentos analíticos não são competitivos, isto é, não há algum deles que possa ser julgado o melhor, no sentido de cada um proporcionar o entendimento de aspectos diferentes acerca de uma política.

3. Um panorama dos esforços brasileiros em Ciência, Tecnologia e Inovação

De acordo com Cavalcante (2009), a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em 1951 traduzem o início das ações governamentais para o apoio às atividades de CT&I no Brasil. Anos seguintes, na década de 1960, tem-se a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que representa a primeira experiência de formulação e implementação de uma política subnacional de CT&I no País. Ainda na década de 1960, com o objetivo de institucionalizar o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, firmado em 1965, é fundada a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) em 1967, como mecanismo de apoio à pesquisa científica.

Ressalta-se que, considerando estas iniciativas como ponto de partida para os esforços brasileiros em CT&I, não quer dizer que outras ações isoladas não tenham sido implementadas, porém, estas explicitadas representam a coordenação da intervenção governamental e a definição de ações direcionadoras a outros agentes de CT&I no País (CAVALCANTE, 2009).

Quanto às ações de planejamento realizadas pelo Estado, de modo a perseguir maiores níveis de desenvolvimento por meio de esforços inovativos identifica-se nas décadas de 1970 e 1980, a elaboração do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), em três edições (1973 e 1974; 1976 a 1980; 1980 a 1985). Os PBDCT tinham como objetivo estabelecer linhas de ação para o País na área de CT&I articuladas aos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND) (BRASIL, 1973; 1976; 1980).

Em relação à organização do Estado Brasileiro em 15 de março de 1985 é criado o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o qual pela Lei 7.739 de 16 de março de 1989 teve suas atribuições fundidas ao Ministério do Desenvolvimento Industrial, Ciência e Tecnologia, que posteriormente, foram confiadas à Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia, criada em 21 de março de 1989.

De acordo com Manini (2015), o MCT voltou a existir ainda em 1989, porém, um ano depois, foi novamente extinto, devido a uma política de corte de gastos governamentais, ressurgindo apenas em 1992. Em agosto de 2011 o MCT passa a ser nomeado Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que em maio de 2016 foi transformado em Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com a extinção do Ministério das Comunicações.

Já nos anos 2000, com o objetivo de aumentar o desempenho econômico e tecnológico nacional é criado o documento de Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Entre suas frentes de atuação aponta-se a busca pelo aumento da eficiência da estrutura produtiva nacional, a melhoria da capacidade de inovação das empresas brasileiras e a expansão das exportações (BRASIL, 2003). A partir da experiência acumulada do PITCE e da Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP (2008-2010) é elaborado o Plano Brasil Maior 2011-2014, a fim de obter maiores índices de competitividade da indústria nacional, estabelecendo, portanto, diretrizes para a elaboração de programas e projetos em parceria com a iniciativa privada (BRASIL, 2011). Este cenário ilustra o que considera Cavalcante (2009), ao afirmar que as políticas de CT&I vêm sendo apresentadas como importantes fundamentos das políticas industriais e de comércio exterior.

Quanto ao marco institucional para os esforços em desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo brasileiro destacam-se a promulgação, em 2004, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e da chamada Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), que incentivam, respectivamente, a inovação e a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, bem como a concessão de incentivos fiscais para empresas que desempenham atividades de Pesquisa e Desenvolvimento de Inovação Tecnológica. Anos depois, em fevereiro de 2018 foi aprovado o Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação com a finalidade de criar um ambiente mais favorável à pesquisa, desenvolvimento e inovação nas universidades, nos institutos públicos e nas empresas (BRASIL, 2004; 2005; 2018).

De modo a avançar na execução de uma política nacional de CT&I, o Brasil formulou o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (Pacti). O documento representa uma tentativa de fortalecer a articulação de uma política de CT&I com outras políticas de Estado e estabelecer a interação entre múltiplos atores que compõem o sistema de inovação brasileiro. Esta articulação é continuada e aprofundada via a formulação da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, vigente entre os anos de 2012 e 2015. Atualmente, a orientação estratégica de médio prazo para a implementação de políticas públicas na área de CT&I encontra-se na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, válida para o período de 2016 a 2022 (BRASIL, 2016)ⁱⁱ.

