

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Gustavo Costa de Souza

**IDEIAS, ATORES E POLÍTICAS PÚBLICAS:
uma análise do Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação de Minas Gerais a
partir do Modelo de Coalizão de Defesa**

Belo Horizonte

2018

Gustavo Costa de Souza

**IDEIAS, ATORES E POLÍTICAS PÚBLICAS:
uma análise do Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação de Minas Gerais a
partir do Modelo de Coalizão de Defesa**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho – Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Queiroz
Guimarães

Belo Horizonte

2018

S729i Souza / Gustavo Costa de.
Ideias, atores e políticas públicas [manuscrito] : uma análise do Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação de Minas Gerais a partir do Modelo de Coalizão de Defesa / Gustavo Costa de Souza. – 2018.
[23], 128 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2018.

Orientador: Alexandre Queiroz Guimarães

Bibliografia: f. 138-145

1. Ciência e tecnologia – Políticas públicas – Minas Gerais. 2. Desenvolvimento científico e tecnológico – Minas Gerais. 3. Plano de desenvolvimento – Política científica e tecnológica – Minas Gerais. I. Guimarães, Alexandre Queiroz. II. Título.

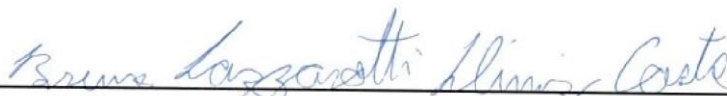
CDU 5/6(815.1)

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTADO, INSTITUIÇÕES E GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS
TURMA M-2016/2018**

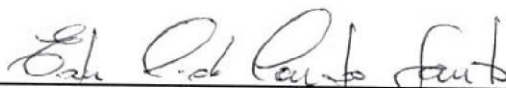
Aos vinte e seis dias do mês de abril do ano de dois mil e dezoito foi realizada a defesa pública da dissertação intitulada **“Idéias, Atores e Políticas Públicas: uma análise do Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação de Minas Gerais a partir do Modelo de Coalizão de Defesa”**, elaborada por **Gustavo Costa de Souza**, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre do Programa de Mestrado em Administração Pública, Área de Concentração: Estado, Instituições e Gestão de Políticas Públicas, da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho-EG, da Fundação João Pinheiro – FJP. Após a apresentação do trabalho, o mestrando foi arguido pelos membros da Comissão Examinadora, composta por: Professor Doutor **Alexandre Queiroz Guimarães (Orientador)**, Professor Doutor **Bruno Lazzarotti Diniz Costa (Avaliador)** e Professora Doutora **Ester Carneiro do Couto (Avaliadora)**. A Comissão Examinadora reuniu-se para deliberar e considerando que a dissertação atende aos requisitos técnicos e acadêmicos previstos na legislação do Programa decidiu por unanimidade pela sua **APROVAÇÃO**.



Professor Doutor **Alexandre Queiroz Guimarães (Orientador - FJP)**



Professor Doutor **Bruno Lazzarotti Diniz Costa (Avaliador - FJP)**



Professora Doutora **Ester Carneiro do Couto (Avaliadora - FJP)**

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação e o curso de mestrado representaram uma das etapas mais ricas da minha vida em termos de aprendizado e evolução pessoal, profissional e acadêmica. Estou certo de que tudo isso só foi possível graças à vontade de Deus e pelo apoio de várias pessoas muito especiais as quais não poderia deixar de registrar meu agradecimento.

Agradeço, em especial, minha mãe pelos exemplos diários e apoio incondicional na busca dos meus sonhos. Minha noiva Rafaela pela compreensão, apoio e incentivo, não somente nesta etapa, mas em muitos outros caminhos que já trilhamos e vamos trilhar juntos.

Agradeço ao meu orientador, Professor Alexandre Queiroz Guimarães, pela contribuição e direcionamento sem os quais não seria possível concluir este trabalho. Paciente, solícito e extremamente comprometido em compartilhar seus conhecimentos. Sou muito grato por todo aprendizado obtido ao longo da nossa convivência nas orientações, reuniões de grupo de estudo e no estágio em docência.

Ao Evaldo Ferreira Vilela que como excelente professor e militante da CT&I despertou em mim o interesse por esta área tão importante para o desenvolvimento do país. Agradeço a ele pelos ensinamentos, conversas e orientações profissionais em cada dia de trabalho. Também agradeço a todos os amigos que fiz ao longo dos últimos cinco anos no Sistema Mineiro de Inovação – SIMI, entre eles o Fernando, Pedro, Thales, Thiago, Vivian e Daniel. Completam o time ainda a Carol, Mariana, Érika, Silvana e Brenda. Certamente, nossa convivência foi muito importante para construção desta pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais por permitir minha participação no curso de mestrado e ter o privilégio único de conciliar obtenção de conhecimento teórico com exercício prático diário. Registro também meu agradecimento aos Professores Eduardo da Motta e Albuquerque, da UFMG, cuja participação no exame de qualificação foi muito enriquecedora e a Ester Carneiro Santos por ter aceitado compor a banca de defesa desta dissertação.

À Fundação João Pinheiro, que através da Escola de Governo, tem garantido a formação de um quadro técnico essencial para transformação das políticas públicas do Estado. Agradeço à todos os professores do curso de mestrado, em especial ao Bruno Diniz. Agradeço também a Sabrina e a Nilza pela presteza e atenção dada a mim neste período.

Virtus in medium est.

Aristóteles

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo geral compreender como as ideias e crenças têm influenciado a formação e atuação das coalizões de defesa no Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em Minas Gerais no período entre 2015 e 2017. Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica a fim de discutir o significado de cada um dos três termos (CT&I) e suas implicações em termos de políticas públicas. Adicionalmente, conduziu-se uma análise histórica das políticas de CT&I no Brasil buscando demonstrar as singularidades existentes na formação e atuação dos principais atores que influenciam estas políticas. O referencial teórico foi composto pelo Modelo de Coalizão de Defesa (MCD), proposto por Sabatier e Jenkins-Smith (1993), e por três modelos teóricos que representam um conjunto de ideias e crenças que influenciam a atuação dos atores nas políticas públicas. Estes três modelos são: modelo linear de inovação (GODIN, 2006); abordagem de sistemas de inovação (LUNDVALL *et al.*, 2002); e, o Pensamento Latino-americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (SÁBATO; BOTANA, 1968; HERRERA, 1995). O delineamento da pesquisa foi baseado em fontes primárias e secundárias. A coleta de informações em fontes primárias ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas aplicada aos tomadores de decisão de organizações centrais que compõem o sistema estadual de CT&I. As fontes secundárias foram baseadas em pesquisa bibliográfica e na análise de documentos referentes às políticas públicas estaduais de CT&I. Como resultado, obteve-se uma análise política do sistema estadual de CT&I complementar aos estudos já realizados (LEMOS; CAMPOLINA, 1998; SANTOS; DINIZ, 2013; SANTOS *et al.*, 2014) cumprindo uma lacuna nesta literatura. A partir da identificação de três coalizões de defesa distintas que atuam no sistema estadual de CT&I de Minas Gerais, verificou-se que não há indícios de que as ideias, representadas pelos três modelos teóricos, tenham sido a variável que influencia a atuação dos atores, como sugere o MCD. Ademais, observou-se que a influência dos modelos teóricos tem sido manifestada de outras formas nas políticas públicas estaduais de CT&I.

Palavras chaves: Coalizões de Defesa; Políticas Públicas; Ciência, Tecnologia e Inovação

ABSTRACT

The main objective of this work is to understand how ideas and beliefs have influenced the formation and performance of advocacy coalitions in the State System of Science, Technology and Innovation (ST&I) in Minas Gerais throughout the period of 2015 and 2017. For this purpose, a bibliographic review was carried out in order to discuss each meaning of the three terms ST&I and their implications in terms of public policies. Additionally, a historical analysis of ST&I policies in Brazil was conducted, seeking to demonstrate the existing singularities in the formation and performance of the main players that influence these policies. The theoretical framework was composed of the Advocacy Coalition Framework (ACF), proposed by Sabatier and Jenkins-Smith (1993), and of three theoretical models that represent a set of ideas and beliefs that influence the performance of actors in public policies. The three models are: linear model of innovation (GODIN, 2006); innovation systems approach (LUNDVALL *et al.*, 2002); and the Latin American Thought in Science, Technology and Society (SÁBATO, BOTANA, 1968; HERRERA, 1995). The research design was based on primary and secondary sources. The collection of information was carried out through semi-structured interviews with decision-makers of key organizations that constitute the State System of ST&I. Secondary sources were based on bibliographic research and the analysis of documents related to state ST&I public policies. As result, a political analysis of the State System of ST&I was obtained, complementary to the studies already carried out (LEMOS; CAMPOLINA, 1998; SANTOS; DINIZ, 2013; SANTOS *et al.*, 2014) filling a gap in this literature. Based on the identification of three distinct advocacy coalitions that operate in Minas Gerais State System of ST&I, it was verified that there is no evidence that the ideas, represented by the three theoretical models, were the variable that influence the performance of the actors, as is suggested by the ACF. In addition, it was observed that the influence of the three theoretical models have been manifested themselves through other ways in the ST&I state public policies.

Keywords: Advocacy Coalitions; Public policy; Science, Technology and Innovation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre as políticas de ciência, tecnologia e inovação.....	39
Figura 2 - Diagrama do Modelo de Coalizão de Defesa.....	69
Figura 3 - Estrutura do Sistema de Crenças.....	71
Figura 4 - Triângulo de Sábado.....	99

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Exportações Brasileiras em 2015.....	24
Gráfico 2 – Importações Brasileiras em 2015.....	24
Gráfico 3 - Atuação das Plataformas do Conhecimento.....	60
Gráfico 4 - Principais atores citados.....	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo de Quadrantes de Pesquisa de Stokes.....	32
Quadro 2 - Ondas Sucessivas do Progresso Técnico.....	36
Quadro 3 - Ondas de formação dos ICTs no Brasil.....	45
Quadro 4 - Trajetória do processo de descentralização da política de fomento no Brasil.....	61
Quadro 5 - Síntese dos Trabalhos Baseados no MCD para a temática de CT&I no Brasil.....	66
Quadro 6 - Detalhamento Conceitual do Sistema de Crença.....	72
Quadro 7 – Principais conceitos relacionados ao MCD.....	107
Quadro 8 - Centros de Pesquisa em Minas Gerais.....	112
Quadro 9 - Associação dos Objetivos estratégicos PMDI com os Modelos Teóricos.....	124
Quadro 10 – Associação entre os Programas do PPAG 2016-2019 com os Modelos Teóricos	128
Quadro 11 - Preferência em relação aos enunciados.....	131
Quadro 12 – Discursos que reforçam a associação dos entrevistados com os Modelos Teóricos.....	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ALMG	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais
AMBIOTEC	Associação Mineira de Empresas de Biotecnologia e Ciências da Vida
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
APL	Arranjo Produtivo Local
BDMG	Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais
BHTEC	Parque Tecnológico de Belo Horizonte
BICJ	Bolsa de Iniciação Científica Júnior
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CODEMIG	Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais
CONSECTI e Inovação	Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de Ciência Tecnologia e Inovação
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
EPO	<i>European Patent Office</i>
ESALQ	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FAPERGS	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FIIT	Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIP	Fundos de Investimento e Participações
FMI	Fundo Monetário Internacional
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUMSOFT	Sociedade Mineira de Software
FUNTEC	Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico
IBICTI	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
IED	Investimento Externo Direto
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INCT	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
JPO	<i>Japan Patent Office</i>
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MEC	Ministério da Educação
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PACTI	Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PAPPE	Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
PCTI	Parque Científico e Tecnológico de Itajubá
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PITCE	Política industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PMDI	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNPC	Programa Nacional das Plataformas do Conhecimento
PPAG	Plano Plurianual de Ação Governamental
PPP	Programa Primeiro Projeto
RHAE	Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas

RMI	Rede Mineira de Inovação
RMPI	Rede Mineira de Propriedade Intelectual
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SEDCT	Sistema Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SEDECTES	Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESI	Serviço Social da Indústria
SIMI	Sistema Mineiro de Inovação
SNDCT	Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SNI	Sistema Nacional de Inovação
TECNOPARQ	Parque Tecnológico de Viçosa
TELEBRÁS	Telecomunicações Brasileiras S.A.
TRACES	<i>Technology in Retrospect and Critical Events in Science</i>
TRIPS	<i>Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
USPTO	<i>United States Patent and Trademark Office</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM UM CONTEXTO REGIONAL PERIFÉRICO 31	
2.1 Política de Ciência, Tecnologia e Inovação	31
2.1.1 Política Científica	31
2.1.2 Política Tecnológica	35
2.1.3 Inovação e Crescimento Econômico	37
2.2 Trajetória das Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil	44
2.2.1 Antecedentes das Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil.....	45
2.2.2 Política Brasileira de CT&I entre 1945-2015	48
2.2.2.1 Política de CT&I e crescimento econômico: período entre 1945 a 1980	48
2.2.2.2 Política de CT&I e a busca pela eficiência: período entre 1980 a 2000	53
2.2.2.3 Política de CT&I e o foco na Inovação: período entre 2000 a 2015	57
2.2.2.4 Descentralização das Políticas de CT&I.....	62
2.2.3 Considerações Finais	65
3 A LENTE TEÓRICA: O Modelo de Coalizão de Defesa e o Sistema de Crença em CT&I	66
3.1 Ideias e as políticas públicas	66
3.2 Princípios e fundamentos do Modelo de Coalizão de Defesa	69
3.2.1 Sistema de Crenças e Coalizões de Defesa.....	73
3.2.2 Subsistema de Políticas Públicas	77
3.2.3 Críticas e limitações do MCD.....	79
3.3 Sistemas de Crença nas Políticas de CT&I	81
3.3.1 O Modelo Linear de Inovação	83
3.3.1.1 Críticas e limitações	88
3.3.2 A abordagem de Sistemas de Inovação	89
3.3.2.1 Visões restritiva e ampla e as tipologias dos sistemas de inovação.....	93
3.3.2.2 Críticas e limitações da abordagem de Sistemas de Inovação.....	96
3.3.3 Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade	97
3.3.3.1 Especificidade Latino-americana	98
3.3.3.2 Triângulo de Sábado	99
3.3.3.3 Política Implícita e Explícita de CT&I.....	102
3.3.3.4 Críticas e limitações do PLACTS	104
3.3.4 Considerações Finais.....	105
4 ANÁLISE DO SISTEMA ESTADUAL DE CT&I EM MINAS GERAIS	109
4.1 Sistema Estadual de CT&I de Minas Gerais	110
4.2 Considerações Metodológicas	115
4.3 Descrição e Análise do Sistema Estadual de CT&I em Minas Gerais	119
4.3.1 Relações entre os principais atores do Sistema	119
4.3.2 Políticas Públicas de CT&I e Modelos Teóricos	125
4.3.3 Atores, Modelos Teóricos e Sistema de Crença	132
4.4 Considerações Finais	136
5 CONCLUSÃO	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	140
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	148
APÊNDICE B - Relação Perguntas e Finalidades da Entrevista	149
ANEXO A - Relação das empresas participantes da Lei do Bem em Minas Gerais Ano-Base 2014	

1 – INTRODUÇÃO

As palavras ciência, tecnologia e inovação sempre tiveram importância ao longo da história da humanidade. Entretanto, foi a partir da segunda revolução industrial que estas palavras se combinaram e potencializaram sua importância para a sociedade. Assim, a relação entre tecnologia/ciência e ciência/tecnologia acelerou significativamente o volume de inovações, com crescimento e nascimento de indústrias e, conseqüentemente, o desenvolvimento das nações.

É estranho lembrar dos filmes de ficção científica do final do século passado e perceber que muitas daquelas ficções já se tornaram realidade. Mais estranho ainda é assistir aos filmes de ficção científica atuais e imaginar que algumas destas se tornarão realidade em um período cada vez menor de tempo. A aceleração da atividade inovativa na atualidade marca uma nova era dominada pela indústria 4.0, interação homem-máquina, aprendizado da máquina (*machine learning*), nanotecnologia, *Big data* e inteligência artificial.

Esta nova era, conhecida como Nova Economia¹, é marcada por diversas inovações fortemente influenciadas pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Se esta é uma realidade dada, uma primeira reflexão seria em que medida o Brasil, enquanto país periférico, e suas unidades federativas, como o estado de Minas Gerais, estariam inseridos neste contexto?

Uma forma de demonstrar a distância do Brasil do contexto da nova economia seria a comparação dos principais componentes da balança comercial do país. O Gráfico 1 apresenta os componentes das exportações brasileiras para o ano de 2015. Percebe-se o domínio de produtos de origem vegetal (18%), mineral (16%), gêneros alimentícios (12%) entre outros de característica extrativista.

¹ Entende-se por nova economia aquelas que se destacam por seus negócios criativos, escaláveis e inovadores. Não corresponde necessariamente à desindustrialização como costuma ser frequentemente associada.

Fonte: SECEX³

É importante frisar que a apresentação destes gráficos não tem como finalidade explorar os problemas da balança comercial brasileira tampouco os problemas de comércio internacional do país. O objetivo foi indicar uma das variáveis que podem demonstrar a distância do país do contexto da nova economia. Ademais, os indicadores sociais indicam uma realidade na qual se tornam explícitas as dificuldades básicas enfrentadas pelo país como doenças negligenciadas, falta de saneamento básico, déficit habitacional, problemas ambientais, entre outros. Certamente, estes são problemas os quais o desenvolvimento científico e tecnológico poderia contribuir significativamente para sua superação.

É condição essencial para que se possa ocorrer esta contribuição de maneira efetiva a existência de políticas públicas que promovam o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação. A importância das políticas públicas é justificada devido ao papel do estado enquanto principal agente promotor da ciência, tecnologia e inovação. Como exemplo, Mazzucato (2014) demonstra que inovações importantes surgidas nos Estados Unidos somente se tornaram viáveis com a atuação do governo estadunidense. Para Santos (2014), a atuação estatal foi fundamental no processo de mudança técnica de países como Alemanha, Japão, Estados Unidos, Taiwan e Coreia do Sul. Portanto, a atuação do estado por meio de políticas públicas foi essencial para mudança de patamar de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação nestes países.

Além de reconhecer a importância das políticas públicas, é necessário pontuar sua complexidade, senão a simples reprodução das políticas públicas adotadas por países desenvolvidos seria suficiente para mudança nos padrões de desenvolvimento socioeconômico do Brasil. Toda política pública visa, por natureza, enfrentar um problema público. Para que haja intencionalidade pública no enfrentamento do problema, é necessária a percepção deste problema por parte dos atores que constituem as partes interessadas no processo político. (SECCHI, 2015)

Neste sentido, a atuação dos atores no processo político é influenciada, entre outros fatores, por um conjunto de ideias e crenças pelas quais se percebem os problemas públicos. Neste ponto, surge uma segunda reflexão sobre quais seriam as ideias e crenças que têm influenciado a percepção dos atores acerca dos problemas da CT&I no Brasil e quais seriam as melhores alternativas em termos de políticas públicas para solucioná-los.

A política de CT&I no Brasil possui uma série de especificidades e particularidades históricas tanto nas características dos atores que têm influenciado estas políticas como na

³ Dados obtidos através da Plataforma DataViva. Disponível em: <<http://www.dataviva.info/pt/>> Acesso em 14 de abril de 2018.

constituição de suas ideias. A hipótese central deste estudo é que a centralidade e domínio de um ator, a comunidade científica, e o conjunto de ideias, crenças e valores sustentados por ela têm dominado a percepção dos demais atores sobre as alternativas de intervenção na área.

Neste sentido, o sistema estadual de CT&I do estado de Minas Gerais torna-se objeto de análise relevante capaz de gerar observações que podem refletir a realidade de outros estados do país. Ademais, o objeto é composto pelas partes interessadas ou afetadas pelas políticas públicas estaduais que guiam suas ações com base em ideias e valores concebidos. Tem-se então um terceiro ponto de reflexão: quais seriam estes atores em Minas Gerais e como as ideias e valores têm guiado suas ações em torno das políticas públicas estaduais? Acredita-se que a melhor compreensão desta e das outras questões colaboram na busca por mais esclarecimentos dos fatores que têm dificultado o Estado e país obter resultados mais satisfatórios em termos de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação.

Considerando as questões para reflexão levantadas e na hipótese aqui construída, esta pesquisa tem como objetivo geral compreender como as ideias e valores têm influenciado a formação e atuação das coalizões de defesa no sistema estadual de CT&I em Minas Gerais no período de 2015 à 2017. O corte temporal facilita o delineamento e viabilidade da pesquisa já que se trata dos três primeiros anos da gestão do Governo Estadual. A maioria dos gestores públicos e lideranças de organizações chaves neste processo ainda estão em atuação nos seus respectivos cargos.

Os objetivos secundários são:

- a) Mapear os principais atores na arena de CT&I no estado de Minas Gerais;
- b) Analisar a influência de ideias e valores na atuação dos atores no processo de formulação de políticas públicas de CT&I do Governo de Minas;
- c) Analisar a influência de ideias e valores na formação de coalizões de defesa no sistema estadual de CT&I de Minas Gerais;
- d) Analisar a influência de ideias e valores nas políticas públicas estaduais de CT&I vigentes no período de estudo.

Nesta pesquisa, as políticas públicas de CT&I serão consideradas como variável dependente ou efeito, sendo o resultado (*output*), consequência ou resposta para o problema estudado. Não se pretende analisar a política pública x ou y e sim os fatores que são determinantes para seu resultado como as ideias e as crenças. A variável independente é, portanto, o conjunto de ideias e crenças que são determinantes para configuração das políticas públicas de CT&I.

No segundo capítulo, serão apresentadas as particularidades de se pensar ciência, tecnologia e inovação em um contexto periférico. Para tanto, pretende-se discutir o significado de cada uma destas três palavras (CT&I) e suas implicações em termos de políticas públicas. Em seguida, será abordada a trajetória histórica das políticas de CT&I no Brasil que buscará demonstrar as singularidades existentes na formação e atuação dos principais atores que influenciam estas políticas. Ademais, afirma-se que as diferentes possibilidades de interpretação das políticas de CT&I são fortemente influenciadas pelas ideias e crenças dos atores envolvidos.

No terceiro capítulo, será apresentado a lente teórico com a qual se analisará o sistema estadual de CT&I de Minas Gerais. O referencial teórico será composto pelo Modelo de Coalizão de Defesa (MCD) e por um esforço de sistematização dos principais conjuntos de ideias e crenças que influenciam a ação dos atores nas políticas de CT&I. O conjunto de ideias e crenças é formado pelo que os teóricos do MCD chamam de sistema de crenças, o qual influencia a atuação dos atores na formação de coalizões de defesa. Assim, as coalizões de defesa representam grupos de atores que compartilham um sistema de crença e defendem seus interesses comuns em torno de determinadas políticas públicas, como as de CT&I que são consideradas neste estudo.

Adicionalmente, o esforço de sistematização das ideias e crenças no sistema de crenças será condensado em três modelos teóricos, a saber, o modelo linear de inovação, a abordagem de sistemas de inovação e o pensamento latino-americano de ciência, tecnologia e sociedade (Placts). O primeiro está fortemente associado a hipótese central deste estudo, por ser representar um conjunto de ideias e crenças que tem influenciado a comunidade de pesquisa (acadêmica). O segundo representa a abordagem evolucionária na economia da inovação, defende que as políticas públicas devem favorecer um ambiente institucional que torne propício e favorável a criação e difusão de inovações. Finalmente, o terceiro modelo teórico tem forte influência da abordagem de ciência, tecnologia e sociedade oriunda da sociologia do conhecimento. Assim, o Placts propõe uma alternativa ao discutir os problemas da CT&I no contexto específico latino-americano.

No quarto capítulo, serão realizadas as considerações metodológicas da pesquisa e apresentadas as técnicas utilizadas na coleta e tratamento das informações levantadas. A pesquisa executada foi baseada em fontes primárias e secundárias. A coleta de informações em fontes primárias ocorreu por meio de entrevista semiestruturada aplicada aos tomadores de decisão das mais importantes organizações que compõem o sistema estadual de CT&I. Busca-se apresentar a aplicação do Modelo de Coalizão de Defesa (MCD) para o sistema estadual de

CT&I de Minas Gerais e verificar, por meio dos depoimentos dos entrevistados, a influência dos modelos teóricos que compõem o sistema de crença enquanto elemento aglutinador das coalizões de defesa. As fontes secundárias limitaram-se à análise de documentos relevantes para política pública estadual, como o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado, dos Programas que integram o Plano Plurianual de Ação Governamental (2016-2019) e a Lei Mineira de Inovação. Finalmente, no quinto e último capítulo, pretende-se responder algumas das reflexões e inquietações levantadas ao longo desta dissertação, bem como demonstrar os principais resultados à luz dos objetivos da pesquisa.

Como será demonstrado ao longo desta dissertação, alguns estudos têm focado em análises do sistema estadual de CT&I, com destaque especial para temática da inovação. (LEMOS; CAMPOLINA, 1998; SANTOS; DINIZ, 2013; SANTOS *et al.*, 2014). Percebe-se forte influência nestes estudos da abordagem evolucionária da economia da inovação. Apesar de realizarem importantes recomendações de política públicas, não utilizam referências teóricas, propriamente ditos, do campo de análise política.

Nota-se também que diversos estudos no campo de políticas públicas têm destacado o papel das ideias no processo de produção das políticas. (HAAS, 1992; MAJONE, 1998; STONE, 2002; FARIA, 2003; CAPELLA, 2015). Neste sentido, é importante registrar a existência de estudos pretéritos que utilizaram o MCD enquanto referencial teórico especificamente para análise de políticas públicas de CT&I. (DIAS, 2012; LOPES; BALBACHEVSKY, 2013; BAGATOLLI, 2013; SOUZA; SECCHI, 2014; LOPES, 2015). Estas pesquisas se baseiam em diversos estudos de caso, incluindo a política de C&T do estado de Santa Catarina (SOUZA; SECCHI, 2014). Entretanto, não há registro de nenhuma aplicação do MCD na temática de CT&I específica para o caso de Minas Gerais.

Neste sentido, espera-se realizar uma análise complementar e recente do sistema estadual de CT&I com elementos que possam contribuir para preencher uma lacuna na literatura. Acredita-se que os resultados possam alimentar novas reflexões que ponderem o papel dos atores e a complexidade das políticas de CT&I, considerando os desafios e restrições impostas no contexto do Estado de Minas Gerais.

2 - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM UM CONTEXTO REGIONAL PERIFÉRICO

Neste capítulo, será apresentado a relação entre ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em contexto regional que possui especificidades em termos de restrições e oportunidades. Para tanto, será necessário retomar a literatura para pontuar cada um dos conceitos que envolve a CT&I e sua relação em termos de políticas públicas. Em um segundo momento, será conduzida uma análise histórica da trajetória desta política no Brasil. Esta análise histórica colabora para melhor compreensão da hipótese central indicada na introdução desta dissertação. Estes dois conteúdos centrais do capítulo estão estruturados de modo a introduzir a influência das ideias e das crenças como um fator relevante a ser considerado na análise.

2.1 Política de Ciência, Tecnologia e Inovação

Esta seção tem como objetivo apresentar os conceitos de política científica, tecnológica e de inovação. Acredita-se que atingir este objetivo não é uma tarefa trivial, já que no mundo real estes conceitos estão fortemente relacionados entre si (LUNDVALL; BORRÁS, 2006). Como estratégia metodológica, Lundvall e Borrás (2006) e Velho (2011) sugerem a definição destes termos enquanto tipos ideais no sentido weberiano da expressão. De maneira geral, entende-se pelo conjunto das políticas científicas, tecnológicas e de inovação as ações governamentais que visam promover a produção, difusão e uso do conhecimento científico e técnico a fim de atingir objetivos políticos gerais e de desenvolvimento. No entanto, procura-se aqui abordar cada conceito de maneira independente para facilitar o entendimento geral.

Ademais, pretende-se relacionar os conceitos de política de ciência, tecnologia e inovação com a discussão sobre crescimento econômico. Para tanto, será apresentado na última parte como esta discussão tem evoluído no debate econômico. Pretende-se pontuar alguns mitos que fazem parte da política de CT&I e reafirmar a importância do papel do Estado na promoção da inovação e do crescimento econômico. No campo econômico, a literatura tem avançado ao reconhecer o papel das políticas públicas como essencial para consolidação de um arranjo institucional sistêmico que promova a produção e difusão de conhecimento por toda economia.

2.1.1 Política Científica

No contexto da ‘nova economia’, o conhecimento, em especial o conhecimento científico, tem sido um ativo central não somente para o aumento da competitividade econômica, mas também para a superação de problemas ambientais e sociais. O conhecimento científico distingue-se de outras formas de conhecimento, como o senso comum, graças à aplicação sistemática de um conjunto de técnicas e métodos que permitem a obtenção de leis ou regras universais capazes de gerar previsões concretas sobre determinado fenômeno. É importante pontuar que o conhecimento técnico é anterior ao surgimento do conhecimento científico. Para Stokes (2005, p.41), durante longo período da história, “as atividades práticas têm sido aperfeiçoadas por “melhoradores de tecnologia”, na expressão de Robert P. Multhauf, os quais não conheciam nenhuma ciência, nem tampouco teriam obtido disso uma grande ajuda, caso conhecessem”.

Nesta primeira tentativa de distinção dos conceitos cabe elencar alguns fatos históricos que demonstram que a ciência e a tecnologia nem sempre estiveram intimamente ligados. Kuhn (*apud* STOKES, 2005) relata que Kepler ajudou a criar um cálculo variacional para compreender as dimensões da garrafa de vinho, sem obter sucesso no aconselhamento dos fabricantes em como melhorar seu desenho. Este é um exemplo clássico de como a tecnologia, no caso embutida na garrafa de vinho, pode preceder a ciência. A tecnologia não tinha como base a ciência até o início da segunda revolução industrial, quando este quadro passou por alterações. Nas palavras de Stokes,

Esta situação passou por profundas alterações a partir da Segunda Revolução Industrial, sob dois aspectos. Um deles é que, ao menos em determinadas áreas, a ciência foi capaz de contribuir bastante para tecnologia; esta tendência acelerou-se no século XX, com mais e mais tecnologia realmente *baseada* na ciência. Mas a outra mudança, complementar desta e muito menos reconhecida, é que os desenvolvimentos tecnológicos tornaram-se uma fonte muito mais importante de fenômenos para os quais a ciência precisou buscar explicações. Foi muito mais que um problema de instrumentação, algo que já preocupou bastante a ciência, pelo menos desde o tempo de Galileu. Em vez disso, muitas das estruturas e processos explorados pela ciência básica foram revelados somente por meio de progressos da tecnologia; em alguns casos, na verdade, *existiam apenas* na tecnologia. Portanto, cada vez mais a *ciência* tornou-se derivada da *tecnologia*. (STOKES, 2005, p. 42 e 43, grifo original)

A partir do século XVII, várias universidades que, até então somente dedicavam ao ensino, passaram a atuar também em atividades de pesquisa, no período que ficou conhecido como a primeira revolução acadêmica. Brundenius *et al.* (2009, p. 321), atribuem a Von Humboldt, fundador da Universidade de Berlim, em 1810, o reconhecimento como um dos precursores na união destas duas missões “sob o mesmo teto”, na expectativa de que a pesquisa levaria a um melhor e mais criativo ensino. Outra mudança significativa após a revolução industrial ocorreu com a atuação dos cientistas. Rosenberg (2000) relata que a imagem do

pesquisador excêntrico, isolado na torre de marfim foi substancialmente alterada com a industrialização.

O conceito de política científica, no entanto, somente se consolida após a Segunda Guerra Mundial. Antes da guerra, a ciência não era vista pelos governos dos mais diversos países como parte da força produtiva. Os resultados obtidos na ciência motivaram a criação, nos EUA, do relatório “Ciência: a fronteira sem fim” que buscava motivar os investimentos em ciência e conferia grande ênfase ao seu potencial impacto econômico. Este relatório foi um dos mais importantes documentos que influenciou a política de C&T de diversos países do mundo a partir da segunda metade do século XX. Tamanha sua importância, será explorado com detalhes no próximo capítulo.

Outra importante distinção para o melhor entendimento da relação entre ciência e tecnologia está nos conceitos de pesquisa básica e aplicada. De acordo com o Manual de Frascati, pesquisa básica consiste em trabalhos experimentais ou teóricos realizados principalmente com o objetivo de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos dos fenômenos e fatos observáveis, sem considerar uma determinada aplicação ou um uso em particular (OCDE, 2015). O manual estabelece ainda uma diferenciação entre dois tipos de pesquisa básica, a saber:

- a) Pesquisa básica pura: executada para avançar os conhecimentos, sem intenção de colher os benefícios econômicos ou sociais a longo prazo e sem esforços para aplicar os resultados desta pesquisa em problemas práticos, ou transferi-los para setores responsáveis de sua aplicação. (OCDE, 2015)
- b) Pesquisa básica orientada: realizada com a expectativa de que ela conduzirá à criação de uma ampla base de conhecimento que permita resolver os problemas e perceber as oportunidades que se apresentam atualmente ou possam vir a se apresentar em uma data posterior. (OCDE, 2015)

Distinção similar é apresentada no Primeiro Relatório Anual⁴ da *National Science Foundation* como pesquisa descompromissada e pesquisa programática. A primeira diz respeito às pesquisas que buscam explorar descompromissadamente uma ampla área da ignorância humana. A segunda diz respeito às pesquisas guiadas por uma meta específica, por vezes patrocinadas por agências de fomento ou empresas. No entanto, o principal elo de ligação entre a ciência e a tecnologia é a pesquisa aplicada. Ainda explorando o Manual de Frascati, a pesquisa aplicada consiste igualmente em trabalhos originais empreendidos com a finalidade

⁴ National Science Foundation. First Annual Report, 1950-1951. Washington: Government Printing Office, 1951. Disponível em: <https://www.nsf.gov/about/history/ann_report_first.pdf> Acesso em 10 de nov. de 2017.

de adquirir conhecimentos novos. No entanto, ela é dirigida principalmente a um objetivo ou um determinado propósito prático (OCDE, 2015).

Dasgupta e David (1994) criticam a distinção entre pesquisa básica e aplicada com base nos seus objetivos e defendem que o foco analítico deveria estar nas diferenças das comunidades científicas, uma vez que esta divisão reflete em duas organizações sociais distintas: organização social da ciência e organização social da tecnologia. Ambas as organizações utilizam os mesmos métodos científicos porém, o que difere é o sistema de recompensas e publicidade dos resultados da pesquisa. O prestígio desempenha um papel importante para os cientistas acadêmicos enquanto que para os cientistas industriais o mais importante são os resultados econômicos de suas pesquisas.

Para Stokes (2005, p. 26), a separação entre pesquisa básica e aplicada é fruto da visão de um “paradigma dominante da política científica e tecnológica e das formas de ver a ciência por parte dos governos, da comunidade dos pesquisadores e dos meios de comunicação”. O autor propôs então um modelo de quadrantes, disponível no quadro 1 abaixo, onde se observa que a pesquisa pode ser inspirada por considerações de uso ou por busca de entendimento fundamental.

Quadro 1 – Modelo de Quadrantes de Pesquisa de Stokes

Pesquisa inspirada por:		Considerações de uso?	
		Não	Sim
Busca de entendimento fundamental?	Sim	Pesquisa básica pura (Bohr)	Pesquisa básica inspirada pelo uso (Pasteur)
	Não		Pesquisa aplicada (Edison)

Fonte: Stokes, 2005.

Com base no modelo acima, pode-se inferir que se uma pesquisa for inspirada pela busca de um entendimento fundamental e não por considerações de uso, ela estaria no quadrante da

célula superior à esquerda, a qual denominou Quadrante de Bohr, em homenagem ao trabalho do dinamarquês Niels Bohr em sua busca do modelo atômico. A célula no canto direito inferior inclui a pesquisa guiada exclusivamente por objetivos aplicados, sem procurar um entendimento mais geral dos fenômenos de um campo da ciência. Stokes (2005) denominou de Quadrante de Edison em alusão ao trabalho de Thomas Edison. O canto superior direito traz a célula contendo a pesquisa básica que busca estender as fronteiras do entendimento, mas que também é inspirada por considerações de uso, onde encontra-se o Quadrante de Pasteur. O último quadrante inclui todas as pesquisas que exploram sistematicamente fenômenos particulares sem ter em vista nem objetivos explanatórios gerais nem qualquer utilização prática. (STOKES, 2005). O quadro branco é denominado quadrante de Ruetsap e representa a anticiência.

Devido à complexa relação entre ciência e tecnologia, faz-se necessário buscar uma definição mais clara do que é tecnologia e as políticas para incentivar a sua criação, uso e difusão, o que será detalhado na próxima seção.

2.1.2 Política Tecnológica

Um dos principais pontos de conexão entre ciência e tecnologia é a pesquisa aplicada. No entanto, é importante ressaltar que nem toda tecnologia é fruto de pesquisa aplicada. Tecnologia deve ser compreendida como um conceito mais amplo. Para além das atividades de pesquisa e suas possíveis classificações, tem-se o desenvolvimento experimental. De acordo com o Manual de Frascati, o desenvolvimento experimental consiste em trabalhos sistemáticos baseados nos conhecimentos existentes obtidos por pesquisa e/ou experiência prática, tendo em vista a fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, para estabelecer novos processos, sistemas e serviços ou melhorar consideravelmente os já existentes. (OCDE, 2015)

Não obstante, o desenvolvimento experimental pode partir de uma base científica, fruto direto da atividade de pesquisa, ou de experiência prática, fruto da observação direta sem necessariamente seguir um rigor científico. Nesta mesma linha, o Manual de Oslo também chama atenção para o melhor entendimento de aspectos críticos do processo de inovação que não estão incluídos nas atividades de pesquisas.

As atividades que envolvem desenvolvimento experimental estão fortemente ligadas às ciências exatas, naturais e de engenharia e se relacionam com a inovação tecnológica. Também estão presentes nas ciências sociais, mas são praticamente desconsideradas nas ciências humanas. Outros termos são comumente utilizados para se referir ao desenvolvimento

experimental nas mais diversas áreas e em diferentes países como: desenvolvimento avançado, planta piloto, protótipo, estudo de concepção, demonstrações técnicas, entre outros. (OCDE, 2015)

A descoberta da penicilina é um bom caso para ilustrar a questão da classificação das pesquisas. O médico britânico Alexander Fleming, que pesquisava substâncias capazes de matar bactérias em feridas infeccionadas, foi responsável pela descoberta, em 1929, do fungo que produz a substância posteriormente denominada de penicilina. No entanto, foram os cientistas Howard Florey e Ernst Chain que retomaram as pesquisas de Fleming e produziram o medicamento em escala industrial, em 1940. Neste caso, pode-se afirmar que Fleming empreendeu pesquisas do tipo básica orientada em 1928 quando verificou que um fungo que causava mofo separava uma substância que matava bactérias. Assim, realizou pesquisas aplicadas para aprofundar os estudos da cultura deste fungo. Foi este estudo que levou à descoberta da penicilina⁵. Assim, Florey e Chain conduziram pesquisas aplicadas e desenvolvimento experimental que tiveram como objetivo isolar a substância, produzir o lote pioneiro e realizar os devidos testes para que a produção da penicilina pudesse atingir a escala industrial e ser utilizada por seres humanos.

Por sua vez, a política tecnológica visa promover o desenvolvimento experimental de tecnologias e em setores específicos. Para Lundvall e Borrás (2006), o momento da política tecnológica abre espaço ao protagonismo de tecnologias baseadas na ciência como energia nuclear, tecnologias espaciais, fármacos e computação. De maneira geral, enquanto países economicamente avançados focam na produção das mais avançadas tecnologias baseadas na ciência, países em desenvolvimento focam na capacidade de absorção e uso destas tecnologias quando estão disponíveis no mercado.

Ao longo do tempo, com o aumento da contribuição da ciência para o progresso tecnológico e industrial, a relação próxima entre a política de ciência e tecnologia com a política industrial fez com que alguns autores as considerassem “gêmeas xifópagas”. (ERBER, 2006). Para Lundvall e Borrás (2006), algum dos principais atores da política tecnológica estão no setor público, como ministérios da indústria e o da ciência e tecnologia. Outras pastas setoriais também desempenham um papel importante como saúde, defesa, agropecuária, entre outros, que apoiam o desenvolvimento tecnológico em setores específicos. O setor industrial e suas entidades representativas também são importantes atores nesta arena. Um dos principais

⁵ Nos relatos históricos, a descoberta da penicilina é atribuída ao acaso sendo um exemplo clássico de serendipidade. O envolvimento de Fleming em diversas pesquisas prévias na área fez com que ele pudesse perceber os fenômenos que ocorreram em seu laboratório.

instrumentos para condução desta política é a previsão tecnológica que permite identificar as novas tendências que podem se tornar estratégicas para o desenvolvimento de uma empresa ou até mesmo de um país. Seus instrumentos focam desde o desenvolvimento tecnológico até a comercialização de novas tecnologias, mas esta última já estaria associada às políticas de inovação.

2.1.3 Inovação e Crescimento Econômico

Os estudos da inovação representam um campo interdisciplinar que buscam entender a complexidade que envolve o conceito de inovação. Quando o foco é específico na relação entre inovação e crescimento econômico, a área que mais tem contribuído é a ciência econômica. Neste campo, o debate mais importante ocorre entre a abordagem evolucionária (neoschumpeteriana) e a teoria do crescimento de inspiração neoclássica. (VERSPAGEN, 2005)

O progresso gerado em função da inovação é tratado como mudança tecnológica e sua relação com o crescimento econômico sempre foi importante para autores tradicionais como Marx e Adam Smith. No entanto, esta variável foi praticamente desconsiderada por pensadores econômicos neoclássicos até o início do século XX. Os modelos de crescimento neoclássico que posteriormente surgiram com Solow (1956) tratavam a mudança tecnológica como uma variável exógena. (VERSPAGEN, 2005). No modelo de Solow (1956), o crescimento econômico é inicialmente explicado por uma função de produção em que o produto é uma função da quantidade de capital físico e trabalho humano. Assim, aumentos em capital físico e trabalho humano causariam alterações ao longo da função, enquanto mudanças exógenas (não explicadas) na mudança técnica permitiriam que o capital físico e o trabalho fossem mais produtivos. (MAZZUCATO, 2014). Freeman (1979) sugere que a tecnologia foi considerada exógena no sentido que não era controlada por outra variável econômica na interpretação neoclássica.

Como argumenta Mazzucato (2014), tentativas de incluir a tecnologia nos modelos de crescimento levaram à teoria do crescimento endógeno ou novo crescimento. Para esta teoria, a tecnologia é resultado endógeno de uma função de investimento em P&D e em formação de capital humano. Para Nelson e Winter (1982), tanto as teorias do crescimento endógena quanto exógena não eram satisfatórias para entender a mudança tecnológica, propondo então uma teoria evolucionária da produção e mudança econômica. Essa abordagem levou às perspectivas

sistêmicas em que o importante é compreender a forma com que as empresas de diferentes setores estão inseridas em um sistema de inovação nos níveis setorial, regional e nacional.

Por sua vez, a abordagem evolucionária tem fortes raízes na história econômica e na história da ciência e da tecnologia com o foco das análises das questões de desenvolvimento econômico. Com base na história, busca-se identificar padrões que podem ser descritos e categorizados. Diversos autores desenvolveram estudos nesta direção mas cabe, neste momento, destacar especialmente a contribuição de Freeman e Soete (1997).

No quadro 2, a seguir, é possível verificar a contribuição de Freeman e Soete (1997) ao reunir longos períodos de tempos que possuem similaridade em relação ao progresso técnico e a relação entre ciência, tecnologia e treinamento. Estes períodos têm relação também com as ondas de Kondratieff. No primeiro período, época da revolução industrial, percebe-se pouca contribuição das sociedades científicas e instituições de ensino. A contribuição das sociedades científicas e instituições de ensino acentuaram-se no segundo e terceiro período e tornaram-se essencial para o período pós-Segunda Guerra até a atualidade.

Quadro 2 – Ondas Sucessivas do Progresso Técnico

ONDAS DO PROGRESSO TÉCNICO		
Períodos Aproximados	Ondas de Kondratieff	Ciência, tecnologia e treinamento
Primeira 1780-1840	Revolução Industrial: produção em fábricas têxteis	Aprendizado no trabalho, aprender fazendo, escola de dissidentes, religiosos e sociedades científicas
Segunda 1840-1890	Era da energia a vapor e ferrovias	Profissionais de engenharia civil e mecânica, institutos de tecnologia, massificação do ensino primário
Terceira 1890-1940	Era da eletricidade e da siderurgia	Laboratórios industriais de P&D, laboratórios nacionais, Química e eletricidade, laboratórios de padronização industrial
Quarta 1940-1990	Era da produção em massa (fordismo) de automóveis e materiais sintéticos	P&D governamental e industrial em larga escala, massificação do ensino superior
Quinta 1990- ?	Era da microeletrônica e das redes de computadores	Redes de dados, redes globais de P&D, treinamento e educação continuada

FONTE: Freeman e Soete, 1997.

Um conceito importante para a abordagem evolucionária e que se relaciona com as ondas de Kondratieff é o de paradigma tecnológico, definido por Dosi (1982 *apud*

VERSPAGEN, 2005, p. 497, tradução nossa⁶) como “modelo e padrão de solução de um determinado problema tecnológico, baseado na seleção de princípios das ciências naturais e em materiais tecnológicos selecionados.” A partir dos paradigmas identificados no Quadro 2, percebe-se a importância crescente do conhecimento científico, sobretudo devido ao papel dos laboratórios de P&D industriais.

Chiarini (2017) defende que a tecnologia prática e o conhecimento científico tendem a evoluir juntos. Assim, busca-se ponderar que na relação entre ciência e tecnologia há abordagens que defendem um determinismo tecnológico e outras que buscam dar destaque para a contribuição da ciência. Freeman (1979) analisa este debate e busca a compreensão de qual o principal determinante da atividade inventiva. Para o autor, os defensores do modelo *demand pull* argumentam, com diversos exemplos, que a demanda influencia mais o processo inventivo. Por outro lado, defensores do modelo *science push* afirmam que oferta de ciência e tecnologia determinam a atividade inventiva. Por este motivo, Freeman (1979) relata a tendência existente para que agências de fomento, responsáveis por pesquisa básica, patrocinem estudos⁷ que evidenciam as interpretações favoráveis ao modelo *science push*, enquanto agências orientadas por missões apresentem uma ênfase diferente. (FREEMAN, 1979)

Freeman (1979) propõe um estudo do setor da indústria química, intensivo em P&D, para testar a hipótese de que a demanda é a principal fonte para atividade inventiva. Os resultados trazem conforto para os defensores dos dois modelos. Para Freeman (1979), o estudo demonstra a necessidade de tratar este assunto de maneira menos superficial indicando uma relação complexa entre ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico e sugere que nenhum dos dois, de forma isolada, é considerado adequado para analisar a motivação do processo inovativo. Assim, o autor acredita que a interação entre ciência, tecnologia e crescimento econômico varia no tempo e depende dos setores analisados. (FREEMAN, 1979)

Para avançar no melhor entendimento das políticas de ciência, tecnologia e inovação cabe resgatar a contribuição de um dos principais teóricos da economia, Joseph Schumpeter, que publicou um livro clássico intitulado “A teoria do Desenvolvimento Econômico”, em 1934.

⁶ model and pattern of solution of selected technical problem, based on selected principals from natural science and on selected material technologies

⁷ Um exemplo desta disputa ocorreu entre o Departamento de Defesa dos Estados Unidos e a Comunidade Científica daquele país. Na década de 1960, o Departamento de Defesa encomendou um estudo, chamado “*Project Hindsight*”, que tinha como objetivo investigar os antecedentes de uma série de sistemas de armamento em uso. Stokes (2005) relata que os resultados comprovaram que menos de 10% de desenvolvimento poderia ser ligado a qualquer tipo de pesquisa e, menos de 1%, a pesquisa básica não dirigidas as necessidades de defesa. A maioria das melhorias nestes sistemas eram frutos de modificações de tecnologias existentes. Como resposta, a agência estadunidense de apoio à pesquisa científica, *National Science Foundation*, elaborou um estudo chamado *TRACES* (Tecnologia em Retrospecto e Eventos Críticos na Ciência, em português) que mapeou os antecedentes de cinco inovações comprovando a importância da ciência na inovação tecnológica.

Neste livro, Schumpeter (1982) aponta que o desenvolvimento econômico é desencadeado pela ‘destruição criadora’, causada por inovações que podem ser radicais, fruto de uma ruptura mais intensa, ou de inovações incrementais que dão continuidade ao processo de mudança. Neste sentido, Schumpeter (1982) classificou cinco tipos de inovação:

- 1) Introdução de novos produtos;
- 2) Introdução de novos métodos de produção;
- 3) Abertura de novos mercados;
- 4) Desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos;
- 5) Criação de novas estruturas de mercado em uma indústria.

Outra referência complementar para a delimitação do conceito de inovação está no Manual de Oslo, publicação da OCDE, que propõe diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Na terceira edição do manual, consta uma definição de inovação mais abrangente que não se limita à inovação tecnológica e considera a inovação como a “implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”. (OCDE, 2006, p. 55)

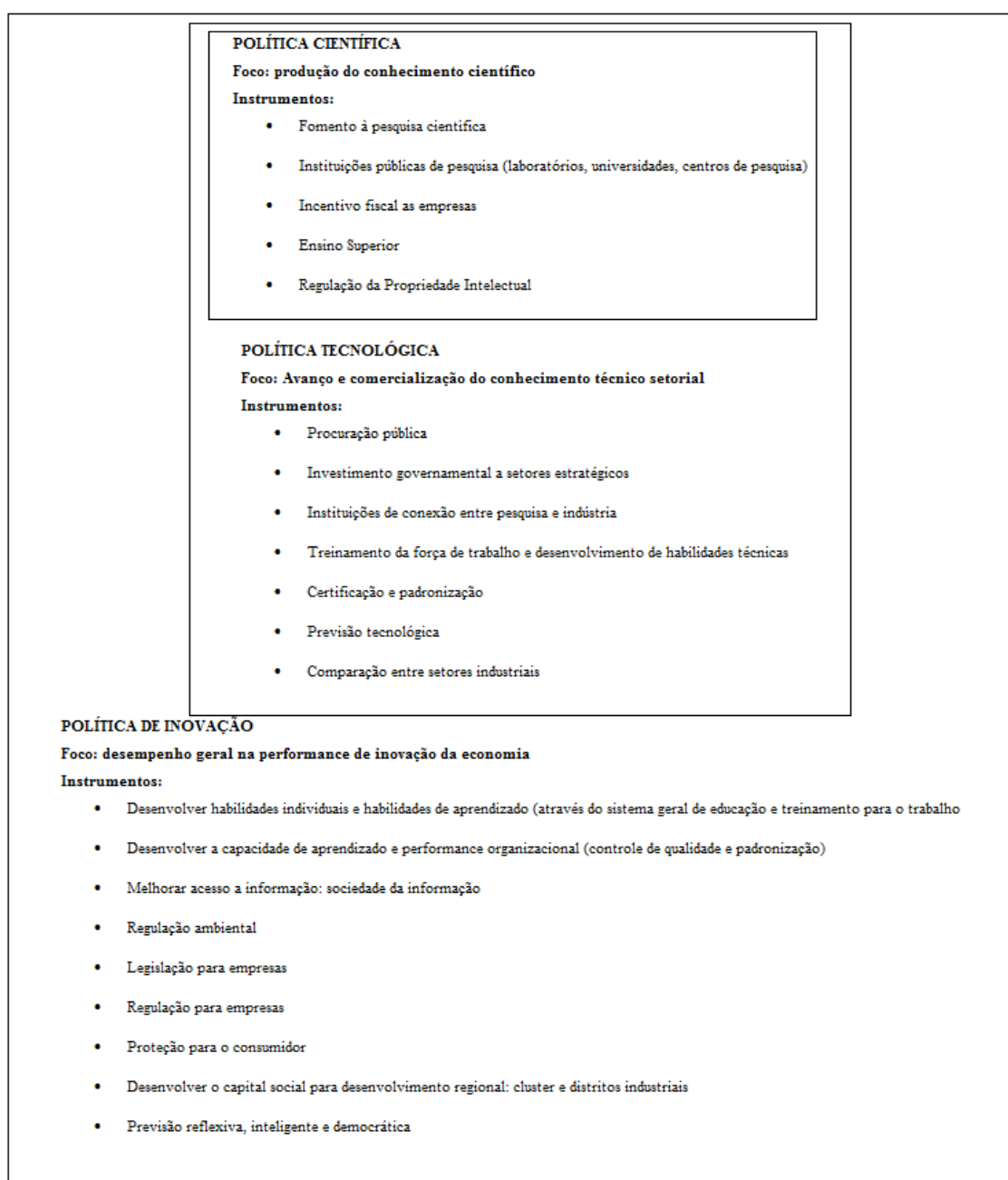
Para Lundvall e Borrás (2006), o maior objetivo da política de inovação é a promoção do crescimento econômico e a busca pela competitividade internacional, apesar de também ser um importante instrumento para resolução de problemas ambientais, como poluição e energia, e também sociais, como a pobreza.

Na figura 1, abaixo, pode-se verificar a relação entre as políticas de ciência, tecnologia e inovação. Para Lundvall e Borrás (2006), as políticas de ciência e tecnologia estão inseridas em contexto institucional e político dentro das políticas de inovação. Esta relação deve-se ao fato de que as inovações que mais têm impacto no crescimento econômico são cada vez mais dependentes de tecnologias baseadas na ciência.

Mazzucato (2014) esclarece de maneira didática o importante papel exercido pelo estado na promoção da política de inovação. Ao contrário dos autores neoclássicos que defendem que o estado deve ter atuação limitada à correção de falhas de mercado com a provisão de ciência básica, infraestrutura e educação, Mazzucato (2014) defende que o investimento governamental, paciente e de longo prazo, é um pré-requisito indispensável para a inovação de impacto.

Tradicionalmente, o apoio do estado à inovação tem ocorrido por meio de investimentos em P&D, infraestrutura, capacitação profissional e apoio direto e indireto a empresas e tecnologias específicas (MAZZUCATO, 2014). Nessa abordagem, a explicação da mudança tecnológica não recai sobre os investimentos em P&D, mas na consolidação de um arranjo institucional que promova a produção e difusão de conhecimento por toda economia. Essa perspectiva não é macro nem micro, nem endógena nem exógena, mas intermediária onde as empresas são vistas como parte de um ambiente maior onde elas competem e cooperam. (MAZZUCATO, 2014).

Figura 1 – Relação entre as políticas de ciência, tecnologia e inovação



Fonte: Lundvall e Borrás (2006).

Com o esforço de diversos estudiosos para melhor compreensão da inovação enquanto motor do crescimento econômico, variáveis como investimento em P&D e números de patentes enquanto indicadores de inovação ganharam destaque. Para Mazzucato (2014), foram criados mitos ou falsas premissas em torno do crescimento guiado pela inovação, que conduzem a políticas de inovação ineficazes. Em seu estudo, Mazzucato (2014) desenvolve argumentação em torno de seis mitos, a saber:

- Mito 1 - Inovação é sinônimo de P&D

Para Mazzucato (2014), a literatura de economia da inovação assumiu, em algumas ocasiões, a relação direta entre P&D e inovação e entre inovação e crescimento econômico. A autora realiza uma breve revisão de literatura para demonstrar que há estudos ao nível das empresas que demonstram que há um impacto positivo entre P&D e crescimento; outros, no entanto, não identificaram impacto entre P&D e crescimento, enquanto também há estudos que apontam, inclusive, para um impacto negativo entre P&D e crescimento.

Por este motivo, as políticas de inovação não devem focar apenas em P&D mas também em diferentes atributos das empresas que variam conforme setor de atuação. Esta observação não é exclusiva das empresas e podem ser aplicadas às políticas de inovação dos países. Para demonstrar que inovação não é sinônimo de P&D, Mazzucato (2014) compara Japão com a antiga União Soviética. O Japão, na década de 1970, gastava cerca de 2,5% do seu PIB em P&D enquanto a União Soviética gastava 4%. Apesar da diferença clara, em números percentuais, o maior gasto da União Soviética não culminou em crescimento econômico, pois o gasto japonês se estendeu para diversos setores econômicos e não concentrou-se no desenvolvimento militar como fez a União Soviética. (MAZZUCATO, 2014)

- Mito 2 – O que é pequeno é melhor

Políticas focadas em pequenas e médias empresas têm integrado as políticas de inovação. Para Mazzucato (2014), apesar de se falar muito da criação de empregos por pequenas empresas e isso ser objeto constante de políticas públicas, trata-se de um mito, pois o principal fator não é o tamanho da empresa e sim o tempo de vida. Pequenas empresas com pouco tempo de abertura contribuem significativamente para criação de emprego.

- Mito 3 – Capital de risco adora risco

Outro mito é o potencial do capital de risco de gerar crescimento, especialmente em setores mais intensivos em conhecimento e tecnologicamente complexos. Mazzucato (2014) demonstra que os estágios iniciais do desenvolvimento da pesquisa básica ou aplicada são apoiados principalmente por instituições governamentais e universidades. Neste estágio, o risco

de perda para o capital é elevado. Em geral, o capital de risco investe a partir do momento em que a tecnologia está em estágio de teste quando o risco de perda é reduzido. Para Mazzucato (2014), é o capital de risco público que assume a maioria do risco e não o privado como comumente percebido.

Os fundos de capital de riscos tendem a investir em projetos nos quais a viabilidade comercial é consolidada em um período de três a cinco anos. Nos casos de setores e tecnologias que estão em fase de consolidação, por exemplo, biotecnologia e tecnologias verdes, o viés de curto prazo do capital de risco é prejudicial para o desenvolvimento das tecnologias. (MAZZUCATO, 2014)

- Mito 4 – Patentes

Há um mito também no papel das patentes em inovação e crescimento econômico. Para Mazzucato (2014, p.84), “o aumento no número de patentes não reflete um crescimento em termos de inovação, e sim mudanças na legislação e um aumento das razões estratégicas para uso das patentes.” Para a autora, número de patentes tem crescido significativamente, mas boa parte delas sem valor comercial e não resultando em aumento em inovação. Ainda assim, políticas governamentais de diversos países incentivam as patentes como se tivessem uma forte relação com as atividades de P&D de alta tecnologia. Alguns estudos na área de inovação já têm adotado o conceito de patente tríade, ou seja, depositadas tanto no Escritório de Patentes dos Estados Unidos (*United States Patent and Trademark Office - USPTO*), da União Europeia (*European Patent Office - EPO*) e do Japão (*Japan Patent Office - JPO*), como estratégia para associar esta variável a indicadores de inovação.

- Mito 6 – o investimento empresarial exige “menos impostos e burocracia”

Para Mazzucato (2014), subsídio de atividade de P&D por si só, em empresas individuais, não é a melhor forma de uso do dinheiro do contribuinte. Pesquisas qualitativas sobre a eficácia dos créditos fiscais para P&D, seja em empresas grandes ou pequenas, fornecem pouca evidência de que tenha afetado a decisão de desenvolver P&D. Mazzucato (2014) sugere que o incentivo financeiro deveria ser aplicado em empresas que já fazem P&D, por meio da contratação direta do avanço tecnológico em questão.

Assim, as contribuições de Mazzucato (2014) reforçam o papel central do Estado na promoção de políticas de inovação que sejam capazes de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico. Entre os diversos exemplos utilizados por Mazzucato (2014) para ilustrar a importância do Estado na promoção da inovação, cabe destacar o de uma das empresas mais

inovadoras do mundo na atualidade, a Apple. Mazzucato (2014) não negligencia o papel da genialidade do empreendedorismo individual, atenção ao design e o risco inerente ao negócio, mas aponta que, sem o maciço investimento público por trás das revoluções da informática e da internet, dificilmente a empresa teria obtido o sucesso como líder mundial da indústria de comunicação e informação.⁸

Mazzucato (2014) argumenta que a empresa recebeu enorme apoio direto e indireto do governo em três frentes: (1) investimento direto de capital nos estágios iniciais de criação e crescimento; (2) acesso a tecnologias resultantes de programas de pesquisa governamentais, iniciativas militares e contratos públicos e/ou desenvolvidas por instituições de pesquisa públicas, financiadas com recursos federais e estaduais; (3) criação de políticas fiscais, comerciais ou de tecnologia que apoiavam, diretamente, empresas americanas como a Apple.

Assim, fica demonstrado o papel fundamental do governo estadunidense que assumiu o desenvolvimento de tecnologias de alto risco como a tela sensível ao toque, baterias de lítio, tela de cristal líquido, entre outras, até que os atores do setor privado pudessem dar continuidade a sua aplicação comercial. Sem desmerecer o sucesso organizacional da empresa, Mazzucato (2014) aponta que é incontestável que a maioria das melhores tecnologias da Apple existem devido às políticas públicas executadas pelo governo dos Estados Unidos.

Dentro do conceito de políticas para inovação é importante considerar também a relação existente entre as políticas de ciência e tecnologia e os conceitos complexos que foram abordados nesta seção. O primeiro mito apontado por Mazzucato (2014) torna-se essencial para a compreensão de que a relação entre as políticas de ciência, tecnologia e inovação não é linear. Ademais, há avanços na literatura que indicam a importância da consolidação de um arranjo institucional sistêmico que promova a produção e difusão de conhecimento por toda economia.

2.2 Trajetória das Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

Conforme indicado na seção anterior, existe uma relação muito próxima entre desenvolvimento econômico, ciência, tecnologia e inovação, no que é frequentemente referenciado na literatura especializada como ‘nova economia’. Entretanto, como ressaltam De

⁸ No Mito 5, Mazzucato (2014) aborda a questão do Paradoxo Europeu, no qual há considerável geração de conhecimento científico mas não há o mesmo sucesso em termos de inovação, o que apontaria que o problema da Europa seria a transferência de tecnologia.

Negri e Arbix (2015), não é fácil produzir e difundir a inovação em países como o Brasil, que possui raízes históricas *sui generis* e características de industrialização tardia.

No âmbito das políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil, é possível classificá-las em dois grandes momentos. O primeiro diz respeito à constituição de políticas específicas de educação, ciência e tecnologia e consiste na criação de instituições de ensino e pesquisa, formação de recursos humanos e geração de novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Este momento marca os antecedentes da política de CT&I brasileira. O segundo momento é mais recente e vai desde a institucionalização propriamente dita da política até a consolidação das políticas específicas para inovação. Nas palavras de Viotti (2008),

Formação de recursos humanos e geração de novos conhecimentos científicos e tecnológicos eram, de uma maneira geral, as contribuições esperadas das políticas específicas de ciência e tecnologia (C&T). Tais políticas eram voltadas quase que exclusivamente para o apoio e o fomento de instituições de ensino e pesquisa. As empresas praticamente não eram alvo direto ou relevante das políticas ou programas de C&T. O papel reservado ao setor produtivo era essencialmente o de eventual absorvedor das ofertas de conhecimentos e recursos humanos gerados por instituições de ensino e pesquisa. (VIOTTI, 2008, p. 137)

Conforme será demonstrado ao longo desta seção, a tardia introdução do tema inovação na agenda das políticas de ciência e tecnologia demandou a inclusão de novos atores ligados ao setor produtivo. Pacheco (2005) defende que a inovação é um processo conduzido nas empresas e majoritariamente incremental que demanda, principalmente, redução do risco tecnológico, acesso a créditos compatíveis com o risco e subvenção em áreas estratégicas.

A relação entre os atores e suas ideias e interesses, seja ligada à política de ciência e tecnologia ou à política de inovação, é extremamente complexa e vital para seu sucesso. Pode-se afirmar que o grande desafio das políticas de inovação no Brasil é obter sucesso em um plano de voo mais longo e mais combinado com os instrumentos das políticas de ciência e tecnologia.

2.2.1 Antecedentes das Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

Em um estudo sobre as perspectivas históricas da interação entre ICTs e empresas no Brasil, Suzigan e Albuquerque (2008) promovem uma revisão dos antecedentes históricos das políticas de CT&I no país. De acordo com os autores, o sistema de inovação brasileiro possui características de sistemas de inovação em uma fase de desenvolvimento intermediário marcada por ‘pontos de interação’. Neste caso, o termo “pontos de interação” se refere às áreas nas quais

a excelência acadêmica influencia a performance do setor produtivo em termos de competitividade internacional. Estas áreas de excelência são:

- Ciências da Saúde – enfrentamento aos problemas de saúde pública relacionados às doenças endêmicas e epidêmicas com a produção de soros e vacinas fruto de pesquisas e produtos de institutos e de pesquisadores de vanguarda. Foi influenciada pela criação do Instituto Butantan e da Fundação Oswaldo Cruz na virada do século XVIII para o século XIX;
- Ciências Agrárias e Engenharia Florestal – a criação de institutos de pesquisa nesta área datam do século XIX e o país é reconhecido internacionalmente pelos produtos agropecuários e agroindustriais. Foi marcada pela criação da Embrapa;
- Mineração e Metalurgia – resultado da interação de ICTs, em especial da Universidade Federal de Minas Gerais e da Universidade Federal de Ouro Preto, com empresas, tendo gerado diversas soluções de problemas reais, patentes e inovações tecnológicas;
- Engenharia Aeronáutica – a construção de uma indústria aeronáutica foi parte do processo de industrialização e de defesa nacional que iniciou com a criação de ICTs e culminou com a criação da Empresa Brasileira de Aeronáutica – Embraer.

Para Suzigan e Albuquerque (2008), a análise deste processo histórico demonstra como o caráter tardio da industrialização e da criação dos ICTs limitam os resultados desta política nos dias atuais. Estes fatos históricos antecedem a institucionalização da própria política de CT&I e é caracterizado pela existência de cinco elementos fundamentais que marcam não somente a interação entre ICT e empresa (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008, p. 11). Estes elementos são: (1) arranjos monetário-financeiros que viabilizam a criação e o funcionamento de universidades/instituições de pesquisa e empresas; (2) construção das instituições relevantes (universidades, institutos de pesquisa, empresas e seus laboratórios de P&D); (3) construção de mecanismos de interação entre essas duas dimensões; (4) processo de aprendizado, de tentativas e erros, para desenvolvimento da interação entre as duas dimensões; e, (5) consolidação e desenvolvimento dessas interações.

A partir da análise histórica, Suzigan e Albuquerque (2008) sistematizam, em grandes ondas, a criação de instituições relevantes para a constituição do sistema brasileiro de CT&I. No quadro 3, a seguir, é possível visualizar a síntese realizada das ondas de formação de ICTs no Brasil. As primeiras foram criadas entre 1808 e 1870 e eram dedicadas única e

exclusivamente ao ensino. Somente na segunda onda, entre as décadas de 1870 a 1900, surgiram as primeiras ICTs que, além do ensino, se dedicavam à realização de pesquisas voltadas às demandas da sociedade.

Assim, a construção de instituições relevantes, especialmente as instituições de ciência e tecnologia, é definida por Suzigan e Albuquerque (2008, p. 14) como “tardia, limitada e problemática.” Como é possível verificar, a sistematização das ondas cobre desde o período colonial até o período de institucionalização da política de CT&I.

Quadro 3 – Ondas de formação dos ICTs no Brasil

ONDAS	PERÍODO	DESCRIÇÃO
--	Antes de 1808	Bloqueio do desenvolvimento autônomo do país por parte de Portugal (Metrópole) como obstáculo ao conhecimento científico nacional.
1ª Onda	Entre 1808 e 1870	Primeira onda de criação das instituições de ensino superior (Faculdades)
2ª Onda	Entre 1870 e 1900	Marcado pela criação de ICTs mais associados a aplicação do conhecimento como a Escola de Minas de Ouro Preto (1875), a Escola Politécnica de São Paulo (1894) Instituto Butantã (1899), Instituto de Manguinhos (1900) e Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz -ESALQ (1901)
3ª Onda	Entre 1920 e 1934	Criação das primeiras universidades. Universidade do Rio de Janeiro (1920), Universidade de São Paulo (1934) e a Universidade de Minas Gerais (1927). Período caracterizado pela frágil relação entre ensino e pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor com informações de Suzigan e Albuquerque (2008).

Para Suzigan e Albuquerque (2008), a fragilidade do sistema monetário-financeiro no Brasil foi um dos empecilhos para o desenvolvimento científico e tecnológico e “as demandas por financiamento ao investimento industrial e ao desenvolvimento científico e tecnológico só foram atendidas após a década de 1950. (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008). Além da fragilidade do sistema monetário-financeiro, Suzigan e Albuquerque (2008, p. 18) destacam que o processo de industrialização tardio, que se intensificou no período da terceira onda (Quadro 2), apresentou demandas “limitadas e pouco desafiadoras” às instituições de ensino e pesquisa. Desde o início do processo de industrialização, o setor extrativista era o mais importante e concentrava a pauta de exportação brasileiras. Em decorrência da Grande Depressão, começou a se desenvolver no país uma indústria voltada ao mercado interno que proporcionou uma ligeira sofisticação das demandas, contudo, insuficientes para acompanhar o desenvolvimento tecnológico dos países avançados.

2.2.2 Política Brasileira de CT&I entre 1945-2015

O final da Segunda Guerra Mundial marcou o início de uma nova fase na perspectiva de desenvolvimento de diversos países. Havia uma expectativa de que o investimento em ciência e tecnologia pudesse refletir na prosperidade econômica. Em referência a esta expectativa surgiu o conceito de *Big Science*⁹.

A institucionalização da política de CT&I brasileira é marcada fortemente por políticas e instituições baseadas no sistema de ideia que emergiu no relatório *Ciência: a fronteira sem fim*. Este relatório possui forte associação com o Modelo Linear de Inovação (MLI), no qual as orientações políticas indicam uma necessidade inicial de se investir em ciência, aumentando o estoque de pesquisa básica pois, naquele contexto era o pré-requisito para o desenvolvimento de novas tecnologias. O regime militar colocou estas orientações em prática e, posteriormente, com a virada inovacionista, é possível perceber a ascensão de pressupostos teóricos da abordagem evolucionária ligado à economia da inovação, conforme demonstra Dias (2012).

Da mesma forma como se deu o casamento entre o modelo ofertista-linear e o projeto nacional-desenvolvimentista durante os anos do regime militar, também a partir da década de 1980, nota-se a conformação de uma aliança entre o projeto neoliberal e a racionalidade gerencial da política científica e tecnológica, apoiada nos mesmos pressupostos teóricos da economia da inovação. Esta aliança permitiu que as mudanças no âmbito da PCT durante esse período pudessem ser legitimadas politicamente. (DIAS, 2012, p. 185)

O Modelo Linear de Inovação e abordagem evolucionária da economia da inovação serão apresentados com detalhes no próximo capítulo. A organização das seções seguintes foi baseada no estudo de Viotti (2008), que buscou analisar e sistematizar a política de CT&I brasileira e a busca pelo desenvolvimento em três grandes períodos. O período pós-guerra (1945) até o ano de 1980, é marcado especialmente pela busca do crescimento econômico. A segunda fase, que corresponde às duas últimas décadas do século XX, é marcada pela busca da eficiência. Por fim, a terceira fase iniciou-se com a virada do século XXI, sendo marcada pela virada ao inovacionismo.

2.2.2.1 Política de CT&I e crescimento econômico: período entre 1945 a 1980

⁹ O termo *Big Science* foi cunhado pelo físico Alvin Weinberg do Laboratório Nacional de Oak Ridge em 1961 em um artigo publicado na revista *Science* intitulado “*Impact of Large-Scale Science on the United States*”. Neste artigo, *Big Science* é definida como parte de uma nova economia política da ciência decorrente da Segunda Guerra. Mais informações em: <<https://www.britannica.com/science/Big-Science-science>> Acesso em 23 jan. 2018.

Ao final da Segunda Guerra Mundial, o Brasil não possuía uma política explícita de CT&I, mas conforme mencionado, já havia sido criadas algumas instituições de ensino e pesquisa, o que contribuiu para constituição de uma comunidade científica que começou a se organizar enquanto ator político. Um marco importante que determinou o início da atuação organizada desta comunidade foi a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, em 1948.

Conforme relata Dias (2012), o início da trajetória das políticas de C&T foi intensamente influenciado pelas ideias em torno do modelo linear da inovação.