4. Aspectos metodológicos

A pesquisa, de natureza descritiva, foi baseada em pesquisa documental considerando a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) formulada para o período entre 2016 e 2022, com o objetivo de identificar aspectos significativos que delineiam as diretrizes nacionais em CT&I para o desenvolvimento econômico e social e, deste modo, organizar e elucidar a percepção sobre a política científica, tecnológica e de inovação do Brasil.

Tendo isto, escolheu-se a ENCTI 2016-2022 por ser o documento vigente que reúne as diretrizes estratégicas formuladas pelo Brasil para direcionar a implementação de suas políticas públicas na área de CT&I e de outras políticas de interesse em médio prazo, fazendo parte de seu esforço em constituir uma Política Nacional de CT&I.

Para direcionar a análise do então documento foram utilizados os modelos de análise de políticas públicas revisitados por Thomas R. Dye, contribuindo para o entendimento da política estudada sob diferentes perspectivas. Para sua operacionalização, a pesquisa assumiu como recorte a aplicação dos modelos institucional, de elite e incremental, ao entender que os elementos que circundam esses modelos podem ser identificados na política em fase já finalizada e documentada, uma vez que se tem acesso às decisões formuladas e não ao processo de construção dessas decisões.

Segundo Secchi (2010) extrair os aspectos e detalhes de uma política é um processo altamente complexo. Logo, de forma a dominar os detalhes do conteúdo da política objeto deste estudo, foram criadas categorias analíticas fundamentadas nas características que ancoram cada modelo apreciado.

Dado que esses modelos conceituais não são competitivos (DYE, 2006), isto é, uma mesma política pode ser composta por elementos que se manifestam em mais de um modelo, a análise considerou quatro categorias analíticas: Atores; Direção da política; Problemas a serem solucionados; Soluções formuladas (Quadro 3).

Quadro 3 - Categorias analíticas

Modelo	Categoria analítica	Descrição
institucional	Atores	Identificam as instituições e responsáveis que compõem a dinâmica de atuação da política de CT&I brasileira. Descreve as funções presentes entre os atores então identificados.
de elite	Direção da política	Identifica a direção do fluxo decisório e das demandas que compõem o contorno da política de CT&I.
incremental	Problemas a serem solucionados	Descreve as adversidades nas quais a política de CT&I no Brasil busca superar.
	Soluções formuladas	Descreve a linha de atuação das soluções a serem implementadas para a superação das adversidades então identificadas.

Fonte: Elaboração própria (2019).

Entende-se ainda que a análise realizada se constitui de uma aplicação dedutiva, partindo da compreensão teórica dos modelos conceituais, direcionadores da análise de políticas públicas, para prover o entendimento, neste caso, da política de CT&I brasileira.

5. Análise da política nacional de CT&I: caso brasileiro

De maneira geral, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 deixa evidente que o desenvolvimento e o aumento da competitividade de um país estão alicerçados na inovação baseada no desenvolvimento científico e tecnológico. Como lembram Pansera e Owen (2018) a composição de ambientes considerados propícios para o fomento da inovação é elemento-chave para impulsionar, direcionar e sustentar o processo de desenvolvimento econômico e social.

À vista disso, a orientação nacional para as políticas públicas em CT&I enfatizou a necessidade em constituir um sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação (SNCTI) maduro, que também envolve a transversalidade da política de CT&I com outras políticas de Estado, bem como a articulação de atores de diferentes competências. Logo, o SNCTI nas diretrizes estabelecidas foi entendido como constituído por processos essenciais, sendo eles: expansão, consolidação e integração.

Dentro desta perspectiva, o documento traz que cabe “aos Governos Nacionais o papel de protagonista na articulação dos elementos constituintes de cada Sistema” (BRASIL, 2016, p.13), ratificando a centralidade dada ao papel do governo observada ao longo de todo o documento explorado.

5.1 Atores

Dye (2006) destaca, a partir da abordagem institucional, a atuação das instituições governamentais na criação das políticas públicas. Nesse sentido, destaca-se que a ENCTI explorada passou pela validação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, segundo portal oficial do MCTIC, consiste no órgão consultivo de assessoramento superior do Presidente da República para a formulação e implementação da política nacional de ciência, tecnologia e inovaçãoⁱⁱⁱ. Ainda, de maneira a captar as instituições e responsáveis que compõem a dinâmica de atuação da política, foram identificados como principais *atores* as Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs), as entidades de gestão pública e as empresas.

Nesse sentido, a articulação entre os atores constituintes da dinâmica inovativa brasileira mostrou se dar em níveis de atuação abrangentes formados pelos (1) atores políticos, (2) agências de fomento e (3) operadores de CT&I.

Foi colocado como função dos atores políticos o estabelecimento das diretrizes estratégicas que irão direcionar as iniciativas do sistema de inovação brasileiro. Nesta esfera, o poder decisório mostrou-se associado, principalmente, ao executivo e legislativo. Especificamente ao poder executivo, destaca-se a atuação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), este apontado pelo documento como o coordenador da dinâmica de CT&I nacional, devido sua competência legal e responsabilidade sobre a atuação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), das atividades da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e outros institutos de pesquisa.

Outros ministérios mostraram ter interface com as diretrizes então formuladas, identificados em planos, programas e fontes de financiamento, destacando-se o Ministério da Educação (MEC), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Ministério da Saúde (MS), Ministério da Defesa (MD) e Ministério de Minas Energia (MME).

Quanto ao poder legislativo, este se apresentou sob a competência de normatizar, acompanhar e controlar as iniciativas de CT&I. Elucidando seu funcionamento, as leis formuladas sob o Legislativo são passíveis de votação por parte do Congresso Nacional e das Assembleias Estaduais. Nesse sentido, ainda há a Comissão Permanente de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática (CCTCI) estabelecida na Câmara dos Deputados com a finalidade de promover discussões e votar projetos de leis e no Senado, a fim de emitir opinião a respeito de temas relacionados à CT&I (BRASIL, 2016).

As funções identificadas até aqui ilustram o que Dye (2006) afirma que as instituições governamentais cumprem o papel fundamental de estabelecer, implementar e normatizar as políticas públicas. Além disso, ao compreender que a formulação da estratégia nacional acontece no âmbito considerado de caráter estratégico, sendo composto pelos atores políticos e passando principalmente pelo poder decisório do poder executivo e legislativo, vai de encontro à abordagem institucional, que destaca o papel do Estado na criação das políticas públicas, na atuação de instituições governamentais específicas – os ministérios, o congresso, a presidência e instâncias subnacionais e na configuração estabelecida às instituições para colaborar, impor obstáculos ou defender interesses sobre determinadas políticas.

Além dos atores políticos, outras entidades de gestão pública constituem outro nível de atuação na dinâmica de inovação brasileira: as agências de fomento, veiculadas a ministérios ou governos estaduais. Segundo a ENCTI 2016-2022, estas possuem o papel de viabilizar a execução dos programas e projetos de CT&I. Percebe-se, portanto, que as agências de fomento são atores que efetivam as diretrizes deliberadas em nível político. Nesse sentido, foram identificadas quatro agências de fomento tidas em destaque no Governo Federal, sendo

elas: CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Finep e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Além das de natureza federal, também é apontada no documento a atuação das chamadas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs).