O sistema de crenças da SBPC – fundamentalmente apoiado na racionalidade da ‘fronteira sem fim’ – serviu como uma retórica capaz de influenciar uma série de escolhas políticas materializadas, por exemplo, nas características institucionais da Capes e do CNPq e seus instrumentos de apoio à pesquisa e a formação de recursos humanos. (DIAS, 2012, p. 93)

Diversos autores que analisam a trajetória da política de CT&I brasileira consideram que, somente a partir da década de 1950, ocorre a institucionalização da política de C&T, apesar de já existirem no país atores e instituições que conformavam esta política pública. (DIAS, 2012; BALBACHEVSKY, 2010; VIOTTI, 2008). Esta institucionalização é caracterizada pelo esforço sistemático do Estado em garantir o desenvolvimento de um marco institucional, que inaugurou as bases das políticas de CT&I como existem atualmente.

Pode-se afirmar que a política explícita de C&T no Brasil é marcada, inicialmente, pela necessidade de desenvolvimento de recursos humanos, especialmente mestres e doutores. Para Viotti (2008, p. 141), esta política estava focada na promoção da “infraestrutura e de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), isto é, a criação e o fortalecimento de universidades e instituições de pesquisa, assim como a formação de recursos humanos para P&D.” Grosso modo, percebe-se a contínua influência do modelo linear, como mencionado, com a criação, no início da década de 1950, de suas principais agências de fomento: a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

A Capes, originalmente nomeada como Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, foi criada em 11 de julho de 1951, no âmbito do Ministério da Educação - MEC, por meio do Decreto Federal nº 29.741, com o objetivo de “assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país” (BRASIL, 1951).

Por sua vez, o CNPq, originalmente chamado de Conselho Nacional de Pesquisa, foi criado em janeiro de 1951 por meio da Lei Federal nº 1.310, enquanto autarquia vinculada à Presidência da República. Dentro de um contexto nacionalista, Balbachevsky (2010) argumenta que um dos objetivos centrais dessa iniciativa era permitir o acesso à tecnologia nuclear. Essas iniciativas juntas seriam responsáveis pelo crescimento da pós-graduação e da ciência e tecnologia e, conseqüentemente, por grande parte do sucesso que o país apresenta no cenário internacional no que diz respeito à produção científica. (BORGES, 2011)

Para Suzigan e Albuquerque (2008), neste período, o país buscava ainda conciliar ensino e pesquisa e exibiu um

[...] padrão tecnológico predominante que apresentava poucas demandas sobre o sistema científico e universitário. As universidades permaneceram como instituições de ensino. A combinação ensino-pesquisa só é sistematizada no Brasil a partir das décadas de 1960 e 1970, quando começam a ser estruturados programas de pós-graduação. (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008, p. 18)

Em relação às políticas de apoio ao desenvolvimento econômico no período entre 1950 e 1980, caracterizou-se pela busca do desenvolvimento por intermédio do crescimento ou industrialização (VIOTTI, 2008). Um importante acontecimento no período, mais precisamente em 1952, foi a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico – BNDE¹⁰, que posteriormente incluiu o ‘S’ de “social” e teria papel importante nas políticas futuras de apoio à inovação.

Esta industrialização é motivada pela influência, no campo das ideias, da teoria da dependência e dos teóricos da Cepal que utilizaram a substituição das importações como estratégia para superação do subdesenvolvimento. Em outras palavras, a política de CT&I implícita neste modelo de desenvolvimento destacou a substituição da importação e a criação da indústria local como essenciais para a absorção e geração de progresso técnico que ocorreriam por meio da absorção das capacidades de produção de bens manufaturados e desenvolvimento da capacidade de inovação (VIOTTI, 2008).

Para Viotti (2008), a base que informava a política explícita de C&T era o modelo linear. Na leitura do autor, isto implica que as empresas eram apenas consumidoras do conhecimento produzido e ofertado pelos recursos humanos e pela infraestrutura criada a partir destas políticas. (VIOTTI, 2008). Neste período, as empresas e suas entidades representativas ainda

¹⁰Mais informações em:

<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/65_anos> Acesso em: 23 de jan. 2018

não influenciavam a agenda e não geravam pressão suficiente para pressionar o governo para criação de instrumentos para promoção da inovação empresarial.

Concomitantemente ao nascimento de agências nacionais Capes e CNPq, surgiram no Brasil as primeiras Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – FAPs, na década de 1960, que desde então, vêm desempenhando um papel estratégico no processo de descentralização das ações federais de fomento. Além de serem um dos eixos de alinhamento entre as políticas de CT&I dos governos em âmbito federal e estaduais, estas agências vêm contribuindo para dar maior capilaridade local a esse processo e também para o aumento dos recursos aplicados no Sistema Nacional de CT&I, via o aporte de contrapartidas. (CGEE, 2010)

Merece destaque a criação, em 18 de outubro de 1960, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Ainda nos primeiros anos da década de 1960, a Fapesp tinha dotação de cinco por cento da arrecadação ordinária do Estado de São Paulo assegurado por lei (BALBACHEVSKY, 2010). A criação da Fapesp inspirou nas décadas seguintes a criação de diversas FAPs nos demais estados da federação. Borges (2011) destaca a importância das FAPs para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Em suas palavras, é importante

[...] o conhecimento que as FAPs têm de suas especificidades regionais e estaduais. Isso permite o uso mais adequado dos recursos federais em ações apropriadas para a realidade de cada estado. Em outras palavras as FAPs representam hoje, considerando-se as leis de inovação, estruturas que reproduzem nos estados as importantes missões em nível federal das agências Capes, CNPq e Finep. (BORGES, 2011, p. 182)

Após a instalação do regime militar no Brasil, em março de 1964, o período que se seguiu foi marcado pela busca do desenvolvimento apoiado na modernização da estrutura produtiva brasileira, dentro do contexto do nacional-desenvolvimentista (VIOTTI, 2008). Para Balbachevsky (2010), a adoção de políticas desenvolvimentistas impactou em mudanças significativas, especialmente nas políticas científicas. Para a autora, a meta passou a ser a expansão da infraestrutura de C&T no país, a formação de recursos humanos e, principalmente, o apoio à grandes projetos de desenvolvimento tecnológico. (BALBACHEVSKY, 2010)

Para Pacheco (2005), a década de 1960 foi o período que o sistema nacional de CT&I alcançou dimensões mais estruturantes, especialmente com a criação do FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico), em 1964, no âmbito do BNDE, que buscava financiar a implementação de programas de pós-graduação em universidades brasileiras. É importante destacar que o FUNTEC foi a base para posterior criação da FINEP, em 1967.

Os primeiros anos após o Golpe de 1964 também foram de mudanças no marco regulatório da C&T. Em 1965, foi publicado o parecer do Conselho Nacional de Educação, conhecido como Parecer Sucupira, que reconhecia e regulamentava os programas de pós-graduação nas universidades brasileiras. Em 1968, foi promulgada a lei que permitia a contratação de professores para as universidades e pesquisadores para os Institutos públicos de pesquisa em regime de dedicação exclusiva. (BALBACHEVSKY, 2010)

Por sua vez, os anos de 1970 representaram, para Balbachevsky (2010), avanços na construção institucional com maior participação do BNDE e do Ministério de Planejamento na criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, operado pela FINEP a partir de 1971. Este fundo permitiu a disponibilização de recursos em escala nunca antes pensada tendo sido de suma importância para modernização do parque científica e tecnológico do país. Balbachevsky (2010) relata que o recurso era contratado pelos líderes da pesquisa e não burocraticamente via instituição, o que colaborou para fortalecer a relação entre o nível de ensino e a organização da pesquisa. A partir de 1971, a FINEP assumiu a secretaria executiva deste fundo. (PACHECO, 2005)

Cabe destacar também que o lançamento do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, em julho de 1973, apresentou um aspecto que ganhou destaque nas décadas seguintes: a inovação tecnológica nas empresas (DIAS, 2012). Desde então, a relação universidade-empresa entrou na agenda como um importante elemento integrador das políticas de ciência e tecnologia com a política de inovação.

Outro avanço importante da década de 1970 foi o desenvolvimento do sistema de avaliação da pós-graduação pela CAPES. Neste período, Balbachevsky (2010) aponta que a política científica foi marcada por três pontos:

1. Concessão de auxílio ao desenvolvimento de projetos de pesquisa (com duração e objetivos definidos);
2. Concessão de bolsas de estudos para custeio e manutenção de pesquisadores e estudantes;
3. Com o FNDCT surgiu o terceiro instrumento, a saber: apoio institucional direto aos grupos de pesquisa.

Para Viotti (2008), este conjunto de políticas que caracterizaram o período pode ser classificada de política ofertista de C&T e estava desarticulada da política de desenvolvimento industrial predominante no período. Somente com o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), implementado pelo Governo Geisel (1974-79), que houve a incorporação explícita da Política Nacional de C&T à Política Nacional de Desenvolvimento.

Como resultado das políticas econômicas do período, os mais otimistas chegaram a afirmar que a política de substituição de importação alcançou resultados positivos. No entanto, cabe destacar que a limitação do processo de absorção de tecnologias e crise econômica internacional levaram o país rumo à década perdida. Alguns autores, como Pacheco (2005), apresentam uma visão crítica dos resultados do modelo de substituição de importações e sua política implícita de CT&I. Pacheco (2005) defende que

Em primeiro lugar, a herança da substituição das importações que resultou em uma cultura que não valoriza o desenvolvimento tecnológico. A tecnologia sempre foi objeto de compra e seu acesso em toda a trajetória de sucesso da industrialização brasileira foi sempre a matriz ou o fornecedor de bens de capital. Exemplos de sucesso são exceções à regra, algumas empresas nacionais ou do setor produtivo estadual, como a Petrobrás ou outras iniciativas recentemente privatizadas, como a Embraer ou o sistema Telebrás (PACHECO, 2005, p. 17, tradução nossa¹¹)

Ao interpretar que o sucesso da política de C&T estaria limitado à poucas empresas nacionais ou no setor produtivo público, Pacheco (2005) se aproxima do argumento defendido por Suzigan e Albuquerque (2008) da existência de ‘pontos de interação’.

2.2.2.2 Política de CT&I e a busca pela eficiência: período entre 1980 a 2000

O período entre 1980 à 2000 foi caracterizado, de maneira geral, pela busca da eficiência por intermédio da liberação das forças de mercado, especialmente a partir da década de 1990 (VIOTTI, 2008). Em função da crise econômica da década de 1980, considerada a década perdida, foi crescente a descrença no modelo de desenvolvimento adotado pelos governos no período anterior. Para Balbachevsky (2010), a crise econômica favoreceu a desconexão entre as políticas macroeconômicas de desenvolvimento com as políticas de financiamentos de C&T, que sofreram fortes contingências. O estancamento dos investimentos públicos levou ao sucateamento da infraestrutura de pesquisa do país ao longo da década de 1980 e início da década de 1990 (GUIMARÃES, 1996 *apud* BALBACHEVSKY, 2010, p. 66)

A limitação de recursos fez com que parte da alta burocracia e das autoridades buscassem novas articulações para assegurar os recursos que eram aportados para pesquisa. Assim, o contato direto das agências de fomento com líderes de pesquisa ficou fragilizado

¹¹ En primer lugar, la herencia de la substitución de importaciones, que derivó en una cultura que no valoriza el desarrollo tecnológico. La tecnología siempre fue objeto de compra, y su acceso a lo largo de la exitosa trayectoria de la industrialización brasileña fue siempre la matriz o el proveedor de bienes de capital. Los ejemplos de éxito son excepciones a la regla, algunas pocas empresas nacionales, o el sector productivo estatal, como Petrobrás u otras iniciativas recientemente privatizadas, como la Embraer o el sistema Telebrás.

favorecendo o surgimento de um ator forte, a burocracia central das universidades. Balbachevsky (2010) relata que este quadro adverso também fez a comunidade de pesquisa pressionar o governo para buscar recursos externos oriundos de instituições multilaterais, como o Banco Mundial, dando origem ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT, em 1984. Estes recursos permitiram a manutenção de grupos de pesquisa em áreas estratégicas para o país.

Certamente, a FINEP foi o órgão mais afetado pela crise originada na década de 1980. O esvaziamento dos recursos do FNDCT enfraqueceu a posição da agência no sistema nacional de CT&I. Balbachevsky (2010) relata que chegou a ser considerada até a possibilidade de extinção da instituição. A resposta a essa situação de colapso foi uma reforma da agência que reorientou o foco de sua ação para as empresas, colocando como meta a promoção do investimento em tecnologia no âmbito empresarial (FINEP, 1999 *apud* BALBACHEVSKY, 2010).

Outro acontecimento político marcante que impactou as políticas de CT&I foi o processo de redemocratização no Brasil, em 1985, após um período de mais de vinte anos de governo militar. A área foi priorizada, ascendeu a Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e passou a incorporar o CNPq, a FINEP e a CAPES. O Ministério esteve à frente do primeiro Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), que teve como objetivo o aumento do apoio as atividades de pesquisa. (PACHECO, 2005) No entanto, a indefinição de papéis, objetivos e funções entre as duas principais agências do então MCT, a CAPES e o CNPq, provocaram diversas alterações na sua estrutura básica.

Durante o Governo Collor, em 1990, o país iniciou um processo de abertura econômica e liberalização dos mercados. Ainda em consequência da década perdida, o Brasil enfrentava os reflexos da crise econômica e para buscar recurso junto ao Fundo Monetário Internacional – FMI era necessário se submeter às regras da instituição, que buscava difundir as orientações do Consenso de Washington. Entre estas regras destacam-se a promoção de um pacote de privatizações, a desregulamentação do mercado financeiro, a redução ou remoção de subsídios e de barreiras tarifárias e não tarifárias ao comércio internacional e o câmbio favorável a movimentação de capital estrangeiro, entre outras. (VIOTTI, 2008)

Assim, a política implícita de C&T no novo modelo de desenvolvimento econômico se baseava na crença de que a abertura econômica favoreceria a transferência de tecnologia e o Investimento Externo Direto - IED (VIOTTI, 2008). Desta maneira, o comércio internacional assume o lugar que antes era desempenhado pela industrialização no antigo modelo de substituição de importações.

Crítico às políticas neoliberais, Dias (2012) defende que as décadas de 1980 e 1990 foram marcadas pelo desmonte das estruturas estatais construídas em décadas anteriores e pelo enrijecimento dos mecanismos de garantia a propriedade intelectual. Entretanto, Viotti (2008, p.147), apesar de também criticar estas políticas, destaca os pontos positivos do período: “a política explícita manteve a promoção das atividades de P&D com significativas flutuações e restrições e a linha de formação de recursos humanos para pesquisa manteve um processo de avanço sistemático e acelerado.”

Para a década de 1990, Viotti (2008) destaca cinco novidades na política de C&T:

- I. Qualidade e expansão da educação fundamental;
- II. Reforma do regime de propriedade intelectual com base no acordo TRIPS;
- III. Difusão do uso de práticas de gestão da qualidade estimulada pelo Programa Brasileira de Qualidade e Produtividade (PBQP);
- IV. Promoção do empreendedorismo de base tecnológica por meio da criação de ambientes de inovação (incubadoras e parques tecnológicos);
- V. Introdução da palavra inovação como objetivo explícito da política de C&T.

Com todos os desafios e avanços vivenciados pelos principais atores que conformam a política de CT&I, percebe-se que, até o final da década de 1990, as principais ideias por trás das políticas existentes eram baseadas no modelo linear de inovação. Para Viotti (2008), um fator explicativo pode ser a centralidade da comunidade acadêmica.

O modelo linear ainda manteve forte influência, especialmente na comunidade acadêmica. Parte dessa força advém da enorme influência que a comunidade acadêmica exercia (e ainda exerce) no processo de formulação da política de C&T brasileira. É importante notar que essa influência é relativamente ampliada em razão da ainda diminuta participação no processo de formulação da política de outros segmentos da sociedade, em especial, de membros do setor produtivo. Outra razão para a persistência do modelo linear é resultante de haver uma longa tradição e familiaridade de pessoas e instituições (inclusive normativas) com os programas e mecanismos típicos do modelo ofertista-linear e uma grande dificuldade para construir e implementar novos mecanismos e programas adequados à implementação de uma política genuína de inovação. (VIOTTI, 2008, p. 149)

O período entre o mandato do Presidente Itamar, entre 1992 a 1994, e o primeiro mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso, entre os anos de 1995 a 1998, foi caracterizado pelo aumento dos gastos com bolsas e fomento à pesquisa, que mais tarde foi favorecida por um importante empréstimo do Banco Mundial, uma vez que o Brasil havia atendido a algumas exigências de atualização do seu marco regulatório (leis de patentes com base no acordo TRIPS, lei de biossegurança, lei de cultivos, entre outras) (PACHECO, 2005).

Apesar de ter promovido a abertura econômica e as demais exigências do Consenso de Washington, o crescimento econômico verificado no período foi classificado por Viotti (2008)

como medíocre. Pode-se afirmar que havia um crescente sentimento de desilusão com as prescrições do Consenso de Washington.

Duas ações governamentais criadas no final da década de 1990 merecem destaques: a criação do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI) e de quatorze Fundos Setoriais. Para Pacheco (2005), a novidade dos fundos é a retirada do setor de CT&I de um isolamento, sendo capaz de mobilizar mais atores em torno de sua agenda na perspectiva de assegurar ainda mais recursos. Para tanto, foi necessário convencer e demonstrar que a inovação poderia ajudar o país a ser mais competitivo. (PACHECO, 2005).

Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados a partir de 1999, visavam financiar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Cabe destacar a existência de dois fundos transversais, um voltado à interação universidade-empresa, o Fundo Verde-Amarelo, enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de pesquisa no Brasil. Para Pacheco (2010),

O Fundo Verde-Amarelo promoveu vários tipos de parcerias públicas e privadas, inspiradas pela experiência internacional e também pela própria experiência brasileira. Um deles foi o estímulo à estruturação de ‘acordos produtivos locais’ (clusters), que envolvem empresas e instituições de natureza muito variada e com as mais diversas configurações. Outra iniciativa foi o investimento em infraestrutura tecnológica, particularmente na metrologia. Além disso, o Fundo Verde-Amarelo fez ligações públicas para projetos cooperativos entre empresas e universidades. O fundamento dessas ações foi trabalhar na ligação entre instituições de pesquisa e indústria, estimulando a articulação desses atores. (PACHECO, 2005, p. 25, tradução nossa¹²)

Dias (2012) relata que o novo pacote de medidas tinha claramente o foco na inovação, rompendo com um período em que o foco eram as políticas C&T. Para o autor,

[...] é possível afirmar que a década de 1990 representa um importante período de transição da política científica e tecnológica brasileira que, gradualmente, passa a perder seu caráter mais amplo e efetivamente se converter em “política de inovação”, entendidas como um conjunto de ações orientadas para o aumento da intensificidade e eficiência de atividades inovativas. (DIAS, 2012, p. 127)

Viotti (2008) busca demonstrar em seu estudo como ocorreu esta conversão das políticas de C&T para políticas de inovação. Para o autor, esta virada ocorre efetivamente no início dos anos 2000 com a ascensão do Presidente Lula. Este novo foco será abordado na seção a seguir.

¹² El Fondo Verde-Amarillo fomentó diversos tipos de asociaciones públicas y privadas, inspirados en la experiencia internacional y también en la propia experiencia brasileña. Uno de ellos fue el estímulo a la estructuración de “acuerdos productivos locales” (clusters), que involucran a empresas e instituciones de naturaleza muy variada y con las más diversas configuraciones. Otra iniciativa fue la de inversiones en infraestructura tecnológica, particularmente, en la metrología. Además, el Fondo Verde-Amarillo hizo llamados públicos para proyectos cooperativos entre empresas y universidades. El fundamento de estas acciones era trabajar en la vinculación entre las instituciones de investigación y la industria, estimulando la articulación de esos actores.

2.2.2.3 Política de CT&I e o foco na Inovação: período entre 2000 a 2015

A premissa do período anterior de que a ampla liberação e abertura econômica seria capaz promover a convergência tecnológica entre as nações foi classificada por alguns autores como equivocada (VIOTTI, 2008; DE NEGRI; ARBIX, 2015). Para De Negri e Arbix (2015, p. 48), “não há evidências de que um bom funcionamento dos mercados produza uma aproximação gradativa dos países atrasados aos mais desenvolvidos tecnologicamente.” Assim, verifica-se um enfraquecimento das ideias relacionadas à doutrina neoliberal.

Como relata Mazzucato (2014), o Estado foi fundamental para promover políticas de apoio à inovação em países como Estados Unidos e Inglaterra, principais defensores de políticas econômicas neoliberais em instâncias multilaterais. De Negri e Arbix (2015) também defendem que a presença e a participação do Estado são essenciais para reduzir o risco ligado ao processo de desenvolvimento tecnológico nas empresas. O período que se inicia a partir dos anos 2000 no Brasil é marcado pela retomada do papel do Estado na promoção destas políticas.

Enquanto a década de 1990 foi marcada com um discurso de que a inovação era solução para os problemas de competitividade, o início dos anos 2000 marcou um novo discurso no qual a inovação era solução para o desenvolvimento da indústria nacional, dinamização das economias regionais e superação das desigualdades. (BALBACHEVSKY, 2010)

A virada do século XX trouxe avanços significativos em termos de ideias, de política e de instrumentos voltados à promoção da inovação. No campo das ideias, cabe registrar que o Modelo Linear ainda permaneceu influente, a despeito dos avanços teóricos alternativos para análise da dimensão do problema. Como exemplo, Viotti (2008) cita as teorias evolucionárias que foram desenvolvidas no campo da economia da inovação.

As teorias evolucionárias ou neoschumpeterianas avançam significativamente a compreensão do fenômeno da inovação tecnológica e contribuem para a construção de um marco de referência essencial à concepção de políticas modernas de ciência e tecnologia com foco na inovação tecnológica, o qual se articula em torno da abordagem baseada no conceito de Sistema Nacional de Inovação. (VIOTTI, 2008, p. 159)

Do ponto de vista teórico, pode-se afirmar que os avanços em torno do amplo conceito de sistemas nacionais de inovações começaram a inspirar, de maneira limitada, as políticas de CT&I no Brasil. Balbachevsky (2010) afirma que a literatura sobre o tema é recente e também destaca a importância de considerar os avanços teóricos em torno do conceito de SNI para análise política na área de CT&I. (BALBACHEVSKY, 2010).

Entretanto, a forte influência do Modelo Linear presente nas décadas anteriores, especialmente entre cientistas e acadêmicos, não permitiu a aplicação mais intensa dos avanços teóricos em torno do conceito de SNI. Para Pacheco (2010), até as políticas de apoio à inovação nas indústrias foram submetidas aos instrumentos e meios de avaliação do meio acadêmico. Para o autor, “pouco se avança na agenda de novas políticas tipicamente econômicas ou industriais: créditos, internacionalização das empresas ou apoio externo ao esforço de certificação e qualidade do produto e do processo, entre outras.” (PACHECO, 2005, p. 20)

No campo dos instrumentos, surgiram diversas iniciativas que tinham o objetivo explícito de promover o processo de inovação no país. Para Pacheco (2005), estas novas iniciativas fizeram parte de uma reforma feita no Sistema Nacional de CT&I brasileiro no período de 1999 a 2002. Para o autor, as medidas foram fundamentais para reestruturar as políticas de CT&I ao promover maior proximidade com a comunidade científica, aumentar os recursos disponíveis e incentivar a inovação tecnológica nas empresas. (PACHECO, 2005).

Para Pacheco (2005), este período foi marcado também pela retomada do diálogo com a comunidade científica, cujo marco foi a publicação do Livro Verde da Ciência, Tecnologia e Inovação¹³, e que, posteriormente, culminou na publicação do livro branco. Igualmente importante foi a realização da II Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em 2001.

Dentre as ações que marcam este período de reforma, cabe destacar o enquadramento dos Fundos Setoriais na nova orientação que surge a partir da década de 2000. Balbachevsky (2010), em uma passagem de seu estudo, relata que:

A operação desses fundos contribuiu para manter a referência à lógica da inovação propriamente tecnológica – e, portanto, de interação com o mercado – como um dos fios condutores da ação da FINEP. Entretanto, em consonância com o reenquadramento do conceito de inovação promovido ao longo dos anos, questões como inclusão social, equidade, desenvolvimento regional e apoio à indústria nacional tenderam a crescer em visibilidade, desalojando temáticas mais ‘duras’ relacionadas com a competitividade internacional da economia brasileira, dominante nos anos noventa. (BALBACHEVSKY, 2010, p. 73)

Esta nova orientação ou tendência já iniciada no governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, foi intensificada com o início do governo do Presidente Luís Inácio Lula da Silva. Para Viotti (2008) houve, neste governo, uma combinação de política econômica conservadora e política social progressista, com ausência de uma lógica unificadora para política de desenvolvimento. No período entre 2003 e 2010, sob a administração do Governo

¹³ Mais informações em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/859>> Acesso em: 23 de jan. 2018.

Lula, houveram importantes avanços como a criação do Marco Regulatório da Inovação de 2004 e a Lei do Bem, que configura como instrumento de fomento à inovação empresarial.

A Lei da Inovação (lei nº10.973), aprovada em dezembro de 2004 e regulamentada em outubro de 2005 (Decreto nº5.563), dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Viotti (2008) descreve que a lei regula a transferência para empresas de tecnologias geradas em ICTs públicas e permite o compartilhamento de recursos, infraestrutura e equipamentos. Em outras palavras, a lei busca aproximar o setor público e privado, em especial, universidades-empresas¹⁴ para contribuir para o desenvolvimento da competitividade da economia brasileira por meio de diversos instrumentos (BALBACHEVSKY, 2010).

Os antecedentes desta lei se baseiam na experiência americana do *Bayh-Dole Act*, que visava estimular a contribuição das universidades e centros de pesquisa para o processo de inovação, conforme defende Viotti (2008), e nas discussões ocorridas na II Conferência Nacional de C&I, em 2001, que levaram a uma consulta pública sobre uma nova legislação para inovação, conforme relata Balbachevsky (2010).

Durante a tramitação para aprovação da lei no Congresso Nacional, Pacheco (2005) descreve a resistência de alguns movimentos contrários a alguns pontos da nova lei como a autorização para os pesquisadores abrirem novas empresas. Outro ponto sensível diz respeito à transferência de tecnologias financiadas por recursos públicos para empresas privadas sem licitação, o que gerou receio em diversos setores do governo de que poderia gerar privilégios. Para Pacheco (2005), estes são temas complexo e tratados por legislação brasileira específica, como a lei 8.666, lei das licitações.

A Lei do Bem, como ficou conhecida, é a Lei nº 11.196 aprovada em 2005, que criou a concessão de incentivos fiscais às empresas que realizarem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica. Ao criá-la, o governo esperava, sobretudo, aumentar o número de mestres e doutores nas empresas e incentivar a criação de novos produtos no país. No entanto, conforme defende Dias (2012), alguns dispositivos da legislação fizeram com que o benefício fosse utilizado em grande parte por multinacionais e financiou mais a aquisição de máquinas e equipamentos estrangeiros do que a criação de novos produtos nacionais conforme demonstra também os resultados mais atuais da PINTEC¹⁵.

¹⁴ Para Viotti (2008), os mais entusiastas da lei têm depositado tanta fé na capacidade das universidades e institutos públicos de pesquisa de gerarem inovações que acreditavam que estes poderiam compensar o papel das poucas empresas inovadoras do país.

¹⁵ Mais informações sobre a Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC 2014 podem ser acessadas em: <<http://www.Pintec.ibge.gov.br/>> Acesso em: 24 nov. 2017.

A Pesquisa de Inovação 2014 (PINTEC) relativa ao triênio 2012-2014 apontou um forte crescimento do apoio governamental para as políticas voltadas a inovação. No início da década, cerca de 19% das empresas inovadoras haviam declarado terem recebido algum tipo de apoio do governo para inovar, seja com políticas públicas de incentivo ou com financiamentos. Essa porcentagem subiu de 34%, em 2011, para mais de 40% em 2014.

Os principais fatores que podem explicar o desempenho brasileiro no contexto das políticas públicas de CT&I já foram identificados por alguns autores. Silva e Dagnino (2011) apontam como erro o fato de o país ter emulado experiências similares ocorridas em países de capitalismo avançado. Para Serafim e Dagnino (2011), é necessário promover uma mudança de mentalidade na própria comunidade epistêmica e dominante da política para garantir que o conhecimento científico e tecnológico atenda aos objetivos estratégicos de desenvolvimento. Além disso, as políticas públicas de CT&I no Brasil visam atingir resultados mais ligados à ciência básica do que a tecnologia e inovação, apesar de recentemente terem sido criados instrumentos de fomento à inovação empresarial. (SERAFIM; DAGNINO, 2011)

Além da Lei da Inovação e da Lei do Bem, De Negri e Arbix (2015) relatam que foram criadas diversas medidas fiscais, creditícias e regulatórias, executadas individualmente ou então presentes nas várias versões de políticas públicas, tais como a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (2004), a Política de Desenvolvimento Produtivo (2008), o Plano Brasil Maior (2011), a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2012), o Plano Inova Empresa (2013) e o Programa Nacional das Plataformas do Conhecimento (PNPC).

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE (2004), que vigorou entre os anos de 2004 à 2008, tinha como objetivo fortalecer e expandir a base industrial brasileira por meio da melhoria da capacidade inovadora das empresas. Para Viotti (2008), foi a primeira vez no Brasil que se articulou política industrial com política tecnológica. A criação, ainda em 2004, da Agência Brasileira de Desenvolvimento industrial – ABDI também reforçou a articulação entre os atores.

Neste contexto, Viotti (2008) destaca que a falta de articulação e sinergia é um ponto importante a ser observado. Para as políticas de inovação, torna-se necessária maior articulação entre as instituições envolvidas em pesquisa com entidades importantes no que diz respeito ao financiamento, compras públicas, tributos, tarifas, vigilância sanitária, segurança biológica, controle ambiental, entre outros. Por isso a necessidade de articulação aumenta quando há a transição entre política de ciência e tecnologia para política de inovação. (VIOTTI, 2008)

Em 2008, foi lançada a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP, que dava continuidade à PITCE. Esta política tinha como objetivo fortalecer a economia do país,

sustentar o crescimento e incentivar a exportação. Posteriormente, foi sucedida pelo Plano Brasil Maior que ficou vigente entre os anos de 2011 a 2014. O foco do Plano era o estímulo à inovação e à produção nacional para alavancar a competitividade da indústria.

Durante o governo Lula, Viotti (2008) destaca três pontos relevantes na área de CT&I: primeiro, ampliação do número de estados e municípios que buscaram estruturar políticas próprias; segundo, uma política de CT&I voltada para promoção da inclusão social; terceiro, utilização dos Arranjos Produtivos Locais (APL) para intervenção local. Por fim, pode-se afirmar que a conclusão da mudança de paradigma da política científica e tecnológica para inovação pode ser simbolicamente marcada pela inclusão da palavra ‘inovação’ no antigo Ministério de Ciência e Tecnologia em 2011.

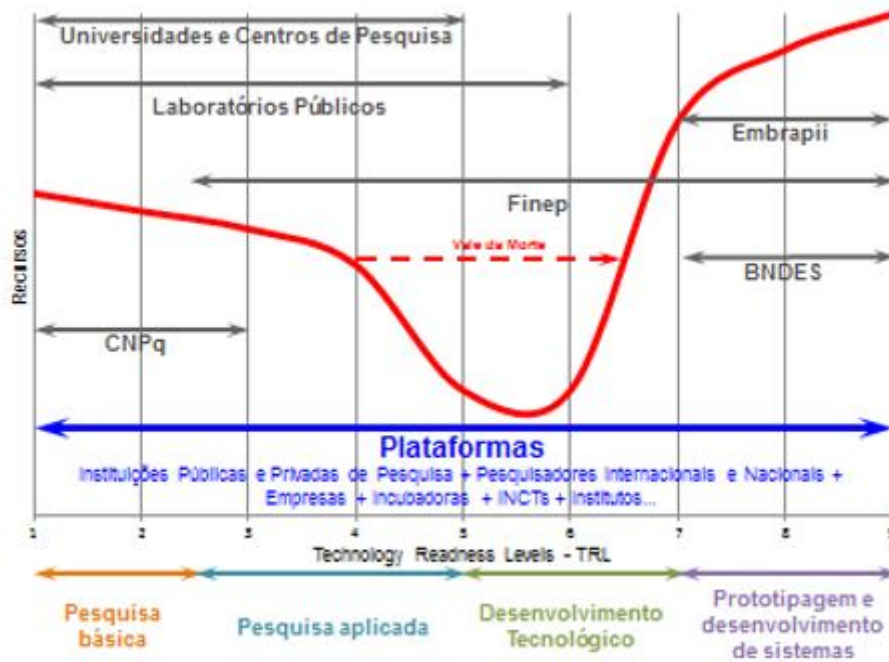
Após o início do governo da Presidenta Dilma Rousseff, foi lançada, em 2013, uma das principais ações de apoio à inovação nas empresas, o Plano Inova Empresa. De Negri e Arbix (2015) acreditam que este foi o programa de inovação mais ambicioso da história brasileira, não somente pela quantidade de recursos financeiros (R\$32,9 bilhões), mas também pelo número de atores envolvidos.

Para fomentar o desenvolvimento industrial e a inovação foi criada, também em 2013, a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). Diferente da Embrapa, a Embrapii não possui infraestrutura de pesquisa própria e se configura por ser uma espécie de consórcio no qual os centros de pesquisas se filiam. Quando estes centros de pesquisa obtêm acordos com empresas para desenvolvimento científico e tecnológico, a Embrapii aporta um terço dos recursos necessários enquanto o restante é dividido pela empresa parceira e o centro de pesquisa.

Outra ação deste governo foi o lançamento do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC), lançado por meio do Decreto nº 8.269 de julho de 2014. O programa visava aumentar a qualidade das pesquisas brasileiras em pelo menos três setores em que o país poderia assumir protagonista mundial: Energia, Agricultura e Saúde. As plataformas são uma espécie de consórcio entre instituições públicas e privadas focadas em desenvolver pesquisas de ponta, a fim de obter resultados concretos para solução de problemas nestas áreas.

Conforme pode ser observado no Gráfico 3, abaixo, o espectro da atuação das Plataformas de Conhecimento evidencia a influência ou persistência do modelo linear de inovação dado o reforço das etapas que marcam o caminho da pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico, protótipo e desenvolvimento de sistemas.

Gráfico 3 – Atuação das Plataformas do Conhecimento



Fonte: De Negri; Arbix, 2015.

Outro importante avanço registrado no governo da Presidenta Dilma Rousseff foi a aprovação do novo marco legal de CT&I. Balbachevsky (2010) aponta que a Lei da Inovação de 2004 não atingiu os resultados esperados por não resolver o problema de segurança jurídica das parcerias público-privadas. Para buscar aumentar a segurança jurídica e acelerar os resultados, sobretudo na área de inovação, com maior interação entre ICTs e empresas, a promulgação da Lei nº 13.243, em janeiro de 2016, alterou a Lei da Inovação de 2004 e consolidou-se como novo marco legal de CT&I.

2.2.2.4 Descentralização das Políticas de CT&I

Como o objeto de análise desta pesquisa é o sistema estadual de CT&I, torna-se relevante apresentar os avanços que também ocorreram na aceleração do processo de descentralização das políticas de CT&I, iniciada ainda na década de 1960 com a criação da primeira FAP, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Neste sentido, a Constituição de 1988 permitiu reproduzir a experiência da Fapesp em outros estados com a

criação de fundos estaduais a partir da arrecadação estadual (VIOTTI, 2008). Atualmente, são filiadas ao Conselho Nacional de Fundações de Amparo à Pesquisa - CONFAP, instituição criada em 2006, vinte e seis Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa. O Quadro 4, abaixo, registra os principais acontecimentos que marcaram o processo de descentralização da política de fomento no Brasil.

Quadro 4 – Trajetória do processo de descentralização da política de fomento no Brasil

ANO	DESCRIÇÃO HISTÓRICA
1951	Criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (SILVA, 2000)
1960	Criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (SILVA, 2000)
1964	Criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS (SILVA, 2000)
1967	Criação da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP (CGEE, 2010)
1972	Criação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – SNDCT, conformando um novo padrão de organização institucional, diferente das iniciativas relativamente dispersas ou desarticuladas predominantes no passado. (CGEE, 2010)
1980	CNPq propõe a descentralização do SNDCT, através da criação e operacionalização dos Sistemas Estaduais de Desenvolvimento Científico e Tecnológicos - SEDCTs. A motivação para esta proposta se relacionava à necessidade de descentralização no que se refere à investigação científica e tecnológica, em vista de ser impossível a um único órgão estabelecer as prioridades de cada estado em um país de dimensões continentais como o Brasil. (CGEE, 2010)
1980	Criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ (SILVA, 2000)
1986	Criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG
1988	Constituição de 1988 constitui um dos marcos do processo de descentralização das ações relacionadas à área de C&T no Brasil. Nessa época, merece atenção “a mobilização voltada especificamente para o campo da ‘ciência e tecnologia’, (...) resultando na inclusão de um capítulo de C&T na Constituição federal. (...). Os processos constitucionais dos estados incorporaram o debate sobre C&T, (...), consolidando novo marco institucional, com destaque para a organização e articulação de secretarias estaduais de C&T (algumas existentes desde o movimento para constituição do SNDCT) e das FAPs (essas até então inexistentes em grande parte dos estados). (CGEE, 2010)
2003	Formação de parcerias estruturadas entre MCT e FAPs, com a criação da Bolsa Iniciação Científica Júnior – BICJ e do “Programa de Infraestrutura para Jovens Pesquisadores” ou “Programa Primeiros Projetos – PPP”, pelo CNPq, e do “Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas – Pape”, pela Finep. (CGEE, 2010). As FAPs entravam com contrapartida financeira e eram responsáveis pela execução destas políticas

2004	Sanção da Lei de Inovação. Essa lei ampliou de forma fundamental as alternativas de aplicação dos recursos do FNDCT, pois passou a permitir legalmente o apoio da União e de suas agências de fomento às atividades de P&D das empresas, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura. Definiu também que a concessão de recursos financeiros pode ser realizada sob a forma de subvenção econômica, financiamento ou participação societária. Antes da Lei de Inovação, os recursos do FNDCT não podiam ser concedidos diretamente, de forma legal às empresas privadas. A subvenção econômica não era legalmente possível. (CGEE, 2010).
2007	Criação, pelo CNPq, do Programa RHAPE Pesquisador na Empresa, em parceria com as FAPs estaduais, visando ao fomento de projetos voltados para a inserção de pesquisadores mestres e doutores nas micro, pequenas e médias empresas, em temas de P&D relacionados a setores considerados prioritários ou de interesse estratégico por parte da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. (CGEE, 2010)
2008	Criação, pelo CNPq, do programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT). As atividades principais dos INCTs devem se referir, de forma articulada, à pesquisa em temas de fronteira e/ou estratégicos, à formação de recursos humanos e à transferência de tecnologia. Além do MCT, como órgão coordenador, e do CNPq, responsável pela gestão operacional, participam do programa a Capes, Ministério da Saúde e BNDES, além da Petrobras, na área federal; a Fapemig e outros atores nas respectivas esferas estaduais. (CGEE, 2010)
2008	Sanção da Lei Mineira de Inovação que dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no Estado de Minas Gerais. Esta Lei também cria o Fundo Estadual de Incentivo à Inovação Tecnológica – FIIT

FONTE: Elaboração do Autor com informações de CGEE, 2010 e SILVA, 2000.

Um estudo proposto pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2010) analisa esta trajetória classificando períodos maiores de tempo em uma tipologia. Assim, até início dos anos de 1950, houve um período de desconcentração ou descentralização difusa, em decorrência de ações dispersas e desarticuladas dos governos federais e estaduais na área de CT&I. As décadas de 1960 e 1970 representam um período de retrocesso, marcado pela centralização, com a construção de instituições e iniciativas do governo federal. Os anos da década de 1980 foram marcados por uma descentralização restringida, como fruto de iniciativas do governo federal visando, por exemplo, ao apoio e à estruturação de sistemas estaduais de desenvolvimento científico e tecnológico. (CGEE, 2010)

Outro importante acontecimento que favoreceu a articulação em favor da descentralização das políticas de CT&I foi a criação do Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Ciência, Tecnologia e Inovação, o Consecti, em 2005. A nível municipal, Viotti (2008) relata que a articulação foi marcada pela criação do Fórum Nacional dos Secretários Municipais de C&T¹⁶. Os APLs foram os principais instrumentos de intervenção no âmbito dos

¹⁶ Mais informações em: <<http://www.tecnologiaparamunicipios.org.br>> Acesso em 24 jan. 2018

municípios e contribuíram para adoção de ideias mais próximas ao conceito de sistemas de inovação. Nas palavras de Viotti (2008)

A descoberta do uso potencial das políticas de CT&I como ferramenta de desenvolvimento regional e local por parte de estados e municípios, assim como o uso do conceito de APL como ferramenta de organização e capacitação de sistemas locais de produção e inovação reforçam a sensação de que a inovação estaria assumindo papel mais relevante na política de desenvolvimento científico e tecnológico do país, como propõe a abordagem associada aos sistemas nacionais de inovação, o chamado Modelo Sistêmico. (VIOTTI, 2008, p. 158)

Desta forma, os representantes dos estados da federação e dos municípios começaram a demandar mais participação na política de CT&I brasileira. Pacheco (2005) defende que as políticas de CT&I devem ser cada vez mais descentralizadas devido às dimensões territoriais e a diversidade socioeconômica do Brasil.

2.2.3 Considerações Finais

Apesar dos avanços em termos regulatórios, criação de novas instituições, políticas e instrumentos focados na promoção da inovação, o sistema de CT&I brasileiro apresenta problemas e deficiências que dificultam a resposta aos desafios da sociedade brasileira (PACHECO, 2005). Pode-se afirmar que o período analisado nesta seção sinaliza um conflito na política de CT&I brasileira entre demanda e oferta. Tradicionalmente, a política de C&T sempre focou em consolidar a oferta e, nas últimas décadas, o foco concentrou-se na política de inovação, na qual líderes empresariais e alguns setores de governo pressionam por políticas concentradas na demanda (PACHECO, 2005). A literatura especializada tem demonstrado que é necessário a busca de equilíbrio na solução deste impasse (FREEMAN, 1979). Em um contexto em que as ideias têm se tornado um fator importante para entendimento da formulação das políticas públicas, cabe questionar em que medida elas têm influenciado as políticas públicas em CT&I.

3 A LENTE TEÓRICA: O Modelo de Coalizão de Defesa e o Sistema de Crença em CT&I

Este capítulo tem como objetivo apresentar um dos enfoques teóricos utilizados para realizar a análise da influência das ideias e valores na política pública de CT&I estadual. Na primeira seção que compõe este capítulo será apresentado um panorama do papel das ideias no campo de políticas públicas. O Modelo de Coalizão de Defesa será detalhado nas subseções seguintes. Em um segundo momento, serão apresentados três modelos teóricos que atuam como guia e informam os tomadores de decisão sobre como percebe os problemas e seus respectivos instrumentos de intervenção em termos de política pública.

3.1 Ideias e as políticas públicas

As ideias, crenças e valores compõem um conjunto de variáveis importantes para análise de políticas públicas em diversas áreas. A partir delas, é possível compreender as motivações por trás dos tomadores de decisão e suas visões de mundo, que certamente influenciam não somente a agenda de políticas, mas também a formulação das alternativas para intervenção em problemas governamentais.

Antes de iniciar a apresentação das principais ideias que constituem os referenciais que informam a política de CT&I, torna-se necessário destacar o papel das ideias no campo das políticas públicas. O papel das ideias entrou na agenda de pesquisa nas últimas três décadas e, desde então, tem inspirado a construção de modelos teóricos com alcance analítico já testado. Diversos autores têm se dedicado ao estudo do papel das ideias em diversos países¹⁷, inclusive no Brasil.

Faria (2003) e Capella (2015), em seus respectivos artigos, fazem uma análise sucinta das principais vertentes analíticas que destacam o papel das ideias e do conhecimento no processo de produção das políticas públicas, especialmente a partir do que os autores denominam como virada argumentativa. Em outras palavras, os estudos ligados à virada argumentativa consideram central a forma como os atores articulam as ideias e o conhecimento e como isso impacta as políticas públicas.

¹⁷ Na literatura especializada, o tema é tratado como virada argumentativa (*argumentative turn*) e é objeto de estudos no exterior como o de HAAS (1992); MAJONE (1998); STONE (2002) e no Brasil FARIA (2003) e CAPELLA (2015) entre outros.

Na sua origem histórica, o campo de políticas públicas foi marcado inicialmente por uma agenda de pesquisa positivista, com forte padrão normativo. Buscava-se, como abordagem aos problemas governamentais, o uso de métodos e técnicas quantitativas, especialmente aquelas ligadas aos princípios da administração científica. As políticas públicas eram consideradas variáveis dependentes e as dimensões de poder, que pautavam o processo decisório, eram consideradas variáveis independentes.

A partir da década de 1990, começam a ser apresentadas críticas ao cientificismo e à racionalidade instrumental, marcando o período conhecido como virada ou guinada argumentativa. Majone (1998) e Stone (2002) também apresentam fortes críticas ao cientificismo e à racionalidade instrumental no campo de políticas públicas. Stone (2002) realiza uma crítica ao projeto racionalista que é dominado pela lógica econômica e seu modelo de sociedade como mercado, e defende, como alternativa, um modelo de comunidade no qual os sujeitos estão ligados em uma rede de dependência e lealdades. Para Capella (2015), estas comunidades reúnem indivíduos em torno de “questões e crenças compartilhadas, ao invés dos indivíduos atomizados presentes na noção de sociedade como mercado.” (CAPELLA, 2015, p. 23)

Com a intensificação da globalização e o surgimento de novos atores, as ideias passam a ser centrais nas vertentes analíticas e consideradas como variáveis independentes. (FARIA, 2003). De acordo com Schlager (1995, p. 243), as pesquisas dentro das tradições de comunidades e redes de políticas, bem como a abordagem de coalizão de defesa, que será detalhada adiante, representam o esforço de pesquisadores nos Estados Unidos e Europa para descrever os processos complexos e dinâmicos que envolvem as políticas públicas nas sociedades modernas. Ademais, a partir das críticas feitas à abordagem racionalista e cientificista, foram desenvolvidos alguns modelos teóricos para análise empírica de problemas relacionados às políticas públicas, que dão centralidade ao papel das ideias.

Faria (2003) propõe um inventário sucinto das principais vertentes analíticas e modelos teóricos criados neste novo contexto. Entre estas vertentes, incluem-se o próprio modelo de coalizões de defesa, desenvolvido principalmente por Paul A. Sabatier e por Hank Jenkins-Smith, a abordagem dos *multiple-streams*, desenvolvida a partir do trabalho de Kingdon (1984), e os estudos sobre as comunidades epistêmicas, capitaneados por Haas (1992).

Apesar da diversidade dos modelos teóricos, Capella (2015) aponta que o principal desafio dos modelos mais recentes, que associam ideias às crenças dos atores e ao modo de executar uma política, é a necessidade de uma definição conceitual mais clara do que são as

ideias¹⁸. Para Stone (2002, p. 11, tradução nossa¹⁹) as ideias são “argumentos, ou mais precisamente, um conjunto de argumentos em favor de diferentes jeitos de ver o mundo”. Em Faria (2003), as ideias são tratadas como afirmação de valores, concepções de mundo, ideologias e conhecimento que sintetizam a instrumentalização de dados, informação e argumentos. Torna-se essencial, portanto, a definição precisa do que são ideias, uma vez que diversos autores se referem a coisas distintas. Neste sentido, a definição proposta por Faria (2003) será adotada neste trabalho. No entanto, para relacionar as ideias ao objeto de estudo, cabe registrar as palavras de John (1999 *apud* FARIA, 2003, p.23), que sugere que “sistemas de ideias constroem os interesses dos tomadores de decisão”.

Entre as abordagens teóricas existentes, o Modelo de Coalizão de Defesa, doravante MCD (no inglês, *Advocacy Coalition Framework – ACF*), tem sido utilizado recentemente em diferentes temáticas ou áreas das políticas públicas no Brasil. Começou a ser desenvolvido por Paul A. Sabatier através de várias publicações ao longo da década de 1980 sobre implementação de políticas e o papel desempenhado pelas informações técnicas no processo de formulação de políticas. Entretanto, somente foi inaugurado oficialmente com a publicação de um artigo, em uma edição especial da Revista *Policy Sciences*, intitulado “*An Advocacy Coalition Framework of Policy Change and the Role of Policy Oriented Learning Therein*” em 1988.

Capelari *et. al.* (2015) realizaram um levantamento que teve como objetivo identificar as dissertações e teses que utilizaram o MCD como referencial teórico no Brasil. De forma complementar, realizou-se novo levantamento bibliográfico a fim de identificar trabalhos que utilizaram o MCD enquanto referencial teórico especificamente para análise de políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação. A relação dos autores e síntese dos estudos encontram-se no Quadro 5, abaixo.

Quadro 5 – Síntese dos Trabalhos Baseados no MCD para a temática de CT&I no Brasil

AUTORES	ANO	SÍNTESE	NATUREZA
DIAS	2012	Análise da trajetória da Política Científica e Tecnológica brasileira nas últimas seis décadas e das ideias e valores que influenciam os atores nesta arena tendo como referência do MCD.	Livro baseado nos resultados da Tese defendida pelo autor no Programa de Pós Graduação em Política Científica e Tecnológica da Unicamp

¹⁸ Para fins desta dissertação, os termos ideias, crenças, valores e ideologia serão utilizados de maneira intercambiável e se refere às diferentes alternativas políticas e de projetos para solução de problemas públicos.

¹⁹ Each idea is an argument, or more accurately, a collection of arguments in favor of different ways of seeing the world

LOPES & BALBACHEVSKY	2013	Utilizam o MCD em conjunto com outros referenciais teóricos conceituais para analisar o processo de mudança de paradigma político a partir da Lei da Inovação de 2004.	Paper apresentado no 37º Encontro Anual da ANPOCS na seção temática de ciência, tecnologia, inovação e sociedade.
BAGATTOLLI	2013	A partir do MCD, busca analisar o papel hegemônico da comunidade científica no Brasil e a visão dominante de ciência como mito para a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.	Tese de Doutorado defendida no Programa de Pós Graduação em Política Científica e Tecnológica da Unicamp.
SOUZA & SECCHI	2014	Utilizam o MCD para analisar a Política Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina. O estudo identifica que a comunidade científica desempenha um papel central na formulação da política em todo o período analisado e que a categoria de ator, denominada de designados politicamente, exercem um papel na reafirmação do sistema de crenças da comunidade científica.	Artigo científico publicado na Revista de Administração Pública.
LOPES	2015	Utiliza o MCD em conjunto com outros referenciais teóricos conceituais para analisar a mudança de paradigma político na área de CT&I desde a ditadura militar no Brasil.	Dissertação de Mestrado defendida no Departamento de Ciência Política da USP.

FONTE: Elaboração do Autor.

Conforme pode ser observado a partir do Quadro 1, os estudos que utilizaram o MCD no Brasil para análise das políticas de CT&I, ocorreram a partir da década de 2010. O fato dos estudos serem recentes mostra que há espaço para novas aplicações e teste do MCD nesta área temática no país. Ademais, o trabalho de Souza e Secchi (2014) demonstra a possibilidade de aplicação do MCD no escopo geográfico estadual, ou seja, constituindo assim um subsistema de políticas. O ponto em comum em todos os trabalhos está na identificação do papel central exercido pela comunidade científica como ator dominante da agenda. Na próxima seção, serão apresentados com mais detalhes os conceitos centrais que definem a estrutura do MCD.

3.2 Princípios e fundamentos do Modelo de Coalizão de Defesa

Os princípios e fundamentos do MCD foram consolidados por meio de publicações dos seus principais autores que podem ser agrupadas em duas versões. De acordo com Sabatier e Jenkins-Smith (1999), a primeira versão do MCD (1987-1988) foi constituída com base em cinco premissas: (1) necessidade de enquadrar o importante papel das informações técnicas no processo político; (2) necessidade de enquadrar uma perspectiva de tempo maior (uma década

ou mais) para análise do ciclo de uma política; (3) principal unidade de análise política não é uma organização governamental ou programa, mas sim um subsistema de política; (4) necessidade de ir além da noção triangular (instituições governamentais, comitês legislativos e grupos de interesse) e incluir categorias adicionais de atores como: jornalistas, pesquisadores/cientistas e analistas políticos, que tem um importante papel na geração, disseminação e difusão de ideias políticas; e, (5) existência de um sistema de crença que norteia a formação de coalizões políticas. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999).

Das cinco premissas anunciadas na primeira versão do MCD, destacam-se para fins de análise as seguintes observações. (1) Acredita-se que as interpretações das informações técnicas (*e.g.* indicadores de CT&I) variam conforme a aderência aos modelos teóricos a serem apresentados adiante. Justifica-se a necessidade de uma perspectiva de tempo maior para análise do ciclo de uma política (2) somente para estudos que buscam analisar mudanças na política. Como o foco desta análise recai na compreensão da influência das ideias e valores na formação e atuação das coalizões políticas, acredita-se que o corte temporal de 2015 à 2017 seja suficiente. (3) O MCD torna-se ferramenta adequada para análise do sistema estadual de CT&I, pois este objeto seria classificado como um subsistema de política que é sua principal unidade de análise. (4) Não se limita somente a inclusão de novas categorias, que certamente são importantes na geração, disseminação e difusão de ideias políticas, mas também compreender em que medida estes atores são importantes neste subsistema de política (CT&I estadual). Por fim e mais importante, (5) estabelecer um sistema de crença consiste em identificar em que medida as ideias e valores dos principais atores do subsistema são influenciados por modelos teóricos. Assim, torna-se importante a descrição destes modelos e suas limitações.

Alguns autores têm se referido ao MCD como uma lente que permite melhor compreensão do papel das ideias e valores (sistema de crenças) em situações onde persistem objetivos políticos divergentes, processo de tomada de decisão que depende de informações técnicas e que envolvem diversos gestores públicos em diferentes níveis de governo, grupos de interesses, instituições de pesquisa e a mídia. (HOPPE; PETERSE, 1993 *apud* WEIBLE; SABATIER, 2006, p 117)

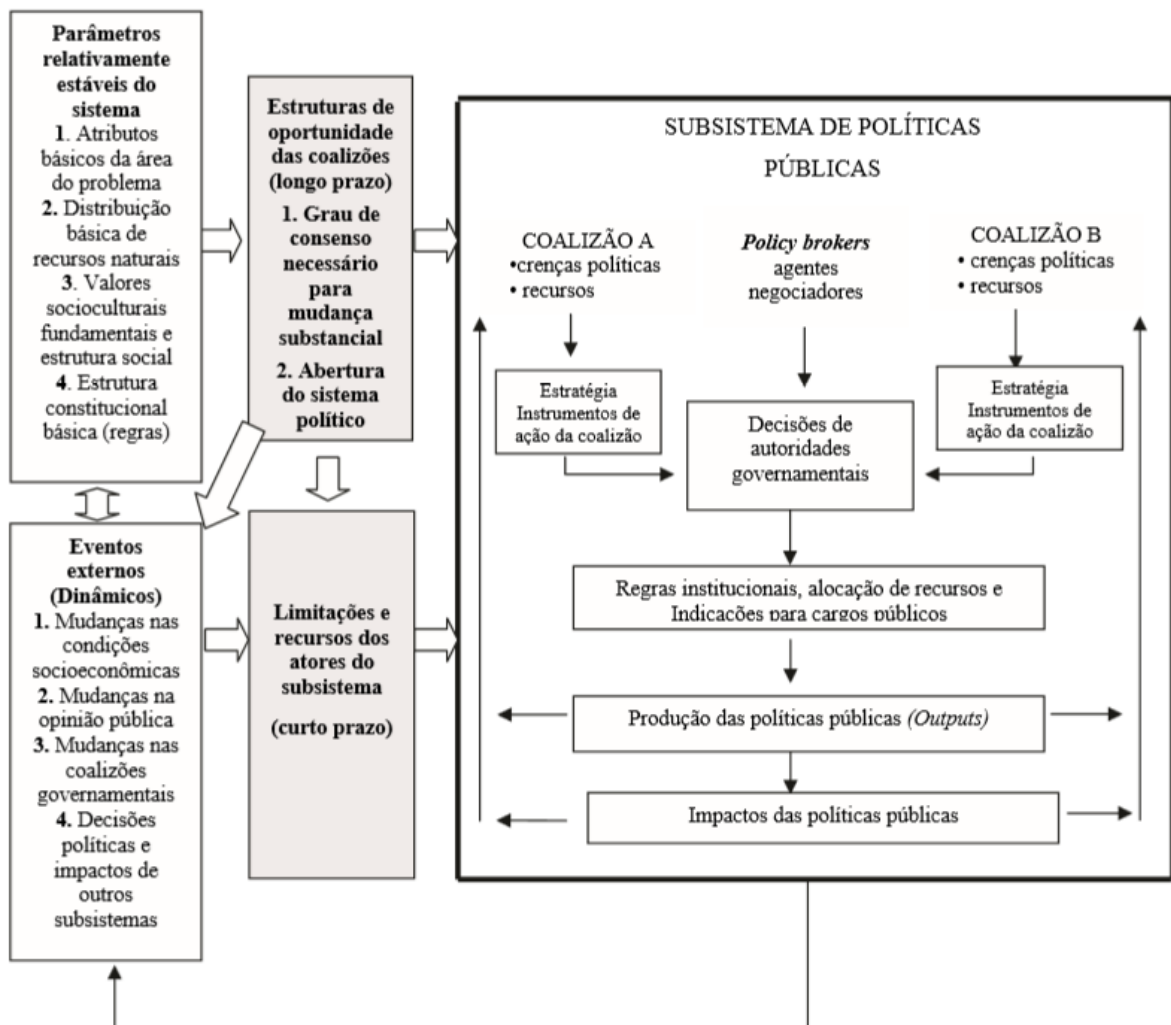
Na segunda versão do MCD, publicada ao final da década de 1990, Sabatier e Jenkins-Smith (1999) definem como princípios ou núcleo da teoria:

1. Aderência a um subsistema de política pública como a principal unidade de análise agregadora;
2. Os indivíduos se baseiam na busca por objetivos complexos e tem capacidade limitada de processar informações. São guiados por um sistema de crenças (filtros) que afetam o modo como eles percebem os problemas políticos;

3. Conceito de coalizões de defesa como meio para agregar um grande número de atores de diferentes instituições situadas em diversos níveis de governo em um número de unidades gerenciável;
4. Conceitualização de sistemas de crenças e políticas públicas em um conjunto de objetivos, percepção dos problemas e suas relações causais;
5. Coalizões buscam influenciar a agenda governamental e o comportamento das pessoas para alterar as condições dos problemas em um esforço para realizar o que condiz com seu respectivo sistema de crença.

Cada um destes aspectos será abordado nas subseções seguintes ao longo do texto. Entretanto, a Figura 2 permite melhor visualização das relações das principais variáveis que compõem o MCD.

Figura 2 – Diagrama do Modelo de Coalizão de Defesa



Fonte: VICENTE; CALMON, 2011; WEIBLE; SABATIER, 2006.

O processo de formulação de uma política pública ocorre dentro de um subsistema que pode ser definido como uma área ou domínio de política geograficamente delimitada e que

aglutina diversas partes interessadas em diferentes níveis de governo, diversos grupos de interesse, instituições de pesquisa e a mídia. Para fins de aplicação neste estudo, a unidade de análise é o Sistema Estadual de CT&I, que em teoria seria claramente um subsistema de política pública. Dentro deste subsistema, o MCD prediz que os atores serão agregados em um número de coalizões, cada uma composta de uma quantidade de pessoas ligadas a organizações privadas e públicas que compartilham crenças e se engajam em atividades coordenadas por um período de tempo suficiente para influenciar uma política. (WEIBLE; SABATIER, 2006, p 124)

Uma coalizão de defesa é integrada não somente por líderes de grupos de interesse, mas também por oficiais de agências, legisladores de diversos níveis de governo, pesquisadores/cientistas e até jornalistas. Parte da experiência do pesquisador que utiliza o MCD considerar em que medida cada personagem influencia ou pode ser considerado em um subsistema específico. Ademais, Sabatier e Jenkins-Smith (1999) acreditam até na possibilidade de existência de intrusos nas coalizões, ou seja, pessoas que não estão vinculadas a nenhuma organização com interesse direto no problema em questão, mas que serão cooptados por uma das coalizões ou abandonarão o subsistema por frustração ou falta de interesse.

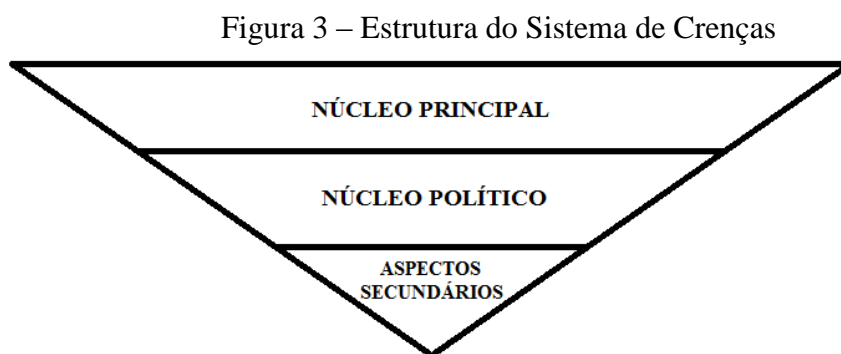
Não obstante, os subsistemas estão inseridos dentro de contextos sociais mais amplos que podem ser divididos em duas categorias: parâmetros estáveis e eventos externos, ambas localizadas ao lado esquerdo da Figura 2. Os parâmetros relativamente estáveis do sistema (atributos básicos da área, distribuição de recursos, valores socioculturais fundamentais e a legislação) são assim definidos por dificilmente sofrerem alterações ao longo de décadas. São importantes por estruturarem a natureza do problema, restringirem os recursos disponíveis para as partes interessadas, estabelecerem regras e procedimentos para mudança política e para a realização de decisões coletivas (WEIBLE; SABATIER, 2006, p 124). Por sua vez, os eventos externos são constituídos pelo cenário macroeconômico, ascensão de novos movimentos sociais, mudanças na coalizão governante e nas decisões políticas e impactos de outros subsistemas de política. Elas afetam o subsistema analisado criando oportunidades ou restrições. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999).

Algumas considerações podem ser feitas em relação aos contextos sociais mais amplos no qual o Sistema Estadual de CT&I (subsistema objeto deste estudo) está inserido. Pode-se afirmar que os parâmetros relativamente estáveis foram caracterizados no primeiro capítulo desta dissertação, ocasião em que foi descrita a evolução da política de ciência e tecnologia para a política de inovação no início dos anos 2000 no Brasil. Esta guinada ao “inovacionismo” (VIOTTI, 2008) afetou principalmente os atributos básicos da área, forçou uma nova distribuição dos recursos, e demandou um novo marco regulatório (Lei da Inovação de 2004 e

Lei do Bem). Na seção seguinte, será detalhada a composição dos sistemas de crenças e como eles afetam a formação e estratégia de atuação das coalizões de defesa.

3.2.1 Sistema de Crenças e Coalizões de Defesa

Conforme apresentado na seção anterior, as crenças têm um papel central na explicação de como são formadas e como atuam as coalizões de defesa e constituem o aspecto mais relevante do MCD para análise do Sistema Estadual de CT&I. Além do mais, são utilizadas como referência ou guia nos mais diversos subsistemas de políticas públicas que o indivíduo estiver engajado. Sabatier e Jenkins-Smith (1999) e Weible e Sabatier (2006) argumentam que o sistema de crenças de cada coalizão é organizado em três níveis hierárquicos, conforme a Figura 3 abaixo.



FONTE: Elaboração do Autor com Informações de Sabatier e Jenkins-Smith (1999).

Como é possível assumir da Figura 3, o nível mais elevado ou amplo é denominado núcleo principal do sistema de crenças, que inclui crenças normativas e ontológicas que operam sobre qualquer tema ou área de política e que podem ser representados a partir de dicotomias entre liberdade individual *versus* igualdade social, conservadores *versus* progressistas. Em teoria, estas crenças influenciam na organização e polarização dos atores em coalizões distintas. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999)

No nível intermediário do sistema de crenças, consta o núcleo político que representa o compromisso normativo básico da coalizão e que inclui valores prioritários, percepções básicas sobre a dimensão do problema em questão e suas principais causas, as estratégias para atingir os objetivos, o nível de governo mais adequado para resolução do problema e os instrumentos políticos básicos a serem utilizados. Já foram identificados na literatura referente ao MCD onze categorias de crenças do núcleo político, que incluem: percepção da seriedade e causas dos

problemas que configuram o subsistema, orientação sobre valores prioritários básicos diretamente relacionados com o subsistema de política, efetividade dos instrumentos políticos e a distribuição adequada de autoridade entre mercado e governo. (WEIBLE; SABATIER, 2006)

Para o MDC, é o núcleo político, e não o núcleo principal, o elemento aglutinador das coalizões por representarem o compromisso básico existente entre os atores dentro do subsistema de políticas (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999). Em outras palavras, as crenças mais importantes são aquelas ligadas ao núcleo político por atuarem como um guia para as preferências políticas específicas no nível secundário ou relativo aos instrumentos. Seria como afirmar, como exemplo, que há uma tendência entre indivíduos que acreditam e defendem a manutenção das instituições e das regras do jogo e buscam a preservação do *status quo* de se unirem em uma mesma coalizão política. Esta tendência aumentaria na medida que os indivíduos compartilhassem mais crenças no núcleo político, ou seja, adquirissem um mesmo ponto de vista acerca da gravidade do problema e suas origens, prioridade dos instrumentos e das estratégias utilizados, entre outros aspectos.

Por fim, no nível mais baixo ou limitado da Figura 3, constam os aspectos secundários ou instrumentais do sistema de crenças, que incluem divergências sobre a dimensão ou seriedade do problema, importância relativa dos seus fatores causais, preferências políticas em torno de questões orçamentárias ou regulatórias, desenho de instituições e avaliação da performance dos atores. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999). Portanto, este núcleo compartilha crenças na forma de executar e operacionalizar determinadas políticas.

Um dos pontos fracos sugerido por críticos do MCD é a necessidade de uma melhor definição das diferenças entre o núcleo principal, núcleo político e os aspectos secundários com base no escopo de crenças. Na versão do MCD produzida no final da década de 1990, Sabatier e Jenkins-Smith (1999) criaram o Quadro 6, abaixo, no qual consta um detalhamento de cada nível que compõe o sistema de crenças (núcleo principal, núcleo político e aspectos secundários) *vis a vis* suas características definidoras, escopo, suscetibilidade a mudança e seus componentes ilustrativos conforme proposto.

Quadro 6 – Detalhamento Conceitual do Sistema de Crença

	NÚCLEO PRINCIPAL	NÚCLEO POLÍTICO	ASPECTOS SECUNDÁRIOS
CARACTERÍSTICAS DEFINIDORAS	Axiomas fundamentais normativos e ontológicos	Posições políticas fundamentais relativas as estratégias básicas para atingir valores centrais dentro de um subsistema	Decisões instrumentais e levantamento de informações necessárias para implementar o núcleo político

ESCOPO	Presente em todos os subsistemas de política	Dentro dos subsistemas de política	Normalmente se limita a parte dos subsistemas de política
SUSCETIBILIDADE A MUDANÇA	Muito difícil; similar a conversão religiosa	Difícil, mas pode ocorrer em casos de anomalias	Moderadamente fácil; são aspectos mais administrativos
COMPONENTES ILUSTRATIVOS	1- Natureza Humana: a) inerentemente mal vs. socialmente redentora; b) parte da natureza vs. dominação sobre a natureza; c) estritamente egoísta vs. Contratualista	1- Orientação sobre valores prioritários básicos	1- Gravidade dos aspectos específicos de um problema em um determinado tema
	2- Prioridade relativa de valores finalísticos: liberdade, segurança, poder do conhecimento, saúde, amor, beleza, etc.	2- Identificação de grupos ou entidades que mais importam	2- Importância de várias ligações causais em diferentes locais e tempo
	3- Critério básico de justiça distributiva: o bem estar de quem importa? Peso relativo de grupos, todas as pessoas, gerações futuras, animais, etc.	3- Gravidade geral do problema	3- Maioria das decisões relativas as regras administrativas, distribuição orçamentária, interpretações estatutárias e até mesmo revisão de estatutos.
	4- Identidade sociocultural (étnica, religiosa, sexual, profissional)	4- Causas básicas do problema	4- Informações relacionadas a performance de programas específicos ou de instituições
		5- Distribuição adequada de poder entre governo e mercado	
		6- Distribuição adequada de poder entre diferentes níveis de governo	
		7- Prioridades de vários instrumentos de política (regulação, seguros, educação, etc.)	
		8- Habilidade da sociedade em resolver problemas (ex. competições de soma-zero)	
		9- Participação dos cidadãos vs. especialistas vs. políticos eleitos	
		10- Núcleo Político preferências políticas	

FONTE: Adaptado de Sabatier e Jenkins-Smith (1999).

Para Sabatier e Jenkins-Smith (1999), o núcleo principal do sistema de crenças é muito resistente a mudanças. Em termos mais ilustrativos, indivíduos com tendências muito conservadoras ou progressistas dificilmente mudariam sua posição, pois estes valores os guiam em todos os subsistemas que estejam engajados. As crenças do núcleo político são menos rígidas para uma possível mudança ou negociação por estarem vinculadas a um subsistema específico. Por fim, Sabatier e Jenkins-Smith (1999) defendem que crenças ligadas aos aspectos secundários são consideradas as mais sensíveis a ajustes conforme a disponibilidade de novas informações, novas experiências e mudanças em seu direcionamento estratégico.

O foco central da análise recai sobre o núcleo político que concentra as crenças que mais tem potencial de afetar a formação e atuação das coalizões de defesa. Os aspectos a serem

observados nestas crenças são as ideologias políticas, preferências partidárias ou coalizões de governo, prioridades nos instrumentos de políticas, entre outros. Além do mais, a forma como os indivíduos percebem o problema central da política e suas possibilidades de solução dizem respeito aos modelos teóricos já existentes, que são componentes importantes de análise. Os modelos teóricos que se aplicam na análise do subsistema em estudo, a saber, o Sistema Estadual de CT&I, buscam abordar a relação entre ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento socioeconômico.

Weible e Sabatier (2006) defendem que a maneira mais efetiva para o delineamento metodológico e para a operacionalização das crenças é realizado por abordagens qualitativas, por meio de entrevistas preliminares com os representantes das partes interessadas que compõem as coalizões dominantes. Os principais questionamentos são sobre liberdade individual e critérios básico de justiça distributiva; sobre as partes interessadas mais importantes, gravidade e causais do problema; e sobre quais instrumentos de política pública são mais eficientes para enfrentamento do problema. Na seção sobre metodologia, no próximo capítulo, serão apresentadas as estratégias para coleta de dados utilizadas neste estudo e como se relacionam ou não com as orientações dos teóricos criadores do MCD. (WEIBLE; SABATIER, 2006)

Outro ponto relevante do MCD se refere ao “modelo de indivíduo”, que inclui várias hipóteses sobre a habilidade cognitiva, motivação e o sistema de crença dos participantes das coalizões políticas (WEIBLE; SABATIER, 2006). Os teóricos do MCD consideram os atores como agentes racionais, ou seja, usam informação e outros recursos para atingir seus objetivos. A percepção dos objetivos individuais é complexa e depende da capacidade cognitiva do indivíduo de perceber o mundo e processar informação. Em relação à habilidade cognitiva, o MCD assume que os indivíduos possuem racionalidade limitada por sua habilidade cognitiva de aprendizado e compreensão sobre a complexidade do mundo (WEIBLE; SABATIER, 2006, p. 127).

Para simplificação da complexidade do mundo, os atores filtram sua percepção através do sistema de crenças. O sistema de crenças também afeta o modo como os indivíduos absorvem novas informações, de modo que tendem a ignorar informações que desafiam suas crenças e a aceitar aquelas que as fortalecem ou confirmam seus preceitos (WEIBLE; SABATIER, 2006).