Para a execução da política são acionados os denominados operadores de CT&I, estes que são entendidos como os responsáveis pela geração das inovações, desenvolvimento de tecnologias e realização de pesquisas. Entre tais agentes, observou-se o posicionamento do setor privado, especificamente, as empresas, que implementam práticas de desenvolvimento tecnológico e de inovação. Para esses atores as ações CT&I apresentaram-se em torno de incentivos fiscais, instrumentos de renda variável, mecanismos de financiamento e de bônus tecnológico para as empresas com práticas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI). No entanto, neste âmbito, identificou-se a ênfase colocada nas Universidades Públicas e nos programas de pós-graduação, apontados como agentes da produção científica nacional, além de iniciativas para consolidação de incubadoras e parques tecnológicos a contribuir e intensificar para a relação entre universidade e empresa.

Nesse sentido, Rapini (2007), em seu estudo, reitera que as novas atribuições da informação e do conhecimento na economia e no processo de produção voltam a atenção para o papel das universidades, consideradas um ator chave para a produção de conhecimento a serviço da inovação. Ademais, a autora afirma que a colaboração do conhecimento científico ao processo tecnológico tem levado significativa amplitude e intensidade à interação universidade-empresa.

5.2 Direção da Política

A partir dos atores que constituem a dinâmica de CT&I brasileira foi possível identificar que a *direção da política* nacional permeia níveis diferentes de atuação, os quais o poder de formulação da política mostrou-se estar entre os atores políticos, principalmente a partir do poder decisório confiado ao executivo e legislativo. Em seguida, as diretrizes formuladas no estrato estratégico são viabilizadas a partir das agências de fomento, através, principalmente, de meios de financiamento e estabelecimento de parcerias público-privadas. Por conseguinte, as estratégias definidas pela instância política, viabilizadas pelas agências de fomento são executadas pelos operadores de CT&I, onde as pesquisas serão realizadas, as tecnologias desenvolvidas e as inovações serão geradas.

A partir do fluxo identificado entre orientação da política e execução da política identificou-se o que Dye (2006) caracterizava no modelo de elite, o qual os valores das elites configuram o processo de tomada de decisão. Sob a abordagem de elite, a política é constituída de interesses e valores das elites governamentais, onde mesmo que a política objetive atender demandas da sociedade, os agentes que ocupam posições de poder são quem estabelecem as orientações políticas, estas disseminadas de cima para baixo.

5.3 Problemas a serem solucionados

Ainda, de acordo com Dye (2006) tem-se que as mudanças a serem provocadas sob o paradigma elitista caracterizam-se por ser incrementais, de maneira a manter aspectos que já vem constituindo determinada política. Nesse sentido, considerando os *problemas a serem solucionados*, a ENCTI 2016-2022 se define como uma estratégia que dá continuidade e aperfeiçoa a ENCTI anterior (2012-2015), apontando como problemas a serem superados: (1) posicionar o Brasil entre os países com maior desenvolvimento em CT&I; (2) aprimorar as condições institucionais para elevar a produtividade a partir da inovação; (3) reduzir assimetrias regionais na produção e no acesso à CT&I; (4) desenvolver soluções inovadoras

para a inclusão produtiva e social e (5) fortalecer as bases para a promoção do desenvolvimento sustentável.

À vista da ENCTI precedente (2012-2015) os desafios apontados pela estratégia atual encontraram-se relacionados a problemas reconhecidos entre 2012 e 2015, que destacavam: (1) redução da defasagem científica e tecnológica que separa o Brasil das nações mais desenvolvidas; (2) expansão e consolidação da liderança brasileira na economia do conhecimento da Natureza; (3) ampliação das bases para a sustentabilidade ambiental; (4) consolidação do novo padrão de inserção internacional do Brasil e (5) superação da pobreza e redução das desigualdades sociais e regionais.

5.4 Soluções Formuladas

Quanto às *soluções formuladas* o documento assume como um importante delineador de suas ações as principais tendências mundiais para o avanço da inovação, entre elas identificadas: a criação de incentivos para a comercialização da pesquisa pública; a efetivação de compras governamentais de produtos inovadores; crescimento das parcerias público-privadas (PPPs); atração de investimentos internacionais em indústrias de alta tecnologia; estímulos de novos modelos de transferência de tecnologia e uso colaborativo da propriedade intelectual (*patent pools* e *patent funds*); adoção da inovação aberta (*open innovation*); formulação de políticas para a formação de força de trabalho para o setor de CT&I e direcionamento de investimentos a áreas consideradas estratégicas, estas relacionadas a desafios apontados como globais, a exemplificar: a sustentabilidade dos sistemas urbanos, o envelhecimento da população, mudanças de clima, segurança hídrica, energética, alimentar e cibernética.

Ainda ao considerar as medidas formuladas entre as ENCTI 2012-2015 e ENCTI 2016-2022 identificou-se a relação entre as frentes de atuação estabelecidas como soluções para os problemas a serem enfrentados, apresentando o que foi chamado de pilares fundamentais, identificados como: promoção da pesquisa; fortalecimento da infraestrutura laboratorial; o financiamento das ações voltadas a CT&I; formação de recursos humanos e; expansão da inovação empresarial.

Além disso, destacam-se no documento analisado à vista de seu antecessor, ações que convergem para o aperfeiçoamento dos instrumentos de financiamento, perpassando pela necessidade de fortalecimento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), além do investimento no sistema universitário e modernização dos institutos de pesquisa e da promoção da inovação nas empresas, pela expansão e fortalecimento de programas e instrumentos já existentes.

Logo, ao analisar os problemas a serem solucionados e as soluções definidas, objeto das orientações que direcionarão as iniciativas de CT&I observou-se que a política atual considerou diretrizes estabelecidas em anos anteriores, posicionando-se sob uma abordagem conservadora. De acordo com Dye (2006) o incrementalismo pode ser conveniente, no sentido de considerar as incertezas e conflitos acerca das decisões a serem tomadas pelos formuladores, ou pelo reconhecimento das limitações impostas ao processo de formulação ou até pela legitimidade das políticas, programas e ações vigentes formuladas em momentos anteriores pelo governo em exercício. Quanto a este último aspecto, a ENCTI 2016-2022 traz que “a consolidação do Sistema significa o reconhecimento das iniciativas bem-sucedidas do setor, sendo prioritária a garantia de continuidade dessas ações a fim de que não sejam interrompidos programas e projetos (...)” (BRASIL, 2016, p.73).

6. Conclusões

A pesquisa permitiu fazer uma análise da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação elaborada para o período de 2016 a 2022, identificando os aspectos que moldam as diretrizes estratégicas reunidas no documento através da perspectiva da análise de políticas públicas, sob a aplicação dos modelos analíticos revistos pelo cientista Thomas R. Dye, especificamente os modelos institucional, de elite e incremental.

Fundamentando-se nos modelos analíticos trazidos por Dye (2006) para o campo das políticas públicas foi possível identificar que o interesse em constituir uma política nacional de CT&I passa pelo protagonismo de atores governamentais, o qual se percebe o Governo como a principal instância do processo de decisão e formulação das orientações nacionais para CT&I.

A ênfase nos atores governamentais foi observada a partir da disposição dos atores que compõem a dinâmica da política explorada colocados em distintos níveis de atuação, a ilustrar: a coordenação do SNCTI pelo MCTIC, a atuação do legislativo na normatização da política, esta definida pelo poder executivo e a viabilização das diretrizes formuladas por meio da atuação das agências de fomento, cuja governança está sob a responsabilidade de ministérios ou instâncias subnacionais. Ademais, mesmo considerando os operadores de CT&I, identifica-se a ênfase colocada no papel das universidades públicas para com o sistema inovativo brasileiro, posicionando-a na estratégia analisada como uma executora chave dos programas e projetos de CT&I. Com isso, temos significativa manifestação do modelo institucional.