O ponto chave na relação entre os indivíduos e as coalizões políticas depende da influência exercida pelo sistema de crenças. Para aumentar a chance de sucesso, indivíduos procuram se aliar a grupos ou outros indivíduos que têm um mesmo núcleo político

constituindo, deste modo, coalizões de defesa. (WEIBLE; SABATIER, 2006). Tem se verificado na literatura a existência de duas a três coalizões em média em relação às crenças principais (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999, p. 131). Nos estudos que têm utilizado o MCD como referencial no Brasil tem predominado a existência de duas coalizões. (CAPELARI *et al.*, 2015, p. 96)

Diversas estratégias podem ser utilizadas pelas coalizões para alterar o comportamento dos tomadores de decisão e facilitar a consecução de seus objetivos. Entre as principais estratégias descritos por Sabatier e Jenkins-Smith (1999), destacam-se: influenciar legisladores para alterar orçamentos; tentar alterar os responsáveis ou líderes em várias posições; tentar alterar a opinião pública; tentar alterar o comportamento do grupo alvo por meio de demonstrações ou boicotes; e, tentar gradualmente alterar as percepções da variedade de atores através de pesquisa e troca de informação.

Estratégias conflitantes entre coalizões podem ser mediadas por um terceiro ator, definido no Figura 1 como *Policy Brokers* (Agentes de Políticas ou simplesmente mediadores). O resultado destas interações é um ou mais programas governamentais que produzem resultados políticos (*Policy outputs*), conforme o interesse ou posição defendida pela coalizão dominante. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999). É importante destacar que esta relação ocorre sempre dentro de um subsistema específico, no caso deste estudo o sistema estadual de CT&I. Na próxima seção, serão definidos de forma mais clara os subsistemas de políticas públicas.

3.2.2 Subsistema de Políticas Públicas

Uma vez destacada a influência do sistema de crença na organização dos atores em torno de coalizões de defesa, cabe enfatizar, para fins deste estudo, que o alcance desta influência se limita a um determinado subsistema de políticas públicas. O processo de formulação de políticas é tão complexo que os atores precisam se especializar para influenciar o processo político. Esta especialização ocorre dentro dos subsistemas de políticas.

Weible e Sabatier (2006) argumentam que um subsistema é delimitado por dimensões substantivas e funcionais (ligadas a função ou temática da política) e territoriais (países, unidades administrativas ou regiões). Portanto, a regra básica para identificação do subsistema de política se baseia no escopo geográfico e substantivo (relativo a temática) das instituições que estruturam a interação. (WEIBLE; SABATIER, 2007, p. 193).

Um dos avanços importantes na literatura relativa ao MCD consiste no fato de que a versão inicial (1987-1988) tinha uma definição pouco clara dos subsistemas políticos. Na versão mais atual (2006-2007) a delimitação já está mais bem definida, o que facilita o trabalho do analista. Assim, nas palavras de Weible e Sabatier (2006, p. 126, tradução nossa²⁰) “um subsistema de política é definido por seu limite territorial, um tópico substantivo e por centenas de participantes em políticas de todos os níveis de governo, grupos de interesse múltiplo, mídia e instituições de pesquisa.” Em outra publicação, Sabatier e Jenkins-Smith (1999, p. 119, tradução nossa²¹) definem um subsistema como um conjunto de atores ligados às “organizações públicas e privadas que se preocupam ativamente com uma questão ou problema político, como o controle da poluição do ar, e que regularmente buscam influenciar as políticas nesse domínio.”

Pode-se afirmar que os domínios políticos são intergovernamentais em seu escopo, ou seja, é constituído de diversas instituições que possuem jurisdições distintas, o que levanta a importância de se discutir o alcance territorial dos subsistemas, pois é possível a “existência de subsistemas sobrepostos²²”. (WEIBLE; SABATIER, 2007, p. 193). Por este motivo, Sabatier e Jenkins-Smith (1999) questionam se cada nível territorial constitui de fato um subsistema. Os autores constataram que existem estudos que realizam esta diferenciação, enquanto outros não. Conforme mencionado, o trabalho de Souza e Secchi (2014) considerou um Estado da Federação como delimitador de um escopo geográfico.

Deste modo, Sabatier e Jenkins-Smith (1999) sugerem que a decisão correta depende de considerações empíricas que levem em questão o grau de autonomia legal de cada nível e a interação dos atores entre estes níveis. No caso do estudo em questão, acredita-se que a política estadual de CT&I fornece escopo geográfico e substantivo para delimitação de um subsistema, denominado como sistema estadual de CT&I.

Certo é que determinadas áreas temáticas, como a política de CT&I, possuem maior dependência de informação científica e técnica para sua formulação e execução. Nestes casos, os pesquisadores, especialistas ou ainda cientistas que possuem influência e conhecimento técnico na gestão da ciência e tecnologia têm maior capacidade de influenciar a agenda, haja vista que também constituem parte interessada no jogo político.

²⁰A Policy subsystem is defined by its territorial boundary, a substantive topic, and by the hundreds of policy participants from all levels of government, multiple interest groups, the media, and research institutions.

²¹A subsystem consists of those actors from a variety of public and private organizations who are actively concern with a policy problem or issue, such as air pollution control, and who regularly seek to influence public policy in that domain.

²² No original: Overlapping and nested subsystem

Sabatier e Jenkins-Smith (1999) classificam os subsistemas em dois tipos, a saber: nascentes e maduros. Os subsistemas nascentes são aqueles que estão em processo de formação. Podem se referir a uma questão que sempre existiu mas que ainda não era percebida como um problema público pelos atores dominantes ou a percepção de um novo tema, novo conceito ou abordagem para um problema já existente. Sabatier e Jenkins-Smith (1999) argumentam ainda que novos subsistemas geralmente são derivados de subsistemas já existentes e maduros. Sua formação ocorre da ação de grupos de atores que não estão satisfeitos ou sentem que suas reivindicações estão sendo negligenciadas e articulam a criação de um novo subsistema, delimitando uma nova fronteira. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999).

Weible e Sabatier (2007) afirmam que, em países em desenvolvimento, muitos subsistemas são nascentes por causa da instabilidade do sistema político e a falta de pessoas com capacidade técnica de exercer influência nos subsistemas. Os subsistemas maduros, por sua vez, são definidos por Sabatier e Jenkins-Smith (1999) como aqueles já consolidados e existentes por um período mínimo de uma década.

Sabatier e Jenkins-Smith (1999, p. 136) estabelecem quatro critérios para identificação de um sistema maduro: (1) as partes interessadas se considerarem membros de uma comunidade semiautônoma que compartilha um domínio de *expertise*; (2) essas partes terem influenciado uma política pública por um longo período; (3) a existência de subunidades especializadas dentro de agências em todos os níveis relevantes de governo para lidar com a questão; e por fim, (4) a existência de grupos de interesse e subunidades especializadas dentro destes grupos que consideram o subsistema como uma questão política maior.

O sistema estadual de CT&I em MG pode ser definido como um subsistema maduro já que sua consolidação se iniciou na década de 1970, quando a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia tornou-se o órgão central do sistema operacional de Ciência e Tecnologia²³. Ademais, pode-se afirmar que o subsistema atende aos demais critérios listados como a existência de uma comunidade em torno da temática, existência de uma agência especializada (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais) e diversos outros órgãos que possuem unidades específicas voltadas para o desenvolvimento da política de CT&I.

3.2.3 Críticas e limitações do MCD

²³ Decreto Estadual nº 18.534, de 14 de janeiro de 1977.

Como parte importante de consolidação teórica, o MCD sofreu diversas críticas que colaboraram para seu fortalecimento. Esta seção tem como objetivo apresentar algumas destas críticas e a resposta de seus defensores. Além do mais, procura-se destacar algumas limitações desta vertente de cunho conceitual e metodológico que devem ser consideradas ao analisar o objeto de estudo proposto nesta dissertação.

Os próprios defensores do modelo reconhecem a existência de limitações pontuais no MCD, o que não compromete seu potencial para compreensão do sistema de crenças e análise das mudanças nas políticas. Neste sentido, Weible e Sabatier (2007) reconhecem que

... o MCD não é sem limitações. Primeiro, alguns argumentam que o MCD afirma o óbvio. Qualquer profissional experiente pode identificar os lados de um debate político. Embora algumas aplicações do MCD apenas identifiquem os lados concorrentes de um debate político, o objetivo do MCD é muito mais amplo: explicar a mudança de crença e a mudança de política em longos períodos. (WEIBLE; SABATIER, 2007, p. 207, tradução nossa²⁴)

Uma das principais críticas à abordagem foi realizada por Schlager (1995, p. 244), que considera que o MCD ignora a forma como os atores que possuem um sistema de crença similar lidam com os problemas de ação coletiva, estabelecem e mantêm relações estáveis e concordam com determinadas estratégias para atingir seus objetivos políticos comuns. Ademais, a autora defende que o potencial do MCD poderia ser melhor aproveitado se seus teóricos buscassem compreender melhor as ações dos indivíduos, baseando-se nas premissas da racionalidade instrumental. (SCHLAGER, 1995)

Schlager (1995) reconhece que o diferencial do MCD é justamente a existência de um sistema de crença que atua como um filtro cognitivo no qual a informação é processada e as preferências são definidas. Nas palavras de Schlager (1995, p. 254, tradução nossa²⁵), esta situação confere ao MCD uma “ferramenta adicional que permite explicações mais completas e satisfatórias de alguns aspectos do processo de formulação e implementação de políticas que a abordagem da racionalidade instrumental não é capaz de fornecer.”

Cabe registrar que Sabatier e Jenkins-Smith (1999) reconhecem a necessidade de mais pesquisas para a consolidação de alguns pontos sensíveis para o MCD. Entre elas, destaca-se a necessidade de esclarecer os dilemas de ação coletiva e dos problemas de coordenação dentro das coalizões e como estes problemas podem ser superados. Em outras palavras, o sistema de

²⁴ The ACF is not without limitations. First, some argue that the ACF states the obvious. Any experienced policy practitioner can identify the sides of a political debate. Although some applications of the ACF merely identify the competing sides of a political debate, the purpose of the ACF is much broader: to explain belief change and policy change over long periods.

²⁵ additional tool that allows for more complete and satisfactory explanations of some aspects of policy making and implementation processes that instrumental rationality simply cannot provide

crença não elimina a possibilidade de comportamento oportunista (*free rider*). (WEIBLE; SABATIER, 2006)

Weible e Sabatier (2007, p. 197) sugerem alguns fatores que colaboram para não ocorrência deste tipo de comportamento. Em primeiro lugar, os custos de transação de participar de uma coalizão são relativamente baixos graças ao compartilhamento de um sistema de crença. Além do mais, os benefícios percebidos para participação em uma coalizão são supervalorizados. Para Schlager (1995, p 246), não ficou claro, na descrição do MCD, como a estabilidade do sistema de crença faz com que as coalizões de defesa também sejam estáveis. Schlager (1995) ainda argumenta que o sistema de crença sozinho não é suficiente para explicar a ação coordenada dos indivíduos em coalizões de defesa.

Para além das críticas conceituais ao MCD, é importante pontuar algumas limitações metodológicas. Weible e Sabatier (2006) afirmam que o MCD pode ser um referencial teórico de difícil aplicação. Além do mais, o MCD perde sua efetividade se aplicado em um subsistema que não tem coalizões definidas claramente ou somente com uma coalizão de defesa dominante. Outro fator que dificulta sua aplicação é a não delimitação da quantidade mínima necessária de indivíduos ou atores para definir coalizões na estrutura do MCD. (WEIBLE; SABATIER, 2006). Apesar da existência de eventuais limitações, o MCD tem se consolidado como uma abordagem com consistência teórica com sucesso na explicação tanto de mudanças políticas quanto do papel das ideias (sistema de crença) na atuação e formação de coalizões de defesa. As eventuais limitações que afetam a análise do objeto aqui proposto serão consideradas no próximo capítulo desta dissertação.

3.3 Sistemas de Crença nas Políticas de CT&I

Como apresentado na seção anterior, o sistema de crença é composto por um conjunto de ideias e valores que norteia a formação de coalizões políticas. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999). Para simplificação da complexidade do mundo, os atores filtram sua percepção através do sistema de crenças. (WEIBLE; SABATIER, 2006).

Uma maneira para estabelecer um sistema de crença consiste identificar em que medida as ideias e valores dos principais atores de um subsistema de política são influenciados por modelos teóricos. No estudo de caso em questão, as políticas públicas de CT&I no Estado de Minas Gerais constituem um subsistema por sua delimitação temática e geográfica.

As crenças no núcleo político e as crenças ligadas aos aspectos secundários ou instrumentais sintetizam as ideias e valores sobre ideologias e projetos políticos, bem como a percepção dos indivíduos (atores políticos) sobre a dimensão e natureza dos problemas existentes na área de CT&I do Estado de Minas Gerais e as alternativas e instrumentos de política mais adequados para solucioná-los.

Como toda política pública é focada na resolução de um problema, a maneira pela qual os atores percebem os problemas e propõem alternativas e instrumentos para sua solução é fortemente influenciada por modelos teóricos. Existem alguns modelos teóricos na seara das políticas de CT&I com poder de explicação dos fatores causais dos principais problemas nesta temática e com alto potencial de proposição de políticas intervenientes.

Conforme demonstrado no capítulo referente à trajetória histórica da política de CT&I no Brasil, pode-se indicar três modelos teóricos úteis para análise deste contexto, a saber: (1) o modelo linear de inovação (MLI); (2) a abordagem de sistemas de inovação; e, (3) pensamento latino-americano de ciência, tecnologia e sociedade. Estes modelos foram escolhidos devido sua influência na trajetória história das políticas de CT&I do Brasil, conforme demonstrado no primeiro capítulo.

Estes três modelos teóricos compõem o sistema de crenças e serão apresentados com detalhe nas subseções seguintes de modo a destacar suas origens históricas, delinear seus significados e analisar o modo pelo qual tem influenciado as políticas públicas. Cabe reconhecer, no entanto, que nenhum destes modelos tem representação em sua totalidade na prática. Ou seja, nenhum indivíduo (ator político) possui um sistema de crença que seja caracterizado exatamente como prediz um destes modelos.

Uma alternativa metodológica seria considerar estes modelos enquanto tipos ideais na concepção weberiana. Para Weber (1949), a criação de tipologias puras que não correspondem exatamente à realidade seria uma alternativa metodológica para sua interpretação.

Um tipo ideal é composto pela acentuação unilateral de um ou mais pontos de vista e pela síntese de uma grande quantidade de fenômenos individuais concretos que se encontram difusos, discretos, frequentemente presentes mas ocasionalmente ausentes, que são ordenados segundo esses tais pontos de vista, unilateralmente acentuados, para originar uma construção analítica. Em sua pureza conceitual, esta construção mental não pode ser encontrada empiricamente na realidade. É uma utopia. A investigação histórica depara-se com a tarefa de determinar, em cada caso particular, a proximidade ou o afastamento entre a realidade. (WEBER, 1949, p. 90, tradução nossa²⁶)

²⁶ An ideal type is formed by the one-sided accentuation of one or more point of view and by the synthesis of a great many diffuse, discrete, more or less present and occasionally absent concrete individual phenomena, which are arranged according to those one-Sidedly emphasized viewpoints into a unified analytical construction (Gedankenbild). In its conceptual purity, this mental construct (Gedankenbild) cannot be found empirically

Considerar estes modelos teóricos como tipos ideais demonstra uma tentativa de generalização que permite definir melhor o objeto de estudo. A adoção deste referencial ou guia por parte dos tomadores de decisão em políticas nunca ocorre de maneira “pura”. O conceito de tipo ideal permite uma aproximação da realidade objetiva sem realizar, contudo, inferências gerais.

Em uma estratégia similar, Silva e Furtado (2017) elencaram três modelos de compreensão dos processos de inovação que influenciaram, historicamente, a construção conceitual-metodológica de indicadores de CT&I. Os autores focam nos indicadores pois buscam analisar os interesses que deram origem à Pesquisa de Inovação Brasileira (PINTEC). Os três modelos considerados são: modelo linear de inovação (BUSH, 1945), modelo elo de cadeia (KLINE; ROSENBERG, 1986); e o modelo sistêmico (NELSON, 1993). A partir deste estudo, evidenciou-se que a origem da PINTEC foi influenciada por diversos interesses ligados a estes modelos teóricos defendidos por diferentes atores e que influenciaram seus posicionamentos durante este processo.

Na presente dissertação, espera-se analisar o papel das ideias na formação e atuação de coalizões de defesa nas políticas de CT&I do Estado de MG entre os anos de 2015 a 2017. A partir do Modelo de Coalizão de Defesa, busca-se verificar a influência dos modelos teóricos (Linear de Inovação, Sistemas de Inovação e Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade) na formulação de alternativas de intervenção na arena de CT&I. Para tanto, será detalhado nas sessões seguintes cada um destes modelos teóricos que, de certa maneira, compõem os aspectos instrumentais do sistema de crença dos tomadores de decisão.

3.3.1 O Modelo Linear de Inovação

Esta seção tem como finalidade apresentar as bases teóricas que sustentam o modelo linear de inovação e como este modelo influencia a percepção por parte dos *policymakers* em relação às alternativas de intervenção na área de CT&I. O componente de análise tem forte base histórica, que gira em torno da construção de um importante documento, que se tornou, por sua vez, a expressão do Modelo Linear de Inovação (MLI). Busca-se apresentar a maneira pela qual este documento influenciou e ainda influencia uma geração de políticas de CT&I.

anywhere in reality. It is a utopian. Historical research faces the task of determining in each individual case, the extent to which this ideal-construct approximates to or diverges from reality.

O MLI foi uma das primeiras abordagens teóricas a relacionar ciência e tecnologia com desenvolvimento econômico (GODIN, 2006). O pressuposto básico acerca do MLI é que inovação começa com a pesquisa básica, evolui com a pesquisa aplicada e desenvolvimento (experimental) e termina com sua produção e difusão. É um caminho de sentido único, com estágios que dependem de suas etapas predecessores. O esquema abaixo sintetiza esta construção teórica.

Pesquisa básica > Pesquisa Aplicada > Desenvolvimento > Produção e Difusão

Fato é que esta construção teórica se tornou um modelo muito influente nas políticas públicas de C&T em diversos países ao longo da segunda metade do século XX. Certamente, o grande destaque em torno do MLI ocorre graças à sua simplicidade para análise das inovações baseadas em ciência. Para Godin (2006, p. 659, Tradução Nossa²⁷), o MLI pode ser considerado como “uma figura de pensamento que simplifica e oferece aos gestores e agências um senso de orientação quando se trata de pensar a alocação de financiamento para P&D.”

Diversos autores associam o MLI ao Relatório ‘Ciência, a fronteira sem fim’, elaborado por Vannevar Bush, em 1945. De certa forma, Bush (1945) reforçou a retórica por trás do MLI ao destacar os benefícios socioeconômicos da ciência. Entretanto, o autor não chegou a explicitar no relatório quais seriam os mecanismos que fariam a conversão de ciência em benefícios socioeconômicos.

Para melhor compreensão deste relatório, tão importante para o MLI, torna-se relevante retomar o contexto histórico da sua criação, nos Estados Unidos. Após o fim da Primeira Guerra Mundial, o país já tinha se consolidado como uma das potências mundiais, mas ainda tinha que superar diversos desafios sociais e econômicos. Godin (2006) relata que houve, neste período, uma expansão dos laboratórios industriais. Grandes indústrias passaram a ter consciência da importância deste investimento e governos de diversos países passaram a apoiar a criação destes laboratórios. Tanto na Europa quanto nos EUA, os indústrias reafirmavam o discurso dos cientistas em relação à utilidade da ciência pura como insumo para inovação industrial. (GODIN, 2006)

No campo da tecnologia e da indústria, os Estados Unidos rivalizavam, em alguns setores, com a Alemanha e Inglaterra, países que estavam na dianteira do progresso tecnológico. Entretanto, cabe destacar que os Estados Unidos não eram ainda uma potência científica como

²⁷ It is a thought figure that simplifies and affords administrators and agencies a sense of orientation when it comes to thinking about allocation of funding to R&D.

seus concorrentes. (STOKES, 2005) Este cenário mudou drasticamente com a Segunda Guerra Mundial, momento no qual os avanços da ciência e da tecnologia produzidos por pesquisadores estadunidenses foram cruciais para o esforço de guerra. Como exemplo, destacam-se dois produtos baseado em conhecimento científico de suma importância neste período: o sistema de radar e a bomba atômica, esta última, fruto do Projeto Manhattan.

A importância das pesquisas científicas na vitória dos aliados na Segunda Guerra Mundial, sob a liderança crucial dos Estados Unidos, fez com que seu Presidente, Franklin D. Roosevelt, demonstrasse preocupação em relação a continuidade dos resultados obtidos a partir do investimento em pesquisa. Assim, solicitou a Vannevar Bush, presidente do Escritório para Pesquisa Científica e Desenvolvimento (*Office of Scientific Research and Development – OSRD*), recomendações sobre como assegurar que os resultados das pesquisas, que foram tão importantes para o esforço de guerra, se mantivessem em tempos de paz.

Como resposta, Vannevar Bush criou o relatório “Ciência, a fronteira sem fim”. Este relatório se tornou uma referência na condução de políticas de ciência e tecnologia nos Estados Unidos e ainda hoje influencia diversos países nesta área. Além do mais, o relatório possuía recomendações para que os Estados Unidos não dependessem mais do conhecimento científico básico produzido na Europa. (BUSH, 1945)

Na visão de Bush (1945), o progresso científico era essencial para o desenvolvimento, considerado enquanto criação de novos produtos, novas indústrias, geração de mais empregos, combate às doenças, promoção do bem-estar público e para a defesa e segurança. Deste modo, Bush (1945) defendia que este progresso somente poderia ser obtido em decorrência de resultados da pesquisa científica básica.

Na definição adotada por Bush (1945), a pesquisa básica é o tipo de pesquisa que não tem um objetivo prático em vista. Uma pesquisa deixa de ser básica quando resultados práticos imediatos podem ser esperados. Além de levar a novos conhecimentos, a pesquisa básica é essencial e pode ser resposta para diversos problemas práticos. (BUSH, 1945)

Como forma de exemplificar a importância da pesquisa básica, Bush (1945) relata que os avanços da medicina somente ocorreram graças ao estoque de dados científicos acumulados por pesquisa científica em diversas áreas do conhecimento. O discurso de apoio à pesquisa básica se repete quando Bush (1945) analisa a importância da pesquisa industrial. Para Bush (1945), a melhor estratégia para desenvolvimento da pesquisa industrial é o fomento à pesquisa básica e à formação de talentosos pesquisadores.

Em seu relatório, Bush (1945) anuncia duas estratégias para aumentar o capital científico, a saber: (1) desenvolver habilidade científica nos jovens que deverão pensar a

aplicação da ciência; e, (2) fortalecer os centros para avanço da pesquisa básica (universidades e instituições de pesquisa). Como proposta para viabilizar a execução destas estratégias, Bush (1945) propõe a criação de uma Agência Nacional de Pesquisa que pudesse promover a educação científica por meio de bolsas e a aplicação deste conhecimento para a solução de problemas com estabilidade e continuidade em seu financiamento.

Para Bush (1945), esta agência teria como função garantir a liberdade dos pesquisadores na condução das pesquisas, quaisquer que sejam seus resultados. Além do mais, centralizaria o recurso para apoio à pesquisa que, até então, estava disperso em diversas unidades administrativas do governo estadunidense. Curioso que, ao mesmo tempo em que Bush (1945) defende a importância da pesquisa básica e da educação científica, também apoia a continuidade do esforço de pesquisa militar, um setor concorrente em termos do aporte dos recursos financeiros. A preocupação, certamente, era não entrar em choque com o ator mais importantes da agenda de política tecnológica estadunidense naquele momento.

Ao destacar a pesquisa básica e o avanço do conhecimento como pressuposto para o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias, Bush (1945) reforçou as bases do MLI. Em um trecho do seu relatório, registra-se a seguinte passagem:

A pesquisa básica leva a novos conhecimentos. Fornece capital científico e cria o fundo a partir do qual as aplicações práticas do conhecimento devem ser desenhadas. Novos produtos e novos processos não aparecem prontos. Eles são fundados em novos princípios e novas concepções, que, por sua vez, são desenvolvidas meticulosamente pela pesquisa nos mais puros domínios da ciência. (BUSH, 1945, tradução nossa²⁸)

É importante destacar que Bush (1945), na parte introdutória do relatório, deixa claro que seu entendimento da demanda do Presidente Roosevelt dizia respeito exclusivamente às ciências naturais, incluindo as ciências biológicas e médicas. Não foram negligenciadas outras áreas do conhecimento como o próprio Bush (1945) destaca: “progresso em outros campos, como as ciências sociais e as humanidades, também são importantes; mas o programa de ciência apresentado no meu relatório merece atenção imediata.”

A percepção de Bush (1945) sobre a relação entre C&T e desenvolvimento, enunciada no relatório é frequentemente associada ao MLI. Entretanto, conforme defende Godin (2006), não foi intenção de Bush (1945) criar o MLI. A taxonomia desenvolvida por Bush nunca foi usada enquanto um modelo sequencial. (GODIN, 2006). Para Godin (2006, p. 640, tradução

²⁸ Basic research leads to new knowledge. It provides scientific capital. It creates the fund from which the practical applications of knowledge must be drawn. New products and new processes do not appear full-grown. They are founded on new principles and new conceptions, which in turn are painstakingly developed by research in the purest realms of science.

nossa), Bush não “desenvolveu um argumento completo baseado em um processo sequencial dividido em seus elementos ou que sugira um mecanismo pelo qual a ciência se traduz em benefícios socioeconômicos.”

Nesta mesma perspectiva, Stokes (2005) também atesta que não há indícios no relatório de Bush (1945) de que ele teria criado o MLI.

Uma ironia do legado de Bush é que quase com certeza ele próprio jamais teve em mente essa representação gráfica unidimensional. Engenheiro com uma experiência sem paralelo em aplicações da ciência, Bush tinha uma consciência profunda da multiplicidade e complexidade dos caminhos que levavam das descobertas científicas aos avanços tecnológicos – e da grande variedade de intervalos de tempo associados a esses caminhos. (STOKES, 2005, p. 39)

Ainda assim, Godin (2006) argumenta que diversos estudos que referenciam e criticaram o MLI não são capazes de traçar sua origem histórica, sempre o relacionando de maneira simplória com o relatório de Bush. Neste sentido, o autor propõe uma análise histórica do MLI sugerindo que este foi consolidado em três fases: (1) a primeira, do início do século XX até 1945, estava preocupada com os termos pesquisa básica e aplicada; (2) a segunda, que constitui o foco central do estudo de Godin (2006), ocorreu de 1936 a 1960 e adicionou o termo desenvolvimento (experimental) à discussão; por fim, (3) a última fase iniciou por volta de 1950 e estendeu às atividades econômicas que estão além das etapas de P&D, ou seja, a produção e difusão.

Alguns autores (ROSENBERG, 1994; EDGERTON, 2004 *apud* GODIN, 2006) chegaram a declarar que o MLI estaria morto ou superado. No entanto, Godin (2006) defende que o modelo se encontra ainda vivo graças à influência dos critérios de avaliação das atividades de P&D, como os utilizados pela OCDE em seus manuais de mensuração da inovação, onde as categorias criadas para alocação de recursos financeiros em C&T são baseadas no MLI, o que certamente colaborou para sua consolidação enquanto fato social. (GODIN, 2006)

A primeira tentativa de descrição de um modelo relacionado ao MLI, surgiu, conforme relata Godin (2006), em um documento do Conselho Nacional de Planejamento dos Estados Unidos (United States National Planning Board) em 1941. Neste documento, foram identificados diversos estágios nos quais a pesquisa gera resultados para indústria: pesquisa fundamental; pesquisa de bancada; planta piloto; produção; melhoria; resolução de problemas; e, controle técnico de processo e de qualidade. Estes estágios seriam a versão preliminar detalhada do MLI. (GODIN, 2006)

A criação da Agência projetada e sonhada por Bush (1945) somente ocorreu em 1950 com o nascimento da *National Science Foundation - NSF*. Um ano após sua criação, a NSF

passou a atuar, por força de lei, na mensuração das atividades de científicas e tecnológicas. Os indicadores utilizados, além de inspirarem a própria OCDE no formato dos Manuais da Família Frascati, colaboraram para descrever os componentes ou estágios do processo de inovação que culminaram nos três estágios iniciais do modelo linear: pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento.

Os critérios adotados para mensuração das atividades relacionadas à inovação atuaram como importante mecanismo de influência do MLI no desenho de políticas para promoção da CT&I. A última seção deste capítulo detalhará como este e os outros modelos têm influenciado as políticas públicas. Na seção seguinte, serão discutidas de forma sintética as principais críticas ao MLI.

3.3.1.1 Críticas e limitações

Além de Godin (2006), que se refere ao MLI como uma entidade retórica, diversos autores analisam de maneira crítica os pressupostos básicos do MLI. (KLINE; ROSENBERG, 1986; ROSENBERG, 1994; STOKES, 2005). Na leitura de Stokes (2005), Bush (1945) defende uma tensão entre entendimento e o uso como metas de pesquisa e, conseqüentemente, ocorreria uma separação natural entre pesquisa básica e aplicada. Esta tensão estaria ainda simbolizada por um espectro entre pesquisa básica e aplicada, cada qual em um extremo, e a aproximação a qualquer destes extremos implicaria no distanciamento do outro. (STOKES, 2005)

Para Stokes (2005), o sucesso do relatório está mais na simplicidade da relação entre ciência e tecnologia do que no projeto de política científica e tecnológica. Entretanto, o motivo de sucesso do relatório é também base da crítica de Stokes (2005), ou seja, a simplicidade no entendimento da relação entre ciência e tecnologia gera uma visão limitada sobre as fontes da inovação. Stokes (2005) relata ainda que a argumentação de Bush (1945) teve duas finalidades políticas distintas a favor da comunidade científica.

... o primeiro cânone de Bush sobre a pesquisa básica – que ela é realizada sem se pensar em fins práticos – foi admiravelmente planejado para persuadir o país e a comunidade de políticas de que quaisquer tentativas de restringir a liberdade criativa do cientista básico seriam autodestrutivas. Seu segundo cânone – que a pesquisa básica é precursora do progresso tecnológico – foi planejado para persuadir a comunidade de políticas de que o investimento em ciência básica geraria tecnologia para satisfazer um amplo espectro das necessidades do país. (STOKES, 2005, p. 86)

Kline e Rosenberg (1986) também realizam uma crítica a simplicidade do MLI e como elas prejudicam as políticas para inovação. Neste sentido, os autores criticam o MLI por ser limitado e simplista e por não considerar todas as variáveis envolvidas no processo inovativo.

Os autores definem o processo inovativo como complexo, incerto, desordenado e sujeito a diversas mudanças do acaso. Apesar de realizarem uma análise focada nas inovações de relevância comercial, Kline e Rosenberg (1986) argumentam que duas forças principais exercem controle nas inovações: a primeira, diz respeito às forças de mercado; e a segunda, às forças do progresso tecnológico.

O ponto central na crítica ao MLI consiste no fato de que o sucesso no desenvolvimento tecnológico é uma etapa compulsória mas não suficiente para garantir o sucesso de sua aplicabilidade e retorno econômico. Como exemplo, Kline e Rosenberg (1986, p. 276) consideram a quantidade de patentes depositadas no Escritório de Patentes dos EUA (USPO) que nunca foram introduzidas no mercado.

Para Kline e Rosenberg (1986), os sinais de *feedback* dos usuários das tecnologias são vitais para seu desenvolvimento em sinergia com as demandas do mercado. O modelo interativo proposto por Kline e Rosenberg (1986) demonstra a necessidade de considerar não somente o lado da oferta de tecnologia, principalmente aquela baseada em ciência (*science push*), mas também o lado da demanda. Conforme defende Freeman (1979), não há um lado vencedor no debate entre oferta e demanda no contexto da inovação e, sim, situações que se adequam mais em setores distintos.

Apesar das críticas feitas ao MLI, cabe reconhecer a habilidade e sagacidade de Bush (1945) ao “converter a energia cinética do êxito da ciência no tempo da guerra na energia potencial do continuado apoio do governo à ciência em tempos [que seriam] de paz.” (STOKES, 2005, p. 19, grifo nosso)

Mesmo com diversas críticas, o MLI continuou a influenciar o discurso público nas políticas de C&T. “Tais ideias ainda podem ser encontradas nas comunidades de científica e de políticas científicas, nos meios de comunicação e entre o público bem informado.” (STOKES, 2005, p. 20). Cabe destacar também que as estatísticas oficiais têm desempenhado um forte fator de influência na perpetuação do MLI, conforme defende Godin (2006).

3.3.2 A abordagem de Sistemas de Inovação

Freeman (1995, p. 17) não demonstrou surpresa que as ideias ‘simplistas’ do MLI permanecessem muitas vezes presentes em diversos conselhos científicos que influenciavam o processo de tomada de decisão governamental. Para Lundvall (2002, p. 216), há uma grande

dificuldade em superar a influência do MLI, especialmente na análise política onde encontra-se forte presença de velhas ideias relacionadas a este modelo.

As publicações de diversos estudos que criticavam a perspectiva linear foram importantes fontes inspirações e que levaram, de certa forma, à consolidação da abordagem de sistemas de inovação. Nelson e Winter (1982) propõem uma teoria evolucionária da firma e dos mercados na qual retomam a questão do progresso técnico como uma fonte endógena de crescimento e mudança econômica. Lundvall *et al.* (2002, p 218) relatam que outra importante influência foi o projeto SAPPHO realizado na Unidade de Política Científica e Tecnológica da Universidade de Sussex (*Science Policy and Research Unit – SPRU*) entre os anos de 1968-1971. Este projeto envolveu importantes pesquisadores como Chris Freeman, Curnow e Rothwell e sugeriu evidências que o sucesso para inovação dependia de um relacionamento de longo prazo e interação com agentes externos à empresa.

Como apresentado ao final da seção anterior, o modelo interativo (elo de cadeia) proposto por Kline e Rosenberg (1986) foi importante neste contexto de superação da perspectiva linear para perspectiva sistêmica, pois colaborou com o rompimento da lógica de relação unidirecional entre ciência e tecnologia. Portanto, projetos como o SAPPHO e outros estudos (NELSON; WINTER, 1982; KLINE; ROSENBERG, 1986) foram fundamentais para lançar as bases na qual se estruturaria a abordagem sistêmica, que afirma que as empresas não inovam de maneira isolada, mas em colaboração e interação com outras organizações. Estas organizações podem ser outras empresas, fornecedores, clientes, competidores e outros tipos de organizações como universidades, centros de pesquisa e instituições governamentais. Para Edquist (2004), o comportamento destas organizações é fortemente afetado pelas instituições (leis, normas, hábitos e costumes) que podem inibir ou incentivar o desenvolvimento e difusão das inovações.

Nestes termos, países que buscam o desenvolvimento por meio da inovação deveriam proporcionar um ambiente favorável à inovação e não somente focar no desenvolvimento científico como sugerido pelo MLI. Nas palavras de Bittencourt e Cário (2017, p. 338),

Neste contexto, países com marco institucional centralizador, ineficiente e sobrecarregado deparam com maiores dificuldades de aproveitar as oportunidades tecnológicas em relação a outros, cuja dinâmica institucional funciona como forte suporte na promoção de mudanças técnicas. O novo paradigma exige reformas institucionais com a destruição de regras e normas antigas de funcionamento, inclusive, de mercado, bem como a reestruturação do aparato e ações governamentais. (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017, p. 338)

Para Lundvall *et al.* (2002), a forte divisão da especialização das instituições políticas se tornou um problema tão grave que um conceito analítico que ajudasse a superá-lo foi cada

vez mais ganhando força e tornou-se popular. Havia, no entanto, dúvidas sobre qual seria a melhor definição que sintetizasse um conceito, que a princípio, parece tão amplo. A título de ilustração, Edquist (2004) define sistemas de inovação como todos os fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais que influenciam o desenvolvimento, difusão e uso de inovações.

Um conceito mais preciso é indicado por Albuquerque (2004, p. 10), segundo o qual sistema de inovação é um arranjo institucional envolvendo múltiplos componentes, a saber: 1 – firmas e suas redes de cooperação e interação; 2 – universidades e institutos de pesquisa; 3 – instituições de ensino; 4 – sistema financeiro; 5 – sistemas legais; 6 – mecanismos mercantis e não-mercantis de seleção; 7 – governos; 8 – mecanismos e instituições de coordenação. Esses componentes interagem entre si e possuem diversos mecanismos que podem iniciar “ciclos virtuosos”.