Ainda, a composição identificada na política de CT&I demonstrou elementos essenciais que caracterizam o modelo de elite, entre eles: o fluxo estratificado e de cima para baixo quanto à orientação e execução da política, ilustrado pela atuação de uma esfera tida de caráter estratégico, neste caso, constituída pelo poder decisório de determinados atores políticos. Neste sentido, observou-se convergência com o que afirma Dye (2006) ao considerar que a política na abordagem elitista é constituída de interesses e valores governamentais, sendo disseminada de cima para baixo, nos quais funcionários públicos e administradores apenas executam as políticas elaboradas pela elite.

Por fim, as orientações então estabelecidas não rompem com os problemas e soluções definidos em governo anterior, dando indícios de incrementalismo. A manifestação do modelo incremental indica uma oportunidade para novas pesquisas, de maneira a aprofundar e ampliar a discussão sob a luz deste modelo analisando outros documentos que antecederam a estratégia nacional atual.

Além disso, o recorte definido pelo estudo, por meio dos modelos analíticos revistos por Thomas R. Dye traduziu em uma das perspectivas possíveis em meio a outros modelos de análise elencados pelo próprio cientista ou por meio da utilização de outras tipologias e modelos analíticos, gerando outras perspectivas sobre a política nacional de CT&I, de maneira a contribuir para a ampliação do conhecimento sobre a mesma.

Tais aspectos reafirmam o posicionamento de Dye (2006) ao considerar que tais modelos não são competitivos, mas que apontam variados paradigmas de análise sob uma mesma política, como foi identificado na política de CT&I, ao demonstrar aspectos que se manifestam nos três modelos ancorados pelo processo de análise.

Por fim, espera-se que ao se debruçar na política nacional de CT&I sob a ótica da análise de políticas públicas contribua para o maior conhecimento sobre a orientação seguida pelo País para seu desenvolvimento científico e tecnológico, bem como amplie a discussão sobre a atuação dos atores identificados, as diretrizes definidas e as implicações que já ilustrem a realidade brasileira.

Referências

ARBIX, Glauco; DE NEGRI, João Alberto. A inovação no centro da agenda do desenvolvimento. *In*. GIAMBIAGI, Fabio; DE BARROS, Octavio (org.). **Brasil pós-crise: agenda para a próxima década**. Elsevier, 2009, p. 325-344.

ARCURI, Marcos. Políticas de CT&I e financiamento público à infraestrutura de C&T: comparações internacionais e mapeamento da infraestrutura nacional. **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília: Ipea: Finep: CNPq, 2016.

AVELLAR, Ana Paula Macedo de. **Avaliação de Políticas de Fomento à Inovação no Brasil: impacto dos incentivos fiscais e financeiros em 2003**. Tese de D.Sc. Instituto de Economia/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007. 171p.

BINZ, Christian; TRUFFER, Bernhard. Global Innovation Systems—A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts. **Research Policy**, v. 46, n. 7, p. 1284-1298, 2017.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Planejamento. **Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico 1973/74**. Rio de Janeiro, SERGRAF do IBGE, 1973.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Planejamento. **Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico 1976/79**. Rio de Janeiro, SERGRAF do IBGE, 1976.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Planejamento. **Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico 1980/85**. São Paulo; CNPq; 1980.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**. Brasília: MDIC, 2003. Disponível em: http://www.abdi.com.br/Estudo/Diretrizes_PITCE.pdf. Acesso em: 02 jul. 2019.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 nov. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Brasil Maior: Plano 2011 – 2014**. Brasília: MDIC, 2011. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Plano%20Brasil%20Maior%20-%20FINAL.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015**. Brasília: MCTI, 2012. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/218981.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016 – 2022**. Brasília: MCTIC, 2016. Disponível em: <https://portal.inpa.gov.br/images/documentos-oficiais/ENCTI-MCTIC-2016-2022.pdf>. Acesso em 16 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília: MCTIC, 2018.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000100003>. Acesso em: 28 ago. 2018.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise com base nos indicadores agregados**. Rio de Janeiro: Ipea, 2009.