Em um texto introdutório que busca apresentar o artigo seminal de Freeman de 1995 (*The ‘National Innovation System’ in historical Perspective*), Albuquerque (2004) relata a existência de uma elegante e divertida polêmica entre Freeman e Lundvall sobre quem teria sido o idealizador do termo. Pode-se afirmar que o conceito de sistemas de inovação foi introduzido pela primeira vez por Lundvall (1985), mas sem o termo geográfico “nacional”. Entretanto, Albuquerque (2004, p. 9), Edquist (2004, p. 183) e o próprio Lundvall *et al.* (2002) afirmam que a primeira referência explícita do termo “Sistema Nacional de Inovação” foi realizada por Freeman em seu livro (*Technology Policy and Economic Performance: lessons from Japan*) publicado em 1987. Em Freeman (1987, p. 6), consta que os sistemas nacionais de inovação são constituídos por uma “rede de instituições dos setores público e privado cujas atividades e interações iniciam, importam e difundem novas tecnologias.”

A despeito desta controvérsia, cabe destacar que foi Nelson (1993) o responsável pelo primeiro estudo em larga escala que utilizou a abordagem de SNI conforme defende Lundvall *et al.* (2002). Fato é que a consolidação da abordagem de SNI ocorreu a partir da contribuição de diversos estudos²⁹. Albuquerque (2004) argumenta que esta consolidação teria ocorrido em três rodadas, a saber: a primeira rodada aconteceu na década de 1970 e deu destaque à contribuição da ciência e da tecnologia para a economia; a segunda rodada buscou consolidar e

²⁹ As principais referências para consolidação da abordagem de Sistemas de Inovação são Nelson e Winter (1982), Lundvall (1985; 1992), Freeman (1987; 1987) e Nelson (1993). Sharif (2006) fornece uma análise do desenvolvimento do conceito de Sistemas Nacionais de Inovação com base em entrevistas a importantes defensores do conceito a fim de verificar como ocorreu sua disseminação no circuito acadêmico e entre tomadores de decisão em órgãos governamentais.

anunciar o conceito no final da década de 1980; por fim, a terceira rodada foi inaugurada com o referido artigo de Freeman (1995).

Lundvall *et al.* (2002, p.215) sugerem que foi somente após o conceito de sistemas nacionais de inovação ter sido validado e difundido que Freeman fez a associação ao trabalho pioneiro de Friedrich List em 1841 sobre Sistemas Nacionais de Economia Política. List estava preocupado com o processo de *catching up* da Alemanha em relação à Inglaterra no século XIX. Ao contrário do pensamento econômico dominante da época, List sugeriu que a proteção às indústrias nascentes, em conjunto com várias políticas governamentais para promover a industrialização e crescimento econômico, poderia auxiliar no desenvolvimento alemão. (FREEMAN, 1995). Para Freeman,

Não só List analisou muitas características do sistema nacional de inovação que estão no cerne dos estudos contemporâneos (instituições de educação e treinamento, ciência, institutos técnico, aprendizagem interativa de usuários-produtores, acumulação de conhecimento, adaptação de tecnologia importada, promoção de indústrias estratégicas, etc.) como também colocou grande ênfase no papel do Estado na coordenação e no cumprimento das políticas de longo prazo para a indústria e a economia. (FREEMAN, 1995, p. 17, tradução nossa³⁰)

Como um esforço para aumentar o rigor e especificidade da abordagem de sistemas de inovação, Edquist (2004) busca definir os componentes de sua constituição, suas funções, atividades e limites. As principais funções do sistema estão ligadas às atividades de desenvolvimento, difusão e uso de inovação. Para Edquist (2004, p. 190), estas atividades podem ser agrupadas em dez categorias, a saber:

1. Provisão de P&D, criação de novos conhecimentos prioritariamente em engenharia, medicina e ciências naturais;
2. Construção de competência (provisão de educação e treinamento, criação de capital humano, produção e reprodução de habilidades, aprendizagem individual);
3. Formação de novos mercados;
4. Articulação do lado da demanda para as exigências de qualidade para novos produtos;
5. Criação e mudanças organizacionais necessárias para o desenvolvimento de novas áreas da inovação;
6. Aproximação por meio do mercado e outros mecanismos, incluindo o aprendizado interativo entre diferentes organizações (potencialmente) envolvidas no processo de inovação.
7. Criação e mudança institucional que influenciam organizações e processos de inovação;
8. Atividades de incubação para novos empreendimentos inovadores;

³⁰ Not only did List analyzed many features of the national innovation system which are at the heart of contemporary studies (education and training institutions, science, technical institute, user-producer interactive learning, knowledge accumulation, adapting imported technology, promotion of strategic industries, etc.) he also put great emphasis on the role of the state in coordinating and carrying through long term policies for industry and the economy.

9. Financiamento do processo de inovação e outras atividades que podem facilitar a comercialização do conhecimento;
10. Provisão de serviços de consultoria relevantes para o processo de inovação.

Estas atividades podem ser realizadas por organizações ou indivíduos em um sistema de inovação no qual as instituições (regras, costumes, normas) têm o potencial de incentivar ou restringir estas atividades. Além do mais, muitas organizações podem realizar mais de uma atividade como, por exemplo, as universidades que produzem novos conhecimentos e educam as pessoas.

Para Edquist (2004), a abordagem de sistemas de inovação foca em três tipos de aprendizado: (1) inovação (novos produtos e novos processos) ocorre principalmente nas empresas sendo uma questão de aprendizado organizacional; (2) atividades de P&D que são realizadas por universidades e centros de pesquisas, bem como por empresas, que contribui para aumentar o estoque de conhecimento disponível seja para as empresas, outras organizações e indivíduos; e, (3) construção de competência a nível das escolas e universidades, bem como em empresas.

3.3.2.1 Visões restritiva e ampla e as tipologias dos sistemas de inovação

Bittencourt e Cário (2017) relatam a existência de um debate entre duas visões ou interpretações da abordagem de sistemas de inovação: uma mais restrita, resultado do trabalho de um grupo de pesquisadores liderados por Richard Nelson nos Estados Unidos; e uma visão mais ampla, resultado do trabalho de um grupo de pesquisadores liderados por Ben Ake Lundvall na Dinamarca. Nas publicações de Lundvall (1992) e Nelson (1993) é possível observar a divergências especialmente na crença de quais seriam os determinantes da inovação.

Nelson (1993) confere maior ênfase na aplicação teórica em estudos de casos dos sistemas nacionais de P&D. No capítulo introdutório do livro, Nelson e Rosenberg (1993) demonstram que o foco é nas organizações ligadas à promoção, criação e disseminação do conhecimento, portanto, organizações ligadas a P&D.

Em defesa de uma visão ampla, Lundvall *et al.* (2002, p. 340), a partir das análises dos países nórdicos, em especial da Dinamarca, demonstraram que a capacidade de inovação e sustentação da competitividade emergiu de processos baseados em aprendizado e não, necessariamente, em processos intensivos em conhecimentos científicos. Para o autor,

...argumentaremos que um passo importante nessa direção é ampliar e aprofundar o conceito e torná-lo mais dinâmico. Um foco estreito no papel da ciência e das

atividades baseadas na ciência não é o mais necessário. Precisamos de um conceito que cubra todos os aspectos da construção de competências em atividades socioeconômicas. Também precisamos aprofundar o conceito, obtendo uma melhor compreensão dos processos de aprendizagem interativa. (LUNDVALL *et al.*, 2002, p. 216, tradução nossa³¹)

Lundvall (1985) defende que a relação e interação entre os diversos agentes que compõem um sistema de inovação envolvem elementos intangíveis, como poder, confiança e lealdade. Estes elementos variam em diferentes contextos nacionais que afetam a possibilidade de estabelecer uma organização dos mercados e do importante processo interativo de aprendizagem. A partir desta visão ampla, Lundvall *et al.* (2002) propõem um entendimento sobre os sistemas de inovação. Nas palavras dos autores,

Os sistemas de inovação funcionam através da introdução do conhecimento na economia (e na sociedade em geral). Requer uma aprendizagem ativa por indivíduos e organizações que participam de processos de inovação de diferentes tipos. A eficiência dessas atividades de aprendizagem e, portanto, o desempenho dos sistemas de inovação dependem de infraestruturas e instituições econômicas, políticas e sociais. Também depende de experiências passadas, pois elas se refletem nos aspectos tangíveis e intangíveis da estrutura de produção e nos valores e políticas. (LUNDVALL *et al.*, 2002, p.225, Tradução Nossa³²)

A interpretação do conceito de sistemas de inovação pode assumir formas específicas (tipologias) que levam em consideração o contexto nacional (mais utilizado), regional e setores tecnológicos específicos. (EDQUIST, 2004; BITTENCOURT; CÁRIO, 2017). A existência de diversas formas não retira a importância do enfoque geográfico, forma pela qual a abordagem é mais conhecida (Sistema Nacional de Inovação - SNI).

O enfoque geográfico do conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) dá ênfase à importância da proximidade para o desenvolvimento das atividades inovadoras. O conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI), por sua vez, surgiu na década de 1990 como derivação do conceito de SNI. É definido como conjunto de agentes, relações e processos vinculados à produção, distribuição e utilização de conhecimentos economicamente úteis em uma determinada região. (LUNDVALL, 1992; ASHEIM, 2007; COOKE, 2001).

Para Lundvall (1992), este conceito surge para reconhecer a diversidade entre as regiões de um mesmo país e não supor que o SNI possui alcance analítico em todo território nacional.

³¹ We will argue that a major step in this direction is to broaden and deepen the concept and to make it more dynamic. A narrow focus on the role of science and science-based activities is not what is most needed. We need a concept that covers all aspects of competence building in socio-economic activities. We also need to deepen the concept by getting a better understanding of processes of interactive learning

³² Innovation systems work through the introduction of knowledge into the economy (and into the society at large). It requires active learning by individuals and organisations taking part in processes of innovation of different kinds. The efficiency of these learning activities and, hence, the performance of the innovation systems depends of economic, political and social infrastructures and institutions. It also depends on past experiences as they are reflected in the tangible and intangible aspects of the structure of production and on values and policies.

É uma alternativa metodológica para interpretar a dinâmica da inovação no âmbito regional. (LUNDVALL, 1992). Para Edquist (2004), a distinção do que está dentro e do que está fora dos Sistemas Nacionais é importante. Para distinção da versão regional, o autor sugere que

...a especificação dos limites não deve ser apenas uma questão de escolher ou usar limites administrativos entre regiões de maneira mecânica (embora isso possa ser útil do ponto de vista da disponibilidade de dados). Também deve ser uma questão de escolher áreas geográficas para as quais o grau de “coerência” ou “orientação para dentro” seja alto em relação aos processos de inovação. (EDQUIST, 2004, p.199, tradução nossa³³)

Para Edquist (2004), a abordagem de Sistemas de Inovação adota uma perspectiva holística e interdisciplinar, histórica e evolucionária e dá ênfase à interdependência e não linearidade. Holística por considerar vários fatores como determinantes da inovação. Interdisciplinar por absorver conhecimento de diferentes disciplinas como economia, história, sociologia, estudos regionais, entre outras. Histórica porque o processo de inovação se desenvolve no tempo e é influenciado por diversos fatores e processos de *feedback* que podem caracterizá-la como evolucionária. Interdependente e não linear por defender que as empresas não inovam de maneira isolada e, sim, dependem da interação com outras organizações e processos de *feedback*. (EDQUIST, 2004)

Outro ponto interessante sobre a abordagem de Sistemas de Inovação foi sua rápida disseminação, graças à influência de seus principais teóricos em órgãos definidores de políticas. O conceito passou a ser utilizado em organizações internacionais como OCDE³⁴ e torna-se referência para o debate em políticas públicas. (FREEMAN, 1995; BITTENCOURT; CÁRIO, 2017). Além da OCDE, Lundvall *et al.* (2002, p. 214) ainda sugerem forte influência da abordagem na Comissão Europeia, na UNCTAD e na UNIDO (Freeman, 1995), em menor escala, no Banco Mundial e no FMI.

Bittencourt e Cário (2017, p. 338) relatam que países como a Suécia e Austrália adotaram formalmente o conceito em suas estruturas de governo e em seus relatórios oficiais.

³³ the specification of the boundaries should not only be a question of choosing or using administrative boundaries between regions in a mechanical manner (although this might be useful from the point of view of availability of data). It should also be a matter of choosing geographical areas for which the degree of “coherence” or “inward orientation” is high with regard to innovation processes.

³⁴ Um exemplo pode ser considerado o relatório da OCDE Dynamising National Systems of Innovation de 2002. O relatório sintetiza o resultado de projeto sobre sistemas nacionais de inovação e demonstra como a abordagem pode ser utilizada para desenho e implementação de políticas. Mais informações em: OCDE. Dynamising National Systems of Innovation, Paris: OCDE, p.83, 2002. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/dynamising-national-innovation-systems_9789264194465-en> Acesso em: 22 de mar. de 2018.

Na Suécia, por exemplo, influenciou a criação da Agência de Pesquisa e Inovação do país, a VINNOVA³⁵. (EDQUIST, 2004)

No Brasil, percebe-se sua influência em algumas políticas e na atuação de algumas organizações governamentais, como o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, que publicou recentemente, em parceria com o SPRU, o estudo “O Sistema de Inovação Brasileiro: uma proposta orientada por missões”, que oferece subsídios para desenvolver e monitorar a política de inovação. A experiência do Estado de Minas Gerais será detalhada no próximo capítulo mas cabe destacar que uma iniciativa neste sentido foi a criação do Sistema Mineiro de Inovação, em 2006. É importante reforçar que, ao final deste capítulo, será sintetizada a influência da abordagem de sistemas de inovação em políticas públicas.

3.3.2.2 Críticas e limitações da abordagem de Sistemas de Inovação

Não obstante a importância do conceito de sistemas de inovação e sua influência no desenho e implementação de políticas, cabe destacar algumas limitações que, de certa forma, afetam sua aplicação. Para Edquist (2004), a abordagem não indica o que deve ser incluído nos sistemas de inovação. Ademais, sugere que os sistemas de inovação devem ser considerados uma abordagem e não uma teoria formal, pois pode ser utilizada para formular conjecturas para testes empíricos limitadas a um certo nível. (EDQUIST, 2004, p. 186).

Neste mesmo sentido, Albuquerque (2004) afirma que o conceito está em aberto e em evolução a partir dos avanços teóricos. Nas palavras de Lundvall (1992, p. 13, Tradução nossa³⁶) “uma definição de sistema de inovação deve ser mantida aberta e flexível.”

Outra crítica gira em torno da aplicação da abordagem de sistemas de inovação em países em desenvolvimento uma vez que ele foi desenvolvido no contexto de países desenvolvidos. Em defesa da abordagem de Sistema de Inovação, Lundvall *et al.* (2002, p.216) argumentam que a visão ampla é mais adequada do que a restrita para análise dos países menos desenvolvidos.

Segue-se que existem boas razões para usar um conceito amplo de sistema de inovação em conexão com a análise de desenvolvimento, tanto ao se concentrar nos países do Norte e do Sul. No entanto, as razões parecem ser mais fortes para o sul. Um conceito de sistema de inovação restrito, focado no sistema de pesquisa e

³⁵ Mais informações sobre a VINNOVA em: <<https://www.vinnova.se/en/about-us/swedens-innovation-agency/the-role-of-vinnova/>> Acesso em 22 de mar. 2018.

³⁶ a definition of system of innovation must be kept open and flexible.

desenvolvimento e em inovações de alta tecnologia e baseadas na ciência, faz ainda menos sentido no sul. (LUNDVALL *et al.*, 2002, p. 226, tradução nossa³⁷)

Em relação ao contexto latino-americano, Bittencourt e Cário (2017) relatam a existência da sinergia da abordagem de sistemas de inovação com a perspectiva estruturalista latino-americana. No entanto, Cassiolato e Lastres (2005) argumentam que a assimilação das ideias ligadas ao conceito de sistemas de inovação criadas em países desenvolvidos ocorre de maneira equivocada nos países em desenvolvimento, especialmente no Brasil, o que tem impedido a implementação de políticas mais eficientes na superação de desafios da economia brasileira. Na próxima seção, será apresentado um referencial analítico conceitual criado especificamente no contexto latino-americano.

3.3.3 Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade

Busca-se com esta seção apresentar o contexto no qual surgiu o Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS). Serão detalhados seus principais conceitos acerca do papel da CT&I nos países periféricos latino-americanos. Afirma-se que estes países, apesar de possuírem características particulares, apresentam trajetórias comuns que vão desde um processo colonial de exploração similar e industrialização tardia até um padrão de tendências ora à esquerda, ora à direita do espectro político. Estes pontos em comuns permitem reflexões e considerações específicas sobre as políticas públicas de CT&I.

Participaram desta corrente de pensamento autores como Amílcar Herrera, Jorge Sábato e Oscar Varsavsky (Argentina), José Leite Lopes (Brasil), Miguel Wionzek (México), Francisco Sagasti (Peru), Máximo Halty Carrera (Uruguai), Marcel Roche (Venezuela) entre outros. Para Dagnino, Thomas e Davyt (1996), estes pensadores partem de uma crítica à visão otimista-idealista da ciência como algo necessariamente positivo e acreditavam que sua orientação utilitária deveria guiar seu desenvolvimento.

Esta corrente de pensadores buscava promover trocas de experiências sociais entre os países latino-americanos, sugerindo modelos analíticos alternativos, como Triângulo de Sábato e os conceitos de Política Implícita e Explícita de C&T de Herrera. Isto não implica dizer que não haviam contradições entre os pensadores, antes disso, possuíam fortes divergências

³⁷ It follows that there are good reasons for using a broad concept of innovation system in connection to development analysis both when focusing on countries in the North and in the South. However, the reasons seem to be strongest for the South. A narrow innovation system concept focusing on the research and development system and on high tech and science-based innovations makes even less sense in the South.

ideológicas. Neste sentido, serão considerados nas próximas subseções especialmente os pensadores que acreditavam na política de C&T como um aspecto importante da estratégia nacional de desenvolvimento dos países latino-americanos, como Amílcar Herrera e Jorge Sábato.

Dagnino, Thomas e Davyt (1996) argumentam que a visão compartilhada destes pensadores consiste na otimização dos critérios de seleção de tecnologias que caracterizariam o ‘mix tecnológico’ necessário para estes países terem condições efetivas de desenvolvimento. Este mix tecnológico não implica necessariamente desenvolver as tecnologias de ponta (*high tech*) e, sim, aquelas que respondem de forma mais adequada às necessidades estratégicas de desenvolvimento destes países. A estratégia para que a C&T influenciasse a capacidade produtiva poderia ser com base na produção conteúdo local gerado por meio de P&D própria ou por meio de importação de tecnologias e cópia sem licença. A construção da capacidade científica local deveria estar em sinergia com a capacidade local de produção do mix tecnológico.

Dagnino, Thomas e Davyt (1996) vinculam historicamente o surgimento das ideias do PLACTS com o movimento de Industrialização por Substituição de Importações, além da forte relação existente com a Teoria da Dependência. Pode-se afirmar também que o PLACTS surge como resposta crítica à difusão do MLI, a partir da década de 1950, por organismos internacionais. (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996)

3.3.3.1 Especificidade Latino-americana

Considerando as especificidades dos países latino-americanos, Dagnino, Thomas e Davyt (1996) argumentam que o padrão de análise do PLACTS pode ser categorizado em três dimensões principais: contexto, política e reflexão. A primeira dimensão que é o contexto ainda poderia ser dividida em três níveis:

- Externo (Política e Economia Internacional)
- Interno (Política e Economia Latino-americana)
- Padrão tecnológico (tendências dominantes em tecnologia do produto, processos e organização)

Nas décadas de 1960-70, o período foi marcado no contexto externo pela expansão dos grandes Corporações Multinacionais (CMN) e a implantação de suas subsidiárias nos países latino-americanos. No contexto interno, foi adotado o modelo de industrialização por

substituição de importações (ISI), no qual o Estado teve um papel central. Neste período, o padrão tecnológico consistiu em inovações incrementais que impactaram, com certa limitação, no aumento da produtividade nestes países.

Nas décadas de 1980-90, houve uma alteração completa no padrão tecnológico. O surgimento de um conjunto de inovações, especialmente em informática, biotecnologia e novos materiais, proporcionou um novo padrão tecnológico e potencializou o processo de acumulação de capital das CMN. As inovações intensivas em conhecimento científico passaram a ser cada vez mais importantes para o desenvolvimento econômico dos países. Ademais, o Estado facilitou a atuação das CMN e dos grandes grupos econômicos por meio da abertura econômica, desregulamentação e privatização. Estas ações seguiam as orientações dos organismos internacionais, que ainda prescreviam a necessidade de redução dos gastos públicos.

O contexto político, por sua vez, diz respeito às políticas de CT&I e sintetizam a natureza das medidas adotadas, bem como suas estratégias. Os principais países latino americanos, independentemente de forma de governo, grau de conservadorismo ou correntes ideológicas, tentaram gerar, como estratégia política, uma base científica e tecnológica em áreas estratégicas compartilhando a crença na importância de se consolidar uma comunidade científica local. O elemento crítico desta política é que ela foi baseada em elementos do MLI e não levou em consideração os últimos estágios (produção e difusão).

Nas décadas de 1980-90, houve uma reformulação do padrão de intervenção do estado em políticas de C&T dado o abandono do ISI e a ideia de autonomia tecnológica. Percebe-se, neste período, o deslocamento da prioridade da política de C&I para política de inovação em muitos países do continente latino-americano (SUTZ, 1996) especialmente no Brasil (VIOTTI, 2008).

Em relação à reflexão, será detalhada nas subseções seguintes a visão de dois importantes pensadores vinculados ao PLACTS, Jorge Sábato e Amílcar Herrera. Estes pensadores desenvolveram um marco de referência analítica e conceitual que permite até hoje analisar as especificidades da política de CT&I na América Latina.

3.3.3.2 Triângulo de Sábato

Em 1968, Jorge Sábato em parceria com Natalio Botana apresentaram, em uma conferência na Itália, a estrutura analítica do que ficou posteriormente conhecido como Triângulo de Sábato. O que mais impressiona em Sábato e Botana (1968) é como os autores abordaram diversos conceitos que seriam somente anunciados pela abordagem de Sistemas de Inovação nas décadas de 1980 e 1990.

Sábato e Botana (1968) afirmam que a inovação é fruto de um sistema de relação entre governo, infraestrutura científica e tecnológica e estrutura produtiva. Assim, buscam propor uma estratégia para desenvolvimento de capacidade técnico-científica através da inserção da ciência e da tecnologia no processo de desenvolvimento, algo inexistente nos países latino-americanos na década de 1960. Entre os principais problemas que fazem os países latino-americanos permanecerem em um ciclo vicioso são descritos pelos autores:

Os obstáculos mais importantes que surgem frente à inovação são de carácter sociocultural (a predominância de atitudes rotineiras, a falta de agressividade empreendedora, o medo da ação sindical), econômicos (a existência de mercados monopolizados ou altamente protegidos, mecanismos rígidos de comercialização, estruturas artificiais de preços e custos); financeiros (a escassez de capital e a falta de otimização dos recursos existentes); políticos (refere-se, entre outros fatores, ao regime tributário, à legislação sobre patentes, às leis trabalhistas, às leis de promoção industrial) e científicos (basicamente relacionada a uma infra-estrutura científica ou tecnológica fraca ou inexistente). (SÁBATO; BOTANA, 1968, p. 5, tradução nossa³⁸)

O sistema de relação entre governo, infraestrutura científica e tecnológica e estrutura produtiva pode ser representado pela figura geométrica de um Triângulo. Sábato e Botana (1968) reconhecem que realizar esta associação com a figura triangular não é uma novidade em si, pois já haviam publicações neste sentido feitas por economistas estadunidenses na década de 1950. No entanto, pensar a relação destas esferas e as variáveis que afetam este relacionamento no contexto latino-americano foi a principal contribuição de Sábato e Botana (1968) que certamente inspiraram outros autores como Etzkowitz e Leydesdorff (2000) na elaboração do conceito de hélice tríplice. Na figura 4, a seguir, apresenta-se o Triângulo de Sábato.

³⁸ Los obstáculos más importantes que se alcanzan frente a la innovación son de carácter socio-cultural (el predominio de actitudes rutinarias, la falta de agresividad empresarial, el temor a la acción sindical), económico (la existencia de mercados monopolizados o altamente protegidos, de rígidos mecanismos de comercialización, de estructuras artificiales de precios y de costos); financiero (la escasez de capitales y la falta de optimización de los recursos existentes); político (referido entre otros factores al régimen impositivo, la legislación sobre patentes, las leyes de trabajo, las leyes de fomento industrial) y científico (relacionado básicamente con una infraestructura científico-tecnológica débil o inexistente).

FIGURA 4 – Triângulo de Sábato



FONTE: Adaptado de Sábato e Botana (1968, p.7).

Para Sábato e Botana (1968, p. 3), a infraestrutura científica e tecnológica é composta pelo seguinte complexo de elementos que estão articulados e inter-relacionados entre si:

1. Sistema de educação básica;
2. Laboratórios, institutos e centros de P&D, planta piloto;
3. Sistema institucional de planejamento, promoção, coordenação e de estímulo à pesquisa;
4. Os mecanismos jurídicos administrativos que regulam o funcionamento das instituições e atividades descritas nos itens anteriores;
5. Recursos econômicos e financeiros aplicados em seu financiamento.

Sábato e Botana (1968) argumentam que não basta o desenvolvimento de uma forte infraestrutura científico e tecnológica sem que seja capaz de incorporar ciência e tecnologia em seu processo de desenvolvimento. Além do mais, a ciência e a tecnologia é vista pelos autores como mecanismo para promover e acelerar os processos de mudança social. (SÁBATO; BOTANA, 1968)

A estrutura produtiva é definida por Sábato e Botana (1968, p.5) como o conjunto de setores produtivos que proveem bens e serviços demandados pela sociedade. O vértice do triângulo que corresponde ao governo compreende o conjunto de instituições e organizações relacionadas à formulação e implementação de políticas públicas, incluindo processos administrativos e legislativos.

É importante destacar que os vértices estão orientados por suas funções. Isto quer dizer que uma empresa estatal deverá estar localizada na estrutura produtiva e um laboratório público deverá compor infraestrutura científica e tecnológica. As relações existentes entre cada vértice

(governo; estrutura produtiva, infraestrutura científica-tecnológica) do triângulo são classificadas como inter-relações; e as relações dentro de cada esfera são classificadas como intra-relações; por fim, as relações externas ao triângulo são extra-relações.

Sábato e Botana (1968, p.9) defendem que é necessária uma estratégia, ou ‘eleição’ de um caminho que rompa com círculo vicioso de dependência e falta de inovação. Esta estratégia é similar ao que Dagnino, Thomas e Davyt (1996) chamam de ‘mix tecnológico’ e, neste caso, consistiria na identificação de setores para implementar o triângulo proposto.

3.3.3.3 Política Implícita e Explícita de CT&I

Os conceitos de Política de C&T implícita e explícita, propostos por Herrera (1995), são importantes mecanismos para análise das especificidades latino-americanas. O questionamento inicial de Herrera (1995) que o motiva investigar a política de CT&I na América Latina é a pouca efetividade das ações de organismos internacionais (ONU, OEA, BID) que visam apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico. Para Herrera (1995, p.21), os organismos internacionais frequentemente partem da visão de que a ciência é uma espécie de insumo externo ao sistema produtivo, que pode contribuir para romper a “inércia do atraso” e dinamizar as sociedades tradicionais. Em outras palavras, a ciência seria capaz de romper o ciclo vicioso do atraso, despertando nos setores mais progressistas do empresariado uma nova demanda a ser direcionada ao Estado, o que engatilharia uma cadeia de transformações capazes de elevar o patamar de desenvolvimento dos países latino-americanos. (HERRERA, 1995)

Além da visão equivocada do potencial de transformação da ciência, Herrera (1995) acredita que o fracasso dos programas de ajuda externa ocorre por se basearem em pressupostos incorretos acerca dos fatores que limitam a incorporação do conhecimento científico e tecnológico por parte do setor produtivo. Estes fatores estariam relacionados as condições de atraso destes países e suas respectivas estruturas econômicas e sociais. Em linhas gerais, Herrera (1995) categoriza estes fatores em três tipos: cultural, relacionado ao sistema produtivo e institucional.

O fator cultural é considerado por Herrera (1995) tanto no sentido amplo, que implica em valores, usos e costumes de uma sociedade, quanto em sentido restrito, como nível de escolaridade, conhecimento e capacitação dos recursos humanos. Ademais, em sentido amplo, Herrera (1995) ainda divide as sociedades em dois tipos: dinâmicas – dos países avançados

acostumadas com mudanças de toda ordem; e tradicionais – países com baixo nível de desenvolvimento que frequentemente apresentam grande resistência às mudanças. Nestes últimos, a dificuldade de incorporar ciência e tecnologia dentro da estrutura produtiva seria sintoma desta aversão a mudança.

Os fatores relacionados ao setor produtivo, dizem respeito a baixa demanda tecnológica por parte das empresas que concentram suas atividades em setores pouco dinâmicos e de baixa complexidade tecnológica. As indústrias mais dinâmicas e avançadas são em sua maioria de capital estrangeiro. Além do mais, as poucas indústrias dinâmicas que importam tecnologia possuem processos limitados de adaptação local. (HERRERA, 1995)

Por fim, Herrera (1995) considera os fatores institucionais que dificultam a incorporação nos países latino-americanos da ciência e tecnologia ao setor produtivo não tão diferentes daqueles enfrentados pelos países avançados quando vivenciaram a Revolução Científica. Para Herrera (1995, p. 125), os fatores institucionais são importantes na medida em que refletem tendências ou demandas reprimidas da sociedade.

Para Herrera (1995), os países latino-americanos têm sua política de CT&I com objetivos próprios que são diferentes daqueles que deveriam estar alinhados com as demandas da sociedade. Para melhor compreensão deste dilema, Herrera (1995) sugere uma distinção conceitual analítico na qual difere política de C&T explícita e implícita. A política de C&T explícita é a política oficial, formal, expressas nas leis, relatórios e documentos oficiais. A política de C&T implícita, apesar de não enunciada ou formalizada, é aquela que realmente determina o papel da C&T na sociedade. Para Herrera (1995), esta última é frequentemente mais difícil de se identificar por não possuir uma estrutura formal.

A história moderna, além disso, confirma claramente esta hipótese: o primeiro grande impulso social para à ciência é produzida pela demanda da Revolução Industrial que, bem avançada no século XIX, começa a exigir uma tecnologia baseada na ciência que não havia sido necessária em seus estágios iniciais. O segundo grande impulso - que começa no primeiro quartel de nosso século [XX], e logo se acelera exponencialmente a partir dos anos 1940 - tem origem nas exigências tecnológicas das grandes potências relacionadas à competição militar, prestígio industrial, etc. Estas duas grandes etapas da Revolução Científica e Tecnológica ocorreram, como se sabe, sem a existência de uma política científica explícita - no sentido em que a definimos - mas como consequência de necessidades sociais cujo peso sobre o sistema de produção, expressado através de mecanismos muito diversos e não institucionalizados, constitui o que definimos como política científica implícita. A política explícita nasce mais tarde, e como consequência da necessidade de estruturar e institucionalizar esses mecanismos de ação, a fim de maximizar seus resultados. (HERRERA, 1995, p. 126, tradução nossa³⁹, grifo nosso)

³⁹ La historia moderna, por otra parte, confirma claramente esta hipótesis: el primer gran impulso social a la ciencia se produce por la demanda de la Revolución Industrial que, bien avanzado el siglo xix, comienza a requerir una tecnología basada en la ciencia que no había sido necesaria en sus primeras etapas. El segundo gran impulso -que comienza en el primer cuarto de nuestro siglo, y luego se acelera en forma exponencial a partir de la década de

O exemplo acima facilita a compreensão da diferença entre os dois conceitos. A revolução científica não teve incentivo de políticas formais (explícita). Na América Latina, as mudanças ocorridas ao longo de século XX apresentaram poucas demandas por P&D. O processo de industrialização por substituição de exportação, por exemplo, não levou à incorporação de ciência e tecnologia ao setor produtivo.

As críticas feitas por Herrera (1995) sinalizam uma preocupação em relação ao alinhamento das políticas de CT&I às demandas da sociedade e do mercado. Nos países latino-americanos, com sociedades tradicionais, as elites que dominam a sociedade e o mercado defendem a manutenção do *status quo*. Neste caso, o descompasso entre as políticas implícita e explícita são centrais para manterem estes países nas condições de subdesenvolvimento.

3.3.3.4 Críticas e limitações do PLACTS

Torna-se relevante indicar algumas observações críticas acerca do PLACTS. A primeira delas é que seria inadequado considerar o PLACTS como uma teoria. Os conceitos e modelos analíticos propostos, como de Herrera (1995) e de Sábato e Botana (1968), não podem ser consideradas formulações teóricas. (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996, p. 43)

Dagnino, Thomas e Davyt (1996, p. 45, tradução nossa⁴⁰) ainda argumentam que o PLACTS “não chegou a dar forma a uma metodologia de análise com uma forte consistência interna”.

A despeito das críticas, cabe destacar que os pensadores do PLACTS realizaram algumas reflexões genuínas e pioneiras, tanta na crítica ao MLI, quanto na previsão de alguns dos principais pressupostos da abordagem de Sistemas de Inovação.

A partir da intenção de desenvolvimento social do PLACTS derivou algumas percepções que, apenas anos depois, apareceram na literatura dominante sobre o assunto: preocupação com o sistema nacional de inovação, relações universidade-setor produtivo, redes, crítica de modelos lineares de inovação, preocupação com a

1940- se origina en los requerimientos tecnológicos de las grandes potencias relacionados con la competencia militar, el prestigio industrial, etc. Esas dos grandes etapas de la Revolución Científica y Tecnológica se realizaron, como es bien conocido, sin la existencia de una política científica explícita -en el sentido en que la hemos definido- sino como la consecuencia de necesidades sociales cuyo peso sobre el sistema de producción científica, expresado a través de mecanismos muy diversos y no institucionalizados, constituye lo que hemos definido como política científica implícita. La política explícita nace posteriormente, y como consecuencia de la necesidad de estructurar e institucionalizar esos mecanismos de acción, con el objeto de maximizar sus resultados.

⁴⁰ no alcanzó a dar forma a una metodología de análisis con una fuerte consistencia teórica interna.

diferença entre a capacidade produtiva e a acumulação tecnológica. (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996, tradução nossa⁴¹)

Apesar de não poder ser considerada uma teoria, Dagnino, Thomas e Davyt (1996) apontam que também não houve refundações ao PLACTS. Para os autores, isso se explica devido à perda da vigência da teoria da dependência e conseqüentemente do PLACTS.

3.3.4 Considerações Finais

Esta seção teve como finalidade sintetizar os três modelos teóricos que compõem o sistema de crença e estabelecer enunciados que podem exprimir as ideias, crenças e convicções de cada modelo teórico. Conforme indicado, uma maneira para estabelecer um sistema de crença consiste identificar em que medida as ideias e valores dos principais atores de um subsistema de política são influenciados por modelos teóricos.

Como parte importante do sistema de crença, os aspectos secundários ou instrumentais sintetizam as ideias, valores e percepções dos indivíduos (atores políticos) sobre a dimensão e natureza dos problemas, conforme apontado por Sabatier e Jenkins-Smith (1999). No caso das políticas públicas de CT&I, as abordagens apresentadas como o MLI, Sistemas de Inovação e o PLACTS possuem uma série de pressupostos que podem ser aplicados nos problemas públicos de CT&I do Estado de Minas Gerais. O objetivo desta seção é apresentar de maneira sintética como estes modelos teóricos constituem alternativas e instrumentos prioritários de política pública.

Ao retomar o primeiro capítulo, é possível afirmar a existência de fortes componentes lineares na trajetória histórica da política de CT&I no Brasil. Uma das principais características do MLI é seu desenvolvimento em etapas que tem sua origem na pesquisa básica (ciência), passa pela pesquisa aplicada (tecnologia) e posteriormente culminada na inovação. De maneira geral, a política de CT&I brasileira possui características etapistas já que, inicialmente, nas décadas posteriores a sua institucionalização (1950), houve uma priorização de desenvolvimento de recursos humanos para pesquisa. Por sua vez, os governos militares priorizaram o desenvolvimento tecnológico (pesquisa aplicada) com a criação e manutenção de

⁴¹ De la intención de desarrollo social de PLACTS derivaron algunas percepciones que, sólo años después, aparecieron en la literatura mainstream sobre la temática: preocupación por el sistema nacional de innovación, relaciones universidad-sector productivo, redes, crítica a los modelos lineales de innovación, preocupación por la diferencia entre capacidad productiva y acumulación tecnológica.

centros de P&D públicos. Ao final do século XX, o eixo prioritário foi deslocado da ciência e tecnologia para um novo foco na política de inovação (VIOTTI, 2008).

De maneira mais específica, alguns instrumentos de política podem ser caracterizados como lineares por atuarem na promoção das etapas do MLI. Estes instrumentos estão concentrados principalmente na proteção de conhecimento ou técnica nova, sem contudo garantir potencial de mercado, e na transferência de tecnologia criada nas universidades e centros de pesquisa para as empresas. Neste sentido, as empresas são agentes passivos e receptores de tecnologia e conhecimento criados nas universidades e centros de pesquisa. Por este motivo, o modelo linear de inovação também é referenciado como modelo institucional ofertista linear (conforme Dias, 2005).

Pode-se afirmar que os tomadores de decisão que são frequentemente influenciados pelo MLI tendem a priorizar estes instrumentos de política pública. Assim, com base nos pressupostos do MLI, pode-se construir o seguinte enunciado.

ENUNCIADO 1

A PCTI deve priorizar o desenvolvimento científico (pesquisa básica e aplicada) produzido nas universidades e nos centros de pesquisa, que é pré-requisito para o desenvolvimento de inovações que devem impactar as empresas a fim de gerar desenvolvimento econômico e social.

Para a abordagem de Sistemas de Inovação, as empresas não são consideradas agentes passivos (receptores de conhecimento e tecnologia criada das universidades e centros de pesquisa). Pelo contrário, considera-se nesta perspectiva que as empresas não inovam de maneira isolada, mas em colaboração e interação com outras organizações.

É importante destacar que os pressupostos do MLI acerca do desenvolvimento de inovações baseada em ciência são importantes para a abordagem de sistemas de inovação. Na verdade, estes pressupostos estão incluídos não somente na visão restrita de Nelson (1993) – Sistemas Nacionais de P&D - como também são importantes para Freeman (1995) e Lundvall *et al.* (2002). No entanto, uma política com características da abordagem de sistemas de inovação prioriza o desenvolvimento de fatores e condições sistêmicas favoráveis para a produção e disseminação de inovação. Estes fatores e condições são sistêmicas por priorizaram tanto o lado da oferta (science push) quando da demanda (*demand pull*). Ademais, considera-se as instituições como uma variável central para promoção da inovação.

Com base nestas afirmações acerca da abordagem de sistemas de inovação, é possível propor o segundo enunciado que pode expressar a preferência dos tomadores de decisão por tal política.

ENUNCIADO 2

A PCTI deve priorizar o desenvolvimento de instituições, organizações e regulamentação que torne propício e favorável a difusão e disseminação de inovações produzidas nas empresas que são consideradas o locus da inovação.

Por fim, resta relacionar os pressupostos do PLACTS com o desenho de políticas públicas. Conforme demonstrado, as bases teóricas do PLACTS sempre estiveram vinculadas à Teoria de Dependência e aos teóricos da CEPAL. A partir das décadas de 1980 e 1990, à medida que a influência do Consenso de Washington e a agenda neoliberal foi intensificando nos países latino-americanos, as prescrições políticas emanadas da CEPAL perdiam espaço. No mesmo ritmo, os conceitos e abordagens desenvolvidas pelos pensadores ligados ao PLACTS perdeu consideravelmente sua influência nas esferas das políticas de ciência e tecnologia, e posteriormente também, nas políticas de inovação. Apesar da pouca influência prática em termos de políticas públicas, o PLACTS ainda pode ser considerado uma referencial bem atual (DIAS, 2005) e com potencial de compreensão dos desafios que ainda perpetuam no continente.

Os principais pressupostos podem ser resumidos em três ideias centrais.

- Crítica a transferência acrítica de modelos institucionais e organizacionais dos países avançados⁴².
- As demandas da sociedade devem guiar a atividade científica. Dagnino, Thomas e Davyt (1996) tratam as demandas da sociedade como sinais do tecido social. Isto significa que a atividade científica deve propor soluções dentro de um mix tecnológico que façam parte de um projeto social para mudar a realidade dos países latino-americanos.

A partir destes dois pressupostos pode-se construir o seguinte enunciado que sintetiza as principais diretrizes normativas de uma política pública de CT&I.

⁴² Uma boa referência a esta crítica pode ser encontrada em Dagnino e Thomas (2001).

ENUNCIADO 3

A PCTI deve prioritariamente atuar como meio para superação de obstáculos estruturais que determinam o atraso econômico e social do país. Este deve ser a principal demanda para atividade científica. Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico devem fazer parte de um projeto nacional que busca contribuir para competitividade das empresas nacionais ao mesmo tempo que promova a equidade econômica e a justiça social. Além do mais, não se deve reproduzir políticas, instituições e organizações de países avançados sem considerar as particularidades locais.

Estes enunciados em conjunto com outras estratégias metodológicas a serem detalhadas no próximo capítulo constituem ferramentas importantes na investigação do papel das ideias na atuação e formação de coalizões políticas na arena de CT&I em Minas Gerais.

4 ANÁLISE DO SISTEMA ESTADUAL DE CT&I EM MINAS GERAIS

Uma vez que o objetivo deste capítulo é apresentar a aplicação do Modelo de Coalizão de Defesa (MCD) para o sistema estadual de CT&I de Minas Gerais e verificar a influência dos modelos teóricos que compõem o sistema de crença enquanto elemento aglutinador das coalizões de defesa, é válido retomar alguns conceitos desenvolvidos no referencial teórico. Para tanto, apresenta-se no quadro a seguir os principais conceitos relacionadas ao Modelo de Coalizão de Defesa.

QUADRO 7 - Principais conceitos relacionados ao Modelo de Coalizão de Defesa

Coalizão de Defesa	Composta não somente por líderes de grupos de interesse, mas também por oficiais de agências, legisladores de diversos níveis de governo, pesquisadores/cientistas, jornalistas, etc. Este grupo de atores compartilham um sistema de crença e defendem seus interesses comuns em torno de determinadas políticas públicas, como as de CT&I que são consideradas neste estudo.
Sistema de Crenças	Composto por um conjunto de ideias e valores que norteia a formação de coalizões políticas. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999). Este conjunto de ideias e crenças influencia a atuação dos atores na formação de coalizões de defesa.
Subsistema de Política	Pode ser definido como uma área ou domínio de política geograficamente delimitada e que aglutina diversas partes interessadas em diferentes níveis de governo, diversos grupos de interesse, instituições de pesquisa e a mídia. Para fins de aplicação neste estudo, a unidade de análise é o Sistema Estadual de CT&I, que em teoria seria claramente um subsistema de política pública.

Fonte: Elaboração Própria

Neste capítulo serão revisitados alguns estudos que já realizaram a análise do sistema estadual de CT&I, bem como um breve mapeamento dos seus principais componentes. Em seguida, serão feitas as considerações metodológicas da pesquisa e as técnicas utilizadas na coleta e tratamento das informações levantadas. A pesquisa executada permite realizar uma análise complementar e recente do sistema estadual de CT&I, baseada em fontes primárias e secundárias. A partir desta análise, pretende-se verificar a influência dos modelos teóricos nos instrumentos determinantes da política de CT&I do Estado. Por fim, é proposta uma associação

da percepção dos principais atores que conformam a política aos modelos teóricos que compõem o sistema de crenças.

4.1 Sistema Estadual de CT&I de Minas Gerais

A abordagem de sistemas de inovação tem influenciado diversos estudos (LUNDVALL *et al.* 2002; SHARIF, 2006), incluindo aqueles que buscam analisar a dimensão regional e local (ASHEIM, 2007; COOKE, 2001). Apesar da dificuldade existente na definição das regiões e localidades, diversos estudos têm considerado a delimitação do estado de Minas Gerais como um sistema regional de inovação (LEMOS; CAMPOLINA, 1998; SANTOS; DINIZ, 2013; SANTOS *et al.*, 2014).

O fato de o objeto desta pesquisa ser o sistema estadual de CT&I não demonstra nenhuma vinculação ou preferência pela abordagem de sistemas de inovação enquanto referência teórico. O objeto sistema estadual de CT&I tem correspondência com o subsistema de políticas, conforme definido por Sabatier e Jenkins-Smith (1999). Este subsistema é composto pelas partes interessadas ou afetadas pela política, que deveriam ter o mínimo de motivação para influenciá-la. Portanto, nota-se um ponto em comum entre o subsistema de políticas de CT&I e os componentes de um sistema regional de inovação.

Neste sentido, torna-se importante abordar os estudos anteriores que realizaram análise do sistema regional de inovação de Minas Gerais. Lemos e Campolina (1998) discutem a experiência do Sistema de Inovação de Minas Gerais detalhando sua conjuntura econômica ao final da década de 1990 e seu arranjo institucional. Ao analisar cadeia de suprimentos da FIAT, na região metropolitana de Belo Horizonte e do Polo eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, no interior de Minas, o estudo indica diretrizes de políticas para uma estratégia de capacitação tecnológica dos potenciais agentes inovadores do estado.

Por sua vez, Pereira *et al.* (2018) realizam um mapeamento das organizações do estado que atuam em prol da inovação nas dimensões científica, tecnológica, intermediação, capacitação, gestão empresarial, financiamento e governança. Para os autores, a quantidade de atores mapeados sinaliza a complexidade da estrutura mineira para inovação e atuação em favor de objetivos comuns.

Em um esforço similar, Santos *et al.* (2014) analisam a estrutura administrativa do Governo do Estado e dos atores que se relacionam mais diretamente com a temática da inovação. Apesar da estrutura administrativa em questão ser anterior ao período contemplado

nesta pesquisa e ter sofrido, portanto, mudanças importantes⁴³ com a alteração de governo, o estudo tem contribuições significativas que merecem ser destacadas, especialmente por discutir indicadores que demonstram a evolução da inovação no estado. (SANTOS *et al.*, 2014)

O primeiro argumento de destaque de Santos *et al.* (2014) é a influência da conjuntura econômica na inovação tecnológica nos últimos anos no estado. A partir de uma perspectiva comparada, os resultados da Pintec entre 2009 e 2011, período no qual o crescimento médio do PIB do estado foi de 2,6%, apontam que a maioria dos indicadores de inovação tiveram comportamento menos favorável do que o período entre 2006 e 2008, cujo crescimento do PIB foi de 4.9%. Este cenário é ainda mais preocupante com a forte crise financeira que assola o estado de Minas Gerais no período considerado neste estudo (2015-2017). A título de ilustração, o crescimento do PIB permaneceu negativo em todos os trimestres dos anos de 2015 e 2016, de acordo com informações da Fundação João Pinheiro⁴⁴.

Com o foco nos indicadores de inovação empresarial para análise da evolução dos SI, Santos *et al.* (2014) tomam como referência a Pintec devido à grande abrangência do universo de empresas que compõem a amostragem da pesquisa. Por exemplo, entre 2005 e 2011, o número de empresas mineiras participantes no setor de indústria geral subiu de 10. 891 para 14.433. De acordo com Santos *et al.* (2014), este aumento é resultado do crescimento do interesse das próprias empresas em participar do levantamento.

Embora haja interesse crescente das empresas em participar da Pintec, Santos *et al.* (2014) sugerem, por outro lado, que é baixo número de empresas brasileiras e mineiras que utilizam mecanismos de apoio disponibilizados pelo governo, o que poderia ser ilustrado com as empresas participantes da Lei do Bem. A Lei do Bem foi abordada ainda no primeiro capítulo e tem como finalidade conceder incentivos fiscais às empresas que realizam P&D para inovação tecnológica. De acordo com o relatório do MCTIC⁴⁵ para o ano de 2014, o Governo Federal habilitou 991 empresas em todo país, sendo que deste total, 77 empresas possuem registro e estão localizadas no Estado de Minas Gerais. No Anexo A, consta a relação destas empresas e seus respectivos municípios em Minas Gerais.

⁴³ Com a Lei Estadual nº 22.257/2016, o Governo do Estado promoveu uma reforma administrativa que teve como objetivo readequar as atribuições dos órgãos governamentais de acordo com suas estratégias prioritárias.

⁴⁴ Cálculo do Produto Interno Bruto de Minas Gerais. Fundação João Pinheiro. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos1/2745-produto-interno-bruto-de-minas-gerais-pib-2>> Acesso em: 15 de abril de 2018

⁴⁵ Último ano com informações disponíveis foi 2014. Mais informações em: MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCTI. Relatório anual da utilização dos incentivos fiscais - Ano Base 2014 (Publicado em Dez/2013). Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/veja_tambem-lei_bem/Relatorio-Anual-Lei-11.196-05-Ano-Base-2014-Retificado.pdf> Acesso em: 04 de abril 2018.

Em relação a intensidade tecnológica na indústria geral de Minas Gerais, indicador que corresponde ao percentual da receita líquida de vendas das empresas dispendido na atividade de P&D, no período entre 2005 e 2011, nem as empresas mineiras nem as do restante do país chegaram a aplicar sequer 1% da sua receita líquida de vendas em P&D, o que para Santos *et al.* (2014) representaria um cenário de baixa intensidade tecnológica.

A despeito do cenário negativo, existem importantes redes de cooperação e interação entre as empresas ‘inovadoras’. A Associação Nacional das Empresas Inovadoras – ANPEI é uma importante entidade de representação e possui ações de cooperação entre as empresas e as diversas instituições de ciência e tecnologia – ICTs. A ANPEI possui em seu quadro de associados diversas empresas mineiras. Outra importante rede de cooperação e interação é o Instituto Euvaldo Lodi – IEL, que integra o sistema da indústria (CNI, SENAI e SESI). O IEL possui uma unidade no Estado de Minas Gerais ligada à FIEMG e tem como finalidade promover a interação entre indústria e academia. Há também no estado organizações setoriais para promoção de interação entre empresas inovadoras, como a Associação Mineira de Empresas de Biotecnologia e Ciências da Vida – AMBIOTEC, que representa as empresas do setor e atua na governança do arranjo produtivo local. O setor de tecnologia da informação também possui uma entidade representativa que busca a cooperação e interação das empresas, a Sociedade Mineira de Software – FUMSOFT.

Outro importante componente do Sistema Estadual de CT&I é composto pelas instituições de ensino. Como já mencionado, é fundamental avançar em conhecimento para garantir desenvolvimento econômico e social. Os ensinos primário e secundário desempenham um papel essencial e básico. Entretanto, como não estão relacionados diretamente à temática de CT&I, não serão considerados para fins deste levantamento, mas sim o ensino técnico e o ensino superior. O Estado de Minas Gerais possui 10 *campi* do Centro Federal de Ensino Tecnológico - CEFET. Adicionalmente, o Senai oferece diversos cursos técnico em mais de 70 cidades do Estado, vinculado à demanda industrial. Além disso, o Estado também possui 5 unidades dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia distribuídos em 25 *campi* em diversas cidades do Estado, que oferecem educação profissional e tecnológica em diversas modalidades como cursos técnicos e superiores.

As universidades e institutos de pesquisa desempenham um papel importante no sistema estadual de CT&I, que conta com 11 Universidades Federais, 2 Universidades Estaduais e 3 Universidades Privadas que, além do ensino, possuem também atividades de pesquisa. Segue abaixo, a identificação destas universidades.

UNIVERSIDADES FEDERAIS

- Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG
- Universidade Federal de Viçosa – UFV
- Universidade Federal de Lavras – UFLA
- Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI
- Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
- Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL
- Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
- Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF
- Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM
- Universidade Federal de Uberlândia – UFU
- Universidade Federal de São João Del Rey – UFSJ
- Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG

UNIVERSIDADES ESTADUAIS

- Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG
- Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES

UNIVERSIDADES PARTICULARES⁴⁶

- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas
- Universidade FUMEC
- Universidade do Vale do Sapucaí
- Universidade de Uberaba

Um importante mecanismo de interação entre as universidades e o setor produtivo são os ambientes de inovação, compostos por incubadoras de empresas e parques tecnológicos que fornecem estrutura física e de gestão para o desenvolvimento de novas empresas que surgem, na maioria das vezes, no contexto das universidades. Em Minas Gerais, existem atualmente três parques tecnológicos em operação, a saber: o TecnoParq, em Viçosa, vinculado à UFV; o PCTI, em Itajubá, vinculado à UNIFEI; e, o BHTEC, em Belo Horizonte, vinculado à UFMG. Há ainda no estado, mais três parques tecnológicos em fase de implantação nos municípios de Lavras, Juiz de Fora e Uberaba. Os parques tecnológicos e as incubadoras de empresa do estado possuem atuação articulada por meio da Rede Mineira de Inovação – RMI. Ao todo, vinte duas incubadoras estão vinculadas à RMI.

⁴⁶ O critério para seleção das universidades que possuem atividades de pesquisa foi ter dois ou mais programas de pós graduação com base nas informações da Plataforma Sucupira da CAPES. Mais informações em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>> Acesso em 4 de abril de 2018.

Do mesmo modo, alguns centros de pesquisas estão vinculados diretamente às estas universidades enquanto outros são independentes e setoriais. Os centros de pesquisa são organizações públicas ou privadas dedicadas à aplicação do conhecimento e geração de soluções em um setor ou área do conhecimento específica. Na Quadro 7, a seguir, consta os principais centros de pesquisas localizados no estado.

Quadro 8 – Principais Centros de Pesquisa em Minas Gerais

CENTRO DE PESQUISA	ÁREA CONHECIMENTO	NATUREZA/VINCULAÇÃO
Centro de Pesquisa René Rachou (Fiocruz Minas)	Ciências da Saúde	Pública/Ministério da Saúde
Fundação Ezequiel Dias – Funed		Pública/Secretaria de Estado da Saúde
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG	Ciências Agrárias	Pública/Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Embrapa Gado de Leite		Pública/Ministério da Agricultura
Embrapa Milho e Sorgo		
Centro de Desenvolvimento de Pesquisa Nuclear	Engenharia	Pública/MCTIC
Centro de Inovação e Tecnologia (ex. CETEC)	Interdisciplinar	Privada/Senai/Fiemg
Laboratório Nacional de Astrofísica – LNA	Ciências Exatas e da Terra	Pública/MCTIC
Laboratório de Poços de Caldas – LAPOC	Engenharia	Pública/MCTIC
Fundação João Pinheiro	Ciências Sociais Aplicadas	Pública/Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

Fonte: Elaborado pelo autor.

De todas as universidades e centros de pesquisa listadas acima, poucos⁴⁷ não possuem um Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT. De acordo com a Lei Federal 13. 243 de 2016, o NIT é uma estrutura instituída por uma ICT (universidade ou centro de Pesquisa), que tem como finalidade gerir a política institucional de inovação e de propriedade intelectual, além de intermediar a relação entre universidades e o setor produtivo (BRASIL, 2016). Em Minas Gerais, os NITs se articulam por meio de uma importante rede, denominada Rede Mineira de Propriedade Intelectual. A atuação em rede permite aos NITs troca de informações e boas práticas, aumento na interação com as empresas e influência nas políticas públicas estaduais.

Outro importante componente do Sistema Estadual de CT&I é constituído pelo seu sistema financeiro. Neste sentido, buscou-se identificar organizações no sistema financeiro que

⁴⁷ O Centro de Desenvolvimento de Pesquisa Nuclear, o Centro de Inovação e Tecnologia, Laboratório Nacional de Astrofísica, o Laboratório de Poços de Caldas e a Fundação João Pinheiro não possuem NIT.

tem como escopo fomentar e financiar as atividades de ciência, tecnologia e inovação no estado. A FAPEMIG é a agência do governo estadual com atuação mais destacada na área de CT&I, fomentando pesquisa científica e tecnológica e provendo financiamento e subvenção econômica para inovação. O BDMG e a CODEMIG são outras organizações estaduais que também investem na promoção e desenvolvimento de empreendimentos inovadores e com risco tecnológico. Há também organizações federais com atuação em Minas Gerais como o BNDES, Finep, CNPQ e Capes.

Adicionalmente, verifica-se também a participação da iniciativa privada no financiamento à inovação por meio de Fundos de Participação (FIPs). Algumas empresas que atuam no estado neste segmento (mercado de capitais) são a FIR Capital, Triaxis Capital, Confrapar e Inseed. É importante destacar também a criação da Fundepar, uma gestora de fundos de investimento especializada no desenvolvimento de negócios intensivos em conhecimento, criada pela Fundep, fundação gestora de recursos de pesquisa da UFMG.

Os componentes listados nesta seção e as organizações identificadas podem ser consideradas possíveis partes interessadas ou afetadas pela política de CT&I estadual, e que, portanto, teriam motivação para afetá-la. Estas organizações podem ser consideradas neste contexto como atores que atuam no subsistema de políticas de CT&I ou sistema estadual de CT&I. Na próxima seção, serão feitas as considerações metodológicas da pesquisa e as técnicas utilizadas na coleta e tratamento das informações levantadas.

4.2 Considerações Metodológicas

Vergara (2003) aponta que as pesquisas podem ser classificadas com base em dois critérios, a saber, a partir de seus fins e meios utilizados. Quanto aos fins, refere-se a finalidade da pesquisa em termos de objetivo. Neste sentido, uma pesquisa poderia ser exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada ou intervencionista. A classificação quanto aos meios está diretamente relacionada aos métodos de investigação utilizados. Pode-se afirmar que esta dissertação executa é uma pesquisa descritiva e exploratória, já que espera-se como resultado uma análise da influência das crenças na formação e atuação de coalizões de defesa no Sistema estadual de ciência, tecnologia e inovação de Minas Gerais. Quanto aos meios para sua realização, caracteriza-se como pesquisa experimental considerando a aplicação do Modelo de Coalizão de Defesa no caso de um subsistema político específico do Estado de Minas Gerais. Deste modo, trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada com abordagem qualitativa.

O objetivo central desta dissertação é compreender como as ideias e valores têm influenciado as coalizões políticas no processo de formulação das políticas públicas de CT&I do Governo de Minas Gerais no período de 2015 a 2017. Adota-se, como delineamento, o estudo de caso, pois pretende-se analisar de forma profunda poucos objetos, de forma a permitir seu amplo e detalhado conhecimento. De acordo com Gil (2010), busca-se explorar situações reais cujos limites não estão claramente definidos, preservar o caráter único do objeto de pesquisa, formular hipóteses e analisar os alcances teóricos.

Utiliza-se como estratégia metodológica e técnica para coleta de dados a condução de entrevistas semiestruturada aplicada aos representantes das principais organizações públicas e privadas que conformam a política de CT&I em Minas Gerais. Weible e Sabatier sugerem, em algumas condições de investigação empírica, “...conduzir uma análise típica do MCD qualitativa e rápida nos subsistemas de políticas.” (WEIBLE; SABATIER, 2006, p. 132, tradução nossa⁴⁸). Para os autores, isso pode incluir poucas entrevistas informais e análise de documentos e relatórios. (WEIBLE; SABATIER, 2006)

Como se trata da influência na formulação das políticas públicas de CT&I e do relacionamento com outros atores que formam as respectivas coalizões, estabeleceu-se como prioridade a aplicação das entrevistas em profissionais com poder de decisão no primeiro escalão (Secretário de Estado, Presidentes, Subsecretários, Diretores). Esta prioridade leva em consideração o enquadramento feito por Souza e Secchi (2014) da política de CT&I como uma política de sala de reuniões, com base na tipologia de Gormley. Neste sentido, como a política de CT&I teria baixa saliência e alta complexidade, poucos grupos de interesse estariam envolvidos, de fato, no processo de formulação e tomada de decisão.

O critério para seleção das organizações e seus respectivos representantes baseou-se na experiência do pesquisador, que acumula histórico profissional na área e nas inferências a partir da análise da literatura e de fontes secundárias para definição dos principais atores que mais influenciam na definição da política estadual de CT&I. Portanto, pode-se definir que foi utilizada uma amostragem intencional não aleatória. Ademais, outro critério para seleção dos entrevistados foi a obrigatoriedade de ter estado em exercício no cargo no período de 2015 a 2017. Consta a seguir, a lista das organizações que integraram a amostragem da pesquisa e uma breve descrição a respeito de cada uma.

⁴⁸ ...conduct quick, qualitative ACF-style analysis of policy subsystems.

- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais – SEDECTES;

No início do período analisado, a política para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação em âmbito estadual era coordenada pela Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Ensino Superior (SECTES). Com a reforma administrativa implementada pelo Governador Fernando Pimentel, por meio da sanção da lei 22.257/2016, criou-se a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais – SEDECTES, fruto da união da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – SEDE com a antiga SECTES. Na estrutura orgânica da SEDECTES, consta uma Subsecretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação.

- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG;

A FAPEMIG é uma agência que compõe a administração indireta do Poder Executivo Estadual, com vinculação direta à SEDECTES. Tem como finalidade induzir e fomentar a pesquisa e a inovação científica e tecnológica para o desenvolvimento do Estado de Minas Gerais. De acordo com a Constituição Estadual, o orçamento da FAPEMIG corresponde a 1% da receita corrente líquida do Estado (MINAS GERAIS, 1997). A existência desta garantia constitucional é um diferencial para atuação da organização a despeito de nem sempre esta garantia ter sido respeitada ao longo da história.

- Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG;

A FIEMG é uma entidade representativa do setor industrial que integra diversos sindicatos patronais de diversos setores. Esta entidade possui diversos recursos de poder e tem influenciado diversas políticas estaduais, o que inclui a política de CT&I. Pode-se afirmar que a atuação da FIEMG na área ocorre principalmente por meio do Conselho de Tecnologia e Inovação e das Superintendências de Inovação e Tecnologia e de Desenvolvimento de Novos Negócios.

- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais – SEBRAE;

O SEBRAE é uma organização privada sem fins lucrativos, nos moldes de um serviço social autônomo. Tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de micro e pequenas empresas e possui uma diretoria de acesso à inovação e a sustentabilidade. Promove ações e projetos que

buscam incentivar a inovação em micro e pequenas empresas e a criação de novas empresas inovadoras.

- Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG.

O BDMG é o agente financeiro do Poder Executivo Estadual na promoção do desenvolvimento. Possui vinculação à SEDECTES e tem adotado como slogan o de Banco Inovador. Possui linhas de crédito e participação em Fundos de Investimentos em Participações (FIP) direcionados às empresas inovadoras do Estado de Minas Gerais, em parceria com a Fapemig e com o BNDES.

- Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG

A CODEMIG é uma empresa pública constituída na forma de Sociedade Anônima e controlada pelo Estado de Minas Gerais. Atua em setores estratégicos para o desenvolvimento econômico do Estado como mineração, indústria de alta tecnologia, distritos industriais, turismo, entre outros.

As entrevistas com o representante de cada uma destas organizações ocorreram entre os dias 26 de março e 9 de abril de 2018 e tiveram profundidade suficiente para obter a percepção dos entrevistados sobre alguns temas. Ademais, as entrevistas foram gravadas com a finalidade de facilitar o registro e manipulação dos dados, tendo o compromisso de confidencialidade dos envolvidos. Todos os entrevistados assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido⁴⁹ no qual foram apresentados os objetivos e as regras de participação na pesquisa, bem como o comprometimento quanto ao sigilo e livre acesso as informações produzidas.

Para complementar a estratégia de coleta de dados, realizou-se ainda análise de fontes secundárias (documentos e legislação vigente) sobre as políticas públicas de CT&I no período em questão. Os documentos analisados foram o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2016-2027 (Eixo Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico) e os Relatórios do PPAG (Plano Plurianual de Ação Governamental). Foi considerada a lei nº 17.348/2008 – que dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no Estado, selecionada com base na sua relevância em relação às políticas públicas de CT&I. Acredita-se que a análise dos documentos de política pública e da legislação mencionada pode também refletir interesses de coalizões dominantes e influência dos modelos teóricos.

⁴⁹ Ver Apêndice A

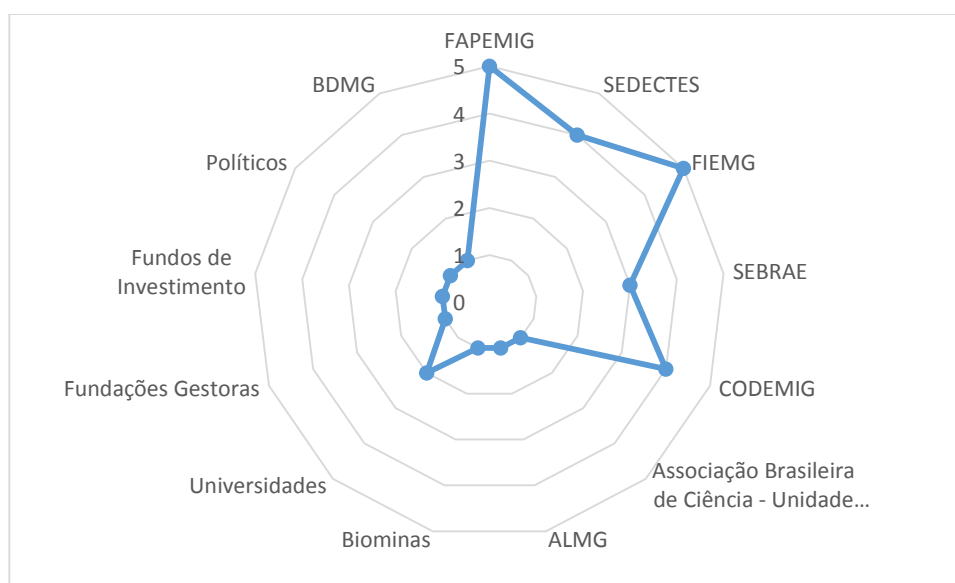
4.3 Descrição e Análise do Sistema Estadual de CT&I em Minas Gerais

4.3.1 Relações entre os principais atores do Sistema

Esta seção visa apresentar a percepção dos tomadores de decisão nas políticas estaduais de CT&I, por meio de depoimentos, sobre a relação existente entre os principais atores que conformam esta política. Como indicado no início da seção anterior, a percepção dos tomadores de decisão nas políticas estaduais de CT&I foi obtida por meio de entrevista semiestruturadas, que tiveram como finalidade uma investigação sobre três aspectos gerais: (1) identificar os principais atores e a atuação de coalizões de defesa; (2) aderência aos modelos teóricos que atuam como guia na formulação de alternativas de intervenção nas políticas de CT&I; (3) identificar a relação entre crenças no núcleo político e o núcleo principal (SABATIER, JENKINS-SMITH, 1999). No apêndice B, ao final desta dissertação, consta a relação das principais perguntas que compôs o roteiro das entrevistas semiestruturadas, bem como sua respectiva finalidade para pesquisa.

Entre as perguntas incluídas no roteiro, uma pergunta específica demandou a cada um dos seis entrevistados a indicação de cinco organizações (atores políticos) que, na percepção deles, mais teria influenciado a política de CT&I em MG no período analisado, tanto em posição favorável ou contrária à sua organização. Esta técnica, conhecida como “bola de neve”, colaborou na obtenção de um retrato dos principais atores a partir da percepção dos entrevistados. A partir desta pergunta específica, foi possível indicar, no gráfico 4, a seguir, os principais atores citados que influenciam a política de CT&I estadual.

Gráfico 4 – Principais atores citados pelos entrevistados



FONTE: Elaborado pelo autor.

É importante frisar que esta pergunta focou na indicação dos cinco principais atores e representa, apesar das limitações, a opinião dos principais influenciadores nesta política classificada como “sala de reuniões”. Em outros momentos das entrevistas, foram citados outros atores que serão mencionados ao longo desta seção e que, de certa forma, também integra este grupo, porém com menor participação.

A partir da análise do Gráfico 4, infere-se que a FAPEMIG e a FIEMG foram os principais atores na percepção dos entrevistados. A SEDECTES, apesar de ser o órgão central na coordenação desta política não está entre os mais citados. O SEBRAE e a CODEMIG, apesar de não serem organizações dedicadas exclusivamente à CT&I, também exercem grande influência. Outras organizações e grupos de atores como a Seção Minas Gerais da Associação Brasileira de Ciência, a Assembleia Legislativa e os Políticos, as Universidades e as Fundações Gestoras e os Fundos de Investimentos Privados também foram citados, o que pode indicar que possuem relevância e demandas específicas acerca da política de CT&I estadual. Entretanto, um ponto de atenção é a ausência de empresas importantes na área com atividades de P&D nos depoimentos dos entrevistados. Ademais, esta percepção está em sinergia com a afirmação de Santos *et al.* (2014) que sugerem ser baixo o número de empresas que utilizam mecanismos de apoio disponibilizados pelo governo.

O Gráfico 4 também indica que a seleção das organizações para etapa de entrevista foi precisa na intenção de abordar os principais influenciadores da política. Os entrevistados, ao serem questionados quais seriam as principais organizações que influenciam a política estadual

de CT&I, em quase sua totalidade, reforçaram a centralidade das organizações previamente selecionadas. Ademais, as ideias, convicções e valores que compõem o sistema de crença destes principais influenciadores (entrevistados), constituem variável importante e pode indicar os pressupostos teóricos básicos que definem as políticas de CT&I do Estado.

Pode-se inferir também, a partir do Gráfico 4, que a FAPEMIG é um dos atores centrais nesta política com base na percepção dos entrevistados. Conforme mencionado na descrição da organização, um dos principais recursos que afeta sua posição no sistema estadual de CT&I é a garantia constitucional de um por cento da receita corrente líquida do Estado. Este recurso reflete também a disputa entre os atores no subsistema de CT&I.

Conforme relata um dos entrevistados, “a CT&I não está na pauta da ALMG. O que está na pauta é o dinheiro garantido por Constituição e que chama atenção num momento de crise em que vivemos. Mas a CT&I, *per si*, não faz parte do ideário dos políticos.” (Informação verbal, grifo nosso)⁵⁰

A partir de consulta à base de dados da ALMG de projetos aprovados e em fase de tramitação no período entre 2015 a 2017 que envolvem o artigo 212 da Constituição Estadual⁵¹, dois destes projetos, em especial, merecem destaques. Primeiro é a Proposta de Emenda à Constituição nº 2/2015 que visa destinar, dos recursos que o Estado repassa à Fapemig (1% das receitas correntes ordinárias), 10% (ou seja, 10% do 1%) para as organizações do Estado que realizam pesquisa, desenvolvimento e inovação em agropecuária (ARANTES, 2015). Esta demanda atende a interesses de um conjunto de atores ligados à comunidade de pesquisa agropecuária.

O segundo diz respeito ao Projeto de Lei nº 3.578 de 2016 que dispõe sobre a política estadual de estímulo, incentivo e promoção ao desenvolvimento local de “*startups*”. No sétimo artigo do texto original do projeto, consta que no mínimo 5% (cinco por cento) dos recursos destinados aos projetos de pesquisa científica e bolsas da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – Fapemig – deverão ser aplicados em ações que envolvam *startups* (ARANTES; SILVA, 2016). O texto deste projeto de lei pode indicar a participação da comunidade de *startups* como um grupo de atores cada vez mais relevante na política de CT&I estadual. O projeto de lei possui uma definição limitada de *startups* que seria pessoa jurídica que atua no

⁵⁰ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 02 de abril de 2018.

⁵¹ De acordo com o artigo 212 da Constituição Estadual, o “Estado manterá entidade de amparo e fomento à pesquisa e lhe atribuirá dotações e recursos necessários à sua efetiva operacionalização, a serem por ela privativamente administrados, correspondentes a, no mínimo, um por cento da receita orçamentária corrente ordinária do Estado, os quais serão repassados em parcelas mensais equivalentes a um doze avos, no mesmo exercício.

setor de tecnologia da informação e telecomunicações - TICs. No entanto, utiliza-se para definição de comunidade de *startups* um conceito amplo, pois inclui também pessoas físicas com uma proposta de negócio (modelo de negócio) potencialmente inovador, intensivo ou não em ciência e tecnologia, em diversos setores além das TICs.

Entre as principais organizações nesta arena, a SEDECTES tem desempenhado um papel importante na participação da comunidade de *startups* enquanto um ator cada vez mais relevante nesta política. A relação entre esta organização governamental e o grupo teve início ainda em 2015 e refletiu no deslocamento de prioridade em CT&I para empreendedorismo tecnológico e *startups*. Dois depoimentos, detalham esta mudança de prioridade.