DA CUNHA LEMOS, Dannyela; CARIO, Silvio Antonio Ferraz. Os sistemas nacional e regional de inovação e sua influência na interação universidade-empresa em Santa Catarina. **REGE-Revista de Gestão**, v. 24, n. 1, p. 45-57, 2017.

DYE, Thomas R. Mapeamento dos modelos de análise de políticas públicas. *In*. HEIDEMANN, Francisco G.; SALM, José Francisco (org.). **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. Brasília: Editora UNB, 2009.

ETZKOWITZ, Henry. **Reconstrução Criativa: hélice tripla e inovação regional**. Revista Inteligência Empresarial, Rio de Janeiro: Editora *e-papers*, n. 23, p. 2-13, 2005.

FREEMAN, Christopher. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995. Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/intranet/ie/userintranet/hpp/arquivos/101120164328_Freeman1995TheNationalSystemofInnovationinHistoricalPerspectiveCamb.J.Econ.524.pdf. Acesso em: 09 mar. 2019.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. Cambridge (MA): The MIT Press, 3rd ed., 1997.

HEIDEMANN, Francisco G.; SALM, José Francisco (org.). **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. Brasília: Editora UNB, 2009.

LU, Wen-Min; KWEH, Qian Long; HUANG, Chia-Liang. Intellectual capital and national innovation systems performance. **Knowledge-based systems**, v. 71, p. 201-210, 2014.

LUNDVALL, B.-Å (Org.). **National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. Londres: Pinter Publishers, 1992.

LUNDVALL, Bengt-Åke; BORRÁS, Susana. Science, technology and innovation policy. **The Oxford handbook of innovation**, p. 599-631, 2005.

MANINI, Ricardo. 30 anos do MCTI: Estabilidade e responsabilidade na política de inovação são principais marcas. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 67, n. 2, p. 08-09, 2015.

PANSERA, Mario; OWEN, Richard. Framing inclusive innovation within the discourse of development: Insights from case studies in India. **Research Policy**, v. 47, n. 1, p. 23-34, 2018.

RAPINI, Márcia Siqueira. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 211-233, 2007.

NELSON, Richard R.; ROSENBERG, Nathan. Technical Innovation and National System. In: NELSON, Richard R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. Oxford University Press on Demand, 1993.

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: UNICAMP, 2005. 630 p. ISBN 8526807129 (Broch.).

OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. Tradução: Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. 2005. Disponível em: http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/manual_de_oslo.pdf>. Acesso em 25 mar. 2015.

ROTHWELL, R. **Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s**. R&D Management, v. 22, n. 3, p. 221-239, 1992.

RUA, Maria das Graças. **Políticas públicas**. 3. ed. rev. atua. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2014.

SALERNO, Mario Sergio; KUBOTA, Luis Claudio. **Estado e inovação. Políticas de incentivo à inovação tecnológica**. Brasília: Ipea, p. 13-64, 2008.

SECCHI, Leonardo. **Políticas Públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SIMAN, Ângela M. **Políticas públicas: a implementação como objeto de reflexão teórica e como desafio prático**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

THIELMANN, RICARDO. **A construção institucional das políticas públicas de apoio à Ciência, à Tecnologia e à Inovação no período de 1999 a 2010 e o papel da FINEP na política pública de fundos setoriais**. Rio de Janeiro, v. 318, 2014.

VELHO, Lea. The concept of science, and the science, technology and innovation policy. **Sociologias**. 2011.

ⁱ Nelson, R. National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford University Press, New York, 1993.

ⁱⁱ A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação foi elaborada a princípio em 2016 para o período até 2019 (ENCTI 2016-2019), no entanto sob o governo pós-impeachment o documento é colocado pelo governo como atualizado, concebendo portanto o documento em vigor: ENCTI 2016-2022.

ⁱⁱⁱ Ver mais em <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/institucional/entidadesVinculadas/cct/sobre.html>. Acesso em: 18 fev. 2019.