A partir do segundo semestre de 2015 houve um foco em empreendedorismo, *startups*, aceleradoras, etc., e não beneficiaram mais a área de CT&I e pesquisa diretamente. Então, não tem mais PII [Programa de Incentivo à Inovação], Polos de inovação de leite, madeira e café, não tem mais apoio para P&D. É só eventos, *startups* e aceleradoras. Do ponto de vista da gestão, está ótimo porque Minas está virando referência no país, não em CT&I, mas em empreendedorismo e *startups*. (Informação verbal, grifo nosso)⁵²

O depoimento acima demonstra claramente o deslocamento de prioridade da CT&I para empreendedorismo e *startups*. Entretanto, o segundo depoimento, além de reforçar a mudança de prioridade, revela também o início dos bastidores da relação entre a comunidade de *startups* e o Governo do Estado, liderado pela SEDECTES.

Apesar de um início conturbado, quando o governo decidiu fechar o SEED [Programa estadual de aceleração de *startups* criado na gestão anterior em 2013], a reação [da comunidade de *startups*] não fez [a gestão atual] fechar. A partir deste momento, teve uma decantação e aí começou a perceber o potencial político existente atualmente no âmbito deste diálogo com a juventude e com a comunidade científica, através do tema de desenvolvimento de *startups* e empreendedorismo tecnológico. (Informação verbal, grifo nosso)⁵³

Diante da eminente atuação da comunidade de *startups* no subsistema de CT&I com um grau de coordenação e pressão política na ALMG, é possível indicá-la como uma coalizão de defesa nos termos indicados por (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999; WEIBLE; SABATIER, 2007). Apesar de não constar no roteiro de entrevista, conforme o contexto e conteúdo dos dados fornecidos no decorrer desta etapa, abriu-se espaço para questionar se, na percepção do entrevistado, a comunidade de *startups* poderia ser caracterizada um grupo de pressão capaz de influenciar a política pública de CT&I do estadual. Alguns entrevistados tiveram dificuldade em responder enquanto outros foram mais enfáticos, conforme demonstra o depoimento abaixo.

⁵² Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 27 de março de 2018.

⁵³ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 9 de abril de 2018.

[A comunidade de *startups*] foi estimulada e fortalecida, foi adensada. Menos de fora para dentro e mais uma inteligência política de perceber uma oportunidade. Não acho que seja um grupo de pressão, [o grupo responsável pelo] fechamento do SEED não foi o mesmo que cresceu com o aumento de desembolso de recurso para *startups*. (Informação verbal, grifo nosso)⁵⁴

A participação da comunidade de *startups* ganha peso se considerar a ausência de interesse por parte das grandes empresas em inovação. Ademais, há ainda um movimento chamado de *corporate venture* que busca aproximar *startups* de grandes empresas. Neste sentido, um entrevistado relatou que, no estado “...não há tantas empresas com área de P&D. Claro que tem 3M, Siemens, Natura, entre outras. Entretanto, a própria Natura está diminuindo área de P&D e se aproximando de *startups*.” (Informação verbal)⁵⁵

Certo é que a participação da comunidade de *startups* na política de CT&I acirra a disputa por recursos, especialmente financeiros. Alguns discursos colaboram com a existência desta disputa dos recursos constitucionais garantidos ao desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação por parte de outros atores.

[A política de CT&I estadual] serve para atender a corporação acadêmica, que justifica projetos para ter adicional de bolsas, sem muita clareza em relação ao resultado. E se arvora na premissa universalmente aceita de que o recurso para ciência não pode ter uma finalidade de um resultado imediato porque isso seria matar ou mercantilizar a ciência. E eu estou de acordo com isso. Mas se usa isso para direcionar o recurso para qualquer coisa. Então, na verdade, hoje, a gente não tem prioridades. (Informação verbal)⁵⁶

Um dos principais fatores prejudiciais observados na formação e atuação das coalizões de defesa em torno da disputa por recursos financeiros públicos da área é a inexistência de prioridades estabelecidas conforme relatado no final do trecho acima. Esta inexistência de prioridades reflete ainda a falta de sinergia entre os atores e um planejamento governamental pouco eficiente.

Todos os entrevistados foram unânimes ao relatar a falta de sinergia entre as principais organizações que conformam esta política. Esta evidência é contrária à conclusão de Pereira *et al.* (2018) de que a quantidade de atores mapeados no sistema estadual de CT&I sinalizam a atuação em favor de objetivos comuns. Considera-se a falta de sinergia como um fator negativo que compromete a eficiência e eficácia na destinação dos recursos públicos, pois envolvem organizações da administração pública especialmente em uma época de escassez de recursos financeiros. É importante indicar como esta questão foi abordada em diferentes depoimentos.

⁵⁴ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 9 de abril de 2018.

⁵⁵ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 27 de março de 2018.

⁵⁶ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 09 de abril de 2018.

As políticas públicas têm que ser implementadas de uma maneira prioritária e isso falta no nosso meio. Você tem políticas públicas muito claras de desenvolvimento econômico e nossa organização segue isso, que é o PMDI [Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado] e todos os outros instrumentos. Mais isso não funciona muito bem porque as organizações estão enfraquecidas e não há uma governança muito clara para que isso aconteça. (Informação verbal)⁵⁷

O fato de não existir prioridades em termos de políticas públicas não implica na inexistência de ações. Conforme demonstrado no trecho abaixo, a dificuldade estaria na articulação dos atores.

O Estado de MG não tem uma política articulada. Tem ações isoladas. Um conjunto de ações da SEDECTES, um conjunto de ações da CODEMIG, do BDMG, da FAPEMIG, da FIEMG, do SEBRAE. (Informação verbal)⁵⁸

No trecho abaixo, outro entrevistado até demonstra iniciativa no entanto, outras ações similares, executadas por outros atores, dificultam sua implementação.

Ainda não têm políticas e diretrizes. A gente lutou desde 2015, estávamos lutando para isso. Então, montei uma equipe para fazer as políticas e diretrizes de CT&I para o Estado de Minas. Depois uma outra equipe da [omitido pelo autor] puxou para ela junto aos pesquisadores de uma universidade. Depois [omitido pelo autor] puxou isso também. Mas tratam mais a área jurídica e acadêmica. (Informação verbal, grifo nosso)⁵⁹

Muitas vezes as iniciativas possuem motivação pessoal por gestores que acreditam em determinados projetos.

Então, você não tem um plano estratégico. Você tem muita coisa acontecendo isoladamente por esforço próprio de pessoas e instituições, mas que não conversam entre si e, portanto, não consegue completar a volta. (Informação verbal, grifo nosso)⁶⁰

Apesar da boa vontade em iniciativas isoladas e de motivações pessoais, este fato pode ser um elemento que acentua a falta de articulação e cooperação entre os atores.

É complicado porque você lida com seres humanos. A interação social é um processo dificultoso. A natureza humana dificulta porque tem o aspecto do indivíduo enquanto referência de si. O ego é uma coisa complicada de ser rompida. Arrogância natural de determinados atores, setores, pessoas e entidades. É todo um processo que dificulta isso ocorrer no processo de inovação. (Informação verbal)⁶¹

Para completar o cenário de falta de articulação, planejamento e governança, a atuação dos órgãos de controle foi identificada como um fator prejudicial ao desenvolvimento de CT&I.

⁵⁷ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 02 de abril de 2018.

⁵⁸ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 02 de abril de 2018.

⁵⁹ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 27 de março de 2018.

⁶⁰ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 02 de abril de 2018.

⁶¹ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 06 de abril de 2018.

Todos os entrevistados foram unânimes ao destacar a atuação dos órgãos de controle como restritiva às atividades de CT&I. Um dos entrevistados demonstra esta preocupação.

O problema que eu acho que está por trás disso é que a gente faz ciência e tecnologia por teimosia. [...] Não está no ideário político nem jurídico. Nos órgãos de controle, por exemplo, a compreensão do processo de ciência e tecnologia é muito ruim. (Informação verbal, grifo nosso)⁶²

Naturalmente, a crítica que se coloca à atuação destes órgãos não é relativa à execução de suas funções legais tão necessárias em um país com fortes resquícios do modelo patrimonialista. O ponto de atenção recai sobre a necessidade de compreender melhor as particularidades que envolvem as atividades de CT&I. Ademais, a confiança é um elemento importante para o desenvolvimento de condições sistêmicas favoráveis à inovação, como nos ensina Lundvall *et al.* (2002). Os órgãos de controle têm uma missão não trivial de promover esta confiança e certamente, uma atuação focada aos fins, e não aos meios, poderia contribuir para superação deste impasse. Conforme apresentado, os dados coletados na etapa de entrevistas colaboraram para identificação dos principais atores, suas relações e atuação por meio de coalizões de defesa existentes na política de CT&I estadual no período de 2015 a 2017.

4.3.2 Políticas Públicas de CT&I e Modelos Teóricos

Nesta seção, busca-se conduzir uma associação entre as políticas públicas de CT&I, componente importante do Sistema Estadual de CT&I, com os modelos teóricos que compõem o sistema de crenças (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999). Neste sentido, será considerado como referência o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI 2015-2027, o Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG 2016-2019 e a Lei Mineira de Inovação. No estado de Minas Gerais, a principal referência para elaboração de políticas públicas é o PMDI, que é um importante instrumento de planejamento governamental e estabelece objetivos estratégicos, estratégias prioritárias e indicadores de longo prazo para todas as áreas de políticas públicas. Apesar do alcance de longo prazo, a versão atual, que cobre o período de 2015 à 2027, expressa a visão de longo prazo do governo vigente, uma vez que é reformulado sempre que um novo governo se inicia. Deste modo, o PMDI atua como uma espécie de guia para as políticas públicas. Seus objetivos estratégicos e estratégias prioritárias são operacionalizados através do

⁶² Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 02 de abril de 2018.

Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG e da Lei Orçamentária Anual, em uma tentativa de integração entre planejamento e orçamento.

A versão atual do PMDI foi atualizada por meio de lei específica em janeiro de 2016 (MINAS GERAIS, 2016a). Por este motivo, considera-se que o documento é válido para o período 2016-2027. Assim, esta versão do PMDI se aplica ao conjunto de políticas públicas no período analisado nesta pesquisa. O documento está organizado em três volumes, a saber: o primeiro volume consta uma descrição da conjuntura que envolve todas as áreas de políticas públicas estaduais; o segundo volume apresenta os diagnósticos setoriais; e, o terceiro volume apresenta o perfil da nova organização territorial do Estado. A presente análise concentra, portanto, no primeiro e no segundo volume, especificamente no eixo finalístico de desenvolvimento produtivo, científico e tecnológico, na temática da CT&I.

No primeiro volume, a descrição da conjuntura que envolve a política de CT&I é centrada em três preocupações centrais: baixo dispêndio em C&T no Estado; baixo investimento em P&D e formação de recursos humanos nas universidades estaduais; e, setor produtivo com baixa intensidade inovativa e pouca interação com setor científico (MINAS GERAIS, 2016c). No quadro 8, a seguir, consta uma associação entre os objetivos estratégicos de políticas públicas associados aos modelos teóricos apresentados neste trabalho.

Quadro 9 – Associação entre os Objetivos Estratégicos do PMDI com os Modelos Teóricos

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	MLI	Sistemas de Inovação	PLACTS
Estimular, estruturar e consolidar o Sistema Estadual de Inovação, articulado às estratégias de desenvolvimento produtivo, social e ambiental do Estado;		X	X
Estimular a expansão da representatividade das atividades intensivas em tecnologia na economia mineira promovendo a diversificação da base produtiva de Minas Gerais		X	X
Promover a educação superior e a qualificação profissional em parceria com os entes federativos;	X	X	X
Ampliar e fortalecer a interação entre os setores produtivos e acadêmico-científico para impulsionar os processos de inovação e potencializar recursos e esforços;	X	X	X

Superar as desigualdades científicas e/ou tecnológicas a fim de desenvolver novas centralidades nos territórios;	X	X	X
Desenvolver soluções sustentáveis para os processos industriais, promovendo a eficiência energética e hídrica;	X	X	X
Ampliar a sinergia e o alinhamento com os programas federais das áreas de CT&I e das atividades de graduação e pós-graduação	X	X	X

FONTE: Elaborado pelo autor com informações de Minas Gerais (2016c).

A maioria dos objetivos estratégicos podem ser associados a mais de um dos modelos teóricos, pois estes possuem pontos em comuns conforme também se observa no estudo de Silva e Furtado (2017). Isso ocorre devido ao fato de que os modelos teóricos, enquanto referência para ação dos indivíduos, são considerados tipos ideais, ou seja, não podem ser encontrados empiricamente na realidade em sua forma pura. É importante destacar que os primeiros objetivos estratégicos, apesar de enunciar explicitamente a versão regional de sistemas de inovação, possuem pressupostos que também permitem associá-los ao PLACTS, por contemplarem algumas especificidades latino-americanas.

No segundo volume do PMDI, aborda-se três temas nos quais são indicadas diretrizes de atuação em termos de políticas públicas. Os temas são: dispêndios governamentais em CT&I; situação do ensino superior e infraestrutura científico e tecnológica; e, setor produtivo (MINAS GERAIS, 2016d). Pode-se afirmar, em linhas gerais, que a inclusão do setor produtivo e uma análise criteriosa dos resultados da PINTEC para Minas Gerais demonstram uma preocupação que extrapola os pressupostos do lado da oferta de ciência e tecnologia associados ao MLI. O trecho abaixo extraído do referido documento demonstra esta situação.

Diante dos dados apresentados, medidas devem ser tomadas no sentido de reestruturar e fortalecer a estrutura de governança que vigora no sistema de inovação do Estado de Minas Gerais. Tudo indica que a **estrutura de governança atual é regida pelo mercado**, atrelado a setores industriais de baixa e média intensidade tecnológica, os quais vêm aumentando sua participação, apontando o avanço da especialização produtiva do Estado. A diversidade das instituições mineiras, a excelência da infraestrutura científico-tecnológica do Estado, o eventual alinhamento dos mecanismos de incentivo governamental nos níveis federal, estadual e territorial tendem a surtir pouco efeito se grandes esforços não forem direcionados no sentido de promover mudanças sociais, profundas, de modo que a cultura de inovação se torne de fato a estrutura de governança das atividades econômicas, por todo o Estado, em todos os ramos de negócio, inclusive os de intensidade tecnológica mais baixa. (MINAS GERAIS, 2016d, p. 124, grifo nosso)

Percebe-se forte influência da abordagem de sistemas de inovação na percepção dos problemas que permeiam as políticas de CT&I no PMDI. O trecho sinaliza ainda uma forte distensão, de um lado, entre a estrutura de governança regida pelo mercado e, de outro, da excelência da infraestrutura científica e tecnológica. Pode-se realizar ainda a associação às ideias do PLACTS na preocupação para que os resultados desta política promovam mudanças sociais profundas. Apesar da incorporação de ideias importantes do MLI, nota-se a superação desta perspectiva, pois há uma forte preocupação com a lado da demanda (*demand pull*).

Devido ao alcance de longo prazo, as orientações estratégicas do PMDI somente orientam o processo de formulação de políticas públicas. Na realidade, as políticas públicas se tornam explícitas com o PPAG, que tem alcance de médio prazo. No PPAG são estabelecidos os objetivos e metas de políticas públicas para um período de quatro anos, que são revistos anualmente por meio de legislação específica. Tanto o processo de elaboração quanto o de revisão anual do PPAG possuem participação popular por meio de audiências públicas na Assembleia Legislativa de Minas Gerais. O atual ciclo do PPAG (2016-2019), que enquadra o período analisado neste estudo, foi criado a partir da Lei nº 2.937 de 2015. Sua organização é feita em quatro volumes, sendo o terceiro objeto desta análise, pois concentra os programas e ações por eixo temático (MINAS GERAIS, 2016b).

O quadro 9, a seguir, apresenta a relação entre os programas e ações que integram a política de CT&I estadual com os modelos teóricos. Estes programas e ações compõem o PPAG relativo aos relatórios anuais de 2016 e 2017⁶³ e foram selecionados com base em dois critérios principais. Primeiro, os objetivos específicos do programa contemplam e contribuem para objetivos estratégicos do PMDI na área de CT&I; segundo, se apresentam um orçamento significativamente alto,⁶⁴ o que tende a indicar sua relevância para área.

É importante destacar, em relação ao quadro 9, que o conjunto de políticas públicas sinaliza prioridades bem dinâmicas em relação à associação aos modelos teóricos. A dificuldade novamente enfrentada na associação dos modelos está no fato de serem considerados tipos ideais, ou seja, não são encontrados empiricamente na realidade. Conforme exposto no quadro 9, somente o Programa número 3, nomeado de “Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica”, pode ser associado exclusivamente a um dos modelos teóricos, o MLI. Os diversos projetos e ações que compõem este programa reforçam a visão etapistas apresentado por Godin (2006) e Stokes (2005), na qual a ciência é o requisito para inovação.

⁶³ As informações relativas ao ano de 2015 integram o ciclo do PPAG 2012-2015 e refletem as políticas do governo anterior cuja análise extrapola o período considerado neste estudo.

⁶⁴ Acima de R\$2.000.000,00 (dois milhões de reais)

Os programas de número 2, nomeado de “Geração de Conhecimento e de Tecnologia Agropecuária”, número 6, nomeado de “Desenvolvimento do Setor de Mineração, Energia e Infraestrutura” e de 7, nomeado de “Desenvolvimento da Educação Superior”, possuem evidências no detalhamento de seus projetos e ações que permite associá-los aos três modelos teóricos simultaneamente. Os demais programas não são associados ao MLI por possuírem evidências nos objetivos de seus projetos e ações que contemplam o lado da demanda, algo praticamente desconsiderado pelo MLI.

Quadro 10 – Associação entre os Programas do PPAG 2016-2019 com os Modelos Teóricos

Nº	PROGRAMA	OBJETIVO DO PROGRAMA	RESPONSÁVEL	MLI	SISTEMAS DE INOVAÇÃO	PLACTS
1	Fomento à Indústria de alta Tecnologia	Identificar oportunidades e implementar projetos viáveis de investimentos em empresas de alta tecnologia em setores estratégicos.	CODEMIG		X	X
2	Geração de Conhecimento e de Tecnologia Agropecuária	Gerar, adaptar e transferir conhecimento, tecnologia e inovação tecnológica para promover o aumento da produtividade e o desenvolvimento sustentável do agronegócio e da agricultura familiar	EPAMIG	X	X	X
3	Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica	Apoiar a ciência, tecnologia e inovação para promover o desenvolvimento econômico, social e cultural, melhorando a qualidade de vida da população e a competitividade do estado.	FAPEMIG	X		
4	Minas Digital	Estimular o desenvolvimento econômico e social sustentável a fim de reduzir as desigualdades regionais, através do empreendedorismo de base tecnológica e da inovação, por meio da construção de políticas públicas visando à implantação e a manutenção de ambientes de inovação e de ferramentas que possam contribuir ao estabelecimento de novos produtos de alta complexidade e valor estratégico para o estado.	SEDECTES		X	X
5	Expansão e Consolidação do Ensino Profissionalizante e Superior	Estruturar a oferta de ensino técnico, profissionalizante e superior no estado, regionalizando-a, atenuando as desigualdades regionais existentes e ampliando o acesso ao ensino público de qualidade, estimulando a pesquisa e a qualificação acadêmica e a consolidação dos cursos já ofertados.	SEDECTES		X	X
6	Desenvolvimento do Setor de Mineração, Energia e Infraestrutura	Contribuir para o desenvolvimento econômico e social do estado de minas gerais, com pesquisas minerais e informações geológicas, capazes de oferecer vantagens comparativas e competitivas evidenciando as potencialidades minerais ao desenvolvimento da pesquisa, da científica, da indústria tecnológica, bem como minimizando as incertezas e os riscos de investimento nesses setores.	CODEMIG	X	X	X
7	Desenvolvimento da Educação Superior	Promover o ensino, a pesquisa e a extensão, partindo de uma visão sistêmica do ensino superior, em que se consolide a melhoria nos indicadores dos cursos, bem como o atendimento das demandas econômicas regionais e a intervenção social, buscando o enfrentamento dos problemas socioeconômicos da sociedade e alternativas de solução para os mesmos.	UEMG	X	X	X
8	Fomento à Indústria Criativa	Trabalhar a indústria criativa como instrumento estratégico no desenvolvimento, fortalecimento e crescimento econômico do estado de minas gerais.	CODEMIG		X	X

Fonte: Elaborado pelo autor com informações de Minas Gerais (2016e; 2017).

Finalmente, o último elemento do sistema estadual de CT&I que será analisado nesta seção se refere ao sistema legal que, em certa medida, pode ser considerado como políticas públicas regulatórias. São muitas as legislações a nível federal e estadual que afetam às políticas de CT&I. No entanto, uma das legislações mais importantes para o sistema estadual de CT&I é a Lei estadual nº 17.348 de 17 de janeiro de 2008, que ficou conhecida como Lei Mineira da Inovação. Sua origem está ligada à Lei Federal de Inovação, criada em 2004, cujo contexto histórico foi apresentado no primeiro capítulo.

O objeto central da lei é o incentivo à inovação tecnológica no Estado. Em seus vários artigos fica expresso que os incentivos à inovação tecnológica estão centrados em medidas de incentivo à pesquisa científica e tecnológica que visam impactar o setor produtivo. Os principais incentivos são: a regulamentação da participação de instituições científicas e tecnológicas (ICTs) no processo de inovação, por meio de um núcleo de inovação tecnológica que possa gerir uma política de propriedade intelectual adequada à transferência de tecnologia; apoio à criação de parques tecnológicos e incubadoras; estímulos ao pesquisador e às ICTs por meio de ganhos de *royalties*; e, estímulo à inovação na empresa.

Pode-se afirmar que todos os aspectos descritos na legislação possuem forte vinculação ao Modelo Linear de Inovação (GODIN, 2006) e com a visão restrita de Sistemas de Inovação (NELSON, 1993), incluindo o último item, que trata do estímulo à inovação nas empresas, uma vez que este se limita aos benefícios econômicos da ciência, especialmente a aplicada. Outro mecanismo de incentivo nesta legislação que corrobora com a perspectiva linear é a regulamentação de Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica - FIIT. Apesar do FIIT não ter recurso disponível no período deste estudo, suas regras visam aproximar as empresas das ICTs e realizarem P&D intensivo em conhecimento científico.

Em síntese, esta seção buscou relacionar as políticas públicas aos enunciados que sintetizam os modelos teóricos. Não é uma tarefa trivial realizar esta associação, uma vez que percebe-se diversos pressupostos destes modelos na mesma política pública. Neste sentido, os objetivos e estratégias prioritárias, bem como a descrição da conjuntura atual descrita no PMDI, apresentam o maior grau de complexidade por abordar as políticas públicas de CT&I com intensidade teórica. Uma possível explicação pode ser atribuída ao fato de que este documento foi elaborado por servidores técnicos altamente especializados. Por outro lado, a operacionalização destes objetivos estratégicos, que ocorre por meio dos programas do PPAG, fica vulnerável às restrições de diversas partes interessadas nesta política. Na próxima seção, será investigado, a partir das entrevistas realizadas, como estes modelos teóricos que compõem

o sistema de crenças (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999) afetam a formação e atuação das coalizões de defesa na área de CT&I no Estado.

4.3.3 Atores, Modelos Teóricos e Sistema de Crença

Como mencionado, o MCD atua como uma espécie de lente que permite melhor compreensão do papel das ideias e valores que compõem o sistema de crenças em situações onde persistem objetivos políticos divergentes. Portanto, a principal unidade de análise política não é uma organização governamental ou programa específico, mas sim um subsistema de política. Dentro do subsistema de políticas de CT&I de Minas Gerais, o MCD prediz que os atores serão agregados em um número de coalizões, cada uma composta de uma quantidade de pessoas ligadas às organizações privadas e públicas que compartilham crenças e engajam em atividades coordenadas para influenciar a política. (WEIBLE; SABATIER, 2006, p 124)

O MCD considera que os indivíduos têm capacidade limitada de processar informações e são guiados por um sistema de crenças (filtros) que afetam o modo como eles percebem os problemas políticos e norteiam a formação de coalizões políticas. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999). Nesta pesquisa, considerou-se os modelos teóricos, enquanto tipo ideais, como referência ou filtro que sintetiza a visão dos atores acerca dos problemas que envolvem a política de CT&I e os instrumentos mais adequados para solucioná-los.

A fim de identificar as crenças no núcleo político e instrumental, buscou-se, por meio das entrevistas, questionar os entrevistados acerca de preferências políticas e identificação em relação aos modelos teóricos. As respostas acerca das preferências políticas dos entrevistados não foram conclusivas. Uma suposição é que, devido ao fato das entrevistas terem sido gravadas, mesmo com a promessa de sigilo, os entrevistados ficaram com receio de exposição para algo que alguns consideram uma questão pessoal. Entretanto, ainda assim é possível realizar algumas observações.

A primeira é que não é possível associar preferências políticas aos modelos teóricos. Entrevistados com preferências divergentes demonstraram preferências similares para um conjunto de questões de um mesmo modelo teórico. Uma outra maneira de abordar esta contradição seria realizar a análise de programas de governo de diferentes espectros políticos em um processo eleitoral e concluir que, a despeito das fortes discordâncias políticas existentes, há um alto grau de concordância sobre os problemas centrais que envolvem a política de CT&I. Uma segunda observação importante foi verificar a existência de tomadores de decisão em

organizações públicas com cargos de indicação política mas com identificação partidária a partidos políticos que compõem a base da oposição. Este fato reafirma a importância de teorias contemporâneas de análise de políticas públicas que considerem a complexidade dos processos políticos, como o MCD.

Os três modelos teóricos detalhados no último capítulo, a saber, Modelo Linear de Inovação, Sistemas de Inovação e PLATCS foram sintetizados em três enunciados com base nos principais pressupostos teóricos de cada vertente. A primeira estratégia para realizar a identificação ou associação dos atores aos modelos teóricos foi incluir uma pergunta sobre qual seria o enunciado que mais representaria a visão do entrevistado acerca das prioridades de CT&I. No quadro 10, a seguir, constam as respostas para esta questão.

Quadro 11 – Preferência dos entrevistados em relação aos enunciados

	MLI	SISTEMAS DE INOVAÇÃO	PLACTS
Entrevistado A	X		
Entrevistado B			X
Entrevistado C	X		
Entrevistado D		X	
Entrevistado E			X
Entrevistado F	Não se identificou com nenhum dos três enunciados		

FONTE: Elaborado pelo autor.

A partir dos indícios apresentados, verificou-se que a hipótese central desta pesquisa não foi confirmada, qual seja, a centralidade da comunidade científica e o conjunto de ideias sustentados por ela, o MLI, tem dominado a percepção dos demais atores sobre as alternativas de intervenção na área. É importante destacar que a associação dos entrevistados aos modelos teóricos não foi feita somente com base na questão sobre os enunciados. Na realidade, a estratégia foi realizar mais perguntas que tentassem investigar a concordância ou não em relação aos pressupostos dos três modelos. Ademais, apesar da existência de um roteiro semiestruturado, a interação com os entrevistados permitiu, em alguns momentos, realizar perguntas contextuais que pudessem verificar a existência de contradições entre o discurso institucional e perspectiva pessoal relativa às ideias e os valores sobre as políticas de CT&I (HAJER, 1995). Neste sentido, não foi verificada nenhuma contradição no discurso dos entrevistados em relação a identificação aos modelos teóricos, apesar dos enunciados reproduzirem sínteses, e representaram, de certo modo, tipologias ideais na qual os entrevistados deveriam se identificar. O quadro 11, a seguir, teve como função apresentar os

demais trechos de entrevistas, fruto de questionamentos complementares, que permitiram realizar a associação com os modelos teóricos.

Quadro 12 – Discursos que reforçam a associação dos entrevistados com os Modelos Teóricos

MODELO LINEAR DE INOVAÇÃO	SISTEMAS DE INOVAÇÃO	PLACTS
Tirar do papel ciência e tecnologia e transformar em produto e serviços para o povo. Isso é inovação e aí está a <i>startups</i> . (FONTE: Entrevistado A)	A inovação precisa de sinapses. Entre um centro de competência de nanotecnologia e um centro de competência de equipamentos industriais [por exemplo]. Você precisa de sinapse, capacidade múltipla de interação entre os diversos aspectos. (FONTE: Entrevistado D)	Fazer um processo de reestruturação produtiva do Estado. Renovar a indústria e fazer ela ingressar na indústria do século XXI. [...] O ponto final dela [política de CT&I] é fazer transformação na indústria e na estrutura produtiva do Estado. A inovação não é só científica e tecnológica. (FONTE: Entrevistado B)
A gente quer tirar patentes e <i>papers</i> das universidades e transformar em empresas que gerem emprego e renda. Essa é a tônica deste governo de 2015 para cá. (FONTE: Entrevistado A)		[...] o desenvolvimento da C&T em países latino-americanos, pelo fato ser multinacionais que, nestes países, fazem P&D, tem muita diferença. Isso é geopolítica. O conhecimento e a transferência de conhecimento gerado por uma multinacional não são as mesmas coisas do que trabalhar o conhecimento gerado aqui. Importa onde você está com o P&D, importa que tipo de P&D é feito. A inovação não é só científica e tecnológica. (FONTE: Entrevistado B)
As políticas públicas de CT&I deveria favorecer o desenvolvimento de novos conhecimentos. Espaço para desenvolver ciência. Tem que ter ciência aplicada e desenvolvimento de tecnologias. Conhecimento, tecnologia e inovação. As políticas públicas devem favorecer a geração de novos conhecimento e aplicação deste conhecimento em tecnologia e inovação. Em benefício na geração de novos negócios. (FONTE: Entrevistado C)		Então, o resultado final depende muito da disposição do outro lado. O desenvolvimento tecnológico no Brasil hoje é muito complicado por causa do empresariado nacional. A inovação não é só científica e tecnológica. (FONTE: Entrevistado E)

<p>Não tem jeito, você tem que gerar conhecimento novo, você não sabe que conhecimento vai gerar. Você tem que investir em pesquisa básica. Pesquisa que gera o novo, em nível de fronteira do conhecimento. Isso é uma parte. Outra é investir no desenvolvimento de aplicação do conhecimento já existente. Porque a inovação depende do conhecimento existente e do conhecimento novo. (FONTE: Entrevistado C)</p>		
---	--	--

FONTE: Elaborado pelo autor a partir dos dados das entrevistas.

Houve uma dificuldade natural ao trabalhar com modelos teóricos porque, eventualmente, fica-se vulnerável às acusações de reducionismo. Por este motivo, foi utilizada como estratégia tipologias puras que não correspondem exatamente a realidade, conforme nos ensina Weber (1949). A tarefa de associação dos discursos aos modelos teóricos demonstra um grau de coerência especialmente por explicitar de maneira muito clara, conforme quadro 11, a associação aos pressupostos básicos de cada modelo.

No caso do MLI, a percepção do problema da política pública de CT&I se fundamenta na ciência, mais especificamente, na pesquisa básica. Por este motivo, as universidades e centros de pesquisa desempenham um papel central. Os instrumentos de intervenção focam nos mecanismos de transferência de conhecimento e tecnologia para o mercado. Neste caso, o mercado é considerado um agente passivo, receptor de ciência e tecnologia. Não que estes aspectos não sejam importantes para os indivíduos que, por ventura, se identificam com as crenças associadas ao PLACTS ou a Sistemas de Inovação. Na verdade, estes pressupostos também estão inclusos na perspectiva do PLACTS e do Sistemas de Inovação, mas se distinguem por não terem foco somente nos caminhos que levam a ciência até ao mercado.

Por sua vez, a abordagem de sistemas de inovação tende a priorizar mecanismos sistêmicos que afetam à criação e disseminação de inovação. Ao contrário do MLI, para a abordagem sistêmica a empresa seria o ator central. Uma forma didática e ilustrativa para se referir aos mecanismos sistêmicos seria demonstrar a necessidade de sinapses nas políticas de CT&I, conforme utilizado por um dos entrevistados. Por fim, o PLACTS considera que a política de CT&I deve se enquadrar nas especificidades latino-americanas. Neste contexto, a atividade científica deve ser guiada por sinais do tecido social. A importação de políticas, por exemplo, seria algo que mais incomoda a perspectiva do PLACTS do que a de Sistemas de Inovação, criada no contexto de países desenvolvidos.

4.4 Considerações Finais

A despeito do MCD ter sido um instrumento teórico fundamental para categorização das ideias e valores nos sistemas de crenças e na realização da associação do sistema de crença dos entrevistados com os modelos teóricos, não se percebe indícios de que estes modelos tenham sido o elemento aglutinador das coalizões de defesa, conforme defende Sabatier e Jenkins-Smith (1999). Certamente, por se tratar de um estudo exploratório e com amostra limitada, não é possível inferir que esta observação seja conclusiva, mas indicam a necessidade de mais pesquisas neste sentido.

Alguns exemplos ilustram esta observação. Houveram dois entrevistados (A e C) que foram associados em termos de sistema de crença ao MLI. Conforme argumentado por diversos autores (STOKES, 2005; GODIN, 2006), o MLI é historicamente associado à comunidade acadêmica, especialmente no Brasil (DIAS, 2012; VIOTTI, 2008). Teoricamente, era de se esperar que atuassem em favor da comunidade acadêmica ou da comunidade de pesquisa agropecuária. No entanto, a participação destes entrevistados em coalizão de defesa poderia explicar a colaboração com a comunidade de *startups*. Na opinião de um dos entrevistados, “[o papel da política de CT&I estadual é] ...tirar do papel ciência e tecnologia e transformar em produto e serviços para o povo. Isso é inovação e aí está a *startups*.” (Informação verbal)⁶⁵

Portanto, não seria possível indicar que as ideias, convicções e valores que compõem o sistema de crença foram determinantes para formação e atuação das coalizões de defesa identificadas (comunidade acadêmica, comunidade de *startups*, comunidade de pesquisa agropecuária). A partir dos dados das entrevistas e de pesquisa às fontes secundárias, verificou-se que a principal variável que influencia na formação e atuação das coalizões de defesa nas políticas de CT&I em Minas Gerais, diz respeito a uma disputa por recursos financeiros, assegurados pela Constituição Estadual⁶⁶ para as atividades de ciência, tecnologia e inovação.

Outra observação interessante é o contraste entre o número de atores com potencial interesse ou motivação para afetar a política e o número de atores que influenciam mais efetivamente a política conforme apontado no Gráfico 4. Esta observação reforça a classificação de Souza e Secchi (2014) da política de CT&I enquanto política de sala de reuniões, na tipologia de Gormley.

⁶⁵ Dados da entrevista. Pesquisa de campo realizada em Belo Horizonte no dia 27 de março de 2018

⁶⁶ Nos termos do art. 212 da Constituição do Estado de Minas Gerais.

5 CONCLUSÃO

Buscou-se ao longo deste trabalho apresentar as diferentes formas pelas quais as ideias e crenças têm influenciado a atuação dos principais atores do sistema estadual de CT&I e as políticas públicas desta área. Neste sentido, a aplicação do MCD permitiu uma análise política do sistema estadual de CT&I complementar aos estudos já realizados (LEMOS; CAMPOLINA, 1998; SANTOS; DINIZ, 2013; SANTOS *et al.*, 2014) cumprindo uma lacuna nesta literatura.

O delineamento da pesquisa contribui significativamente para identificação das três coalizões de defesa (comunidade acadêmica, comunidade de *startups*, comunidade de pesquisa agropecuária) que atuam no sistema estadual de CT&I de Minas Gerais nos termos definidos por Sabatier e Jenkins-Smith (1999). Apesar de ter sido verificado que a principal variável que influencia na formação e atuação das coalizões de defesa nas políticas de CT&I em Minas Gerais foi a disputa por recursos financeiros, as ideias e crenças sintetizadas nos modelos teóricos têm tido forte influência nas políticas públicas e na percepção dos atores acerca dos problemas e das alternativas da política pública para solucioná-los.

O segundo capítulo abordou o papel das ideias e crenças na trajetória histórica da política de CT&I do Brasil. Ademais, as diferentes interpretações sobre a relação entre ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento socioeconômico, especialmente em um contexto periférico, variam conforme a aderência ao conjunto de ideias e crenças associadas a cada modelo teórico.

A trajetória histórica da política de CT&I do Brasil apresentou as dificuldades existentes na consolidação de um arranjo institucional, de políticas e instrumentos focadas na promoção da inovação. Apesar de avanços importantes, o sistema de CT&I brasileiro apresenta problemas e deficiências que dificultam a resposta aos desafios da sociedade brasileira. (PACHECO, 2005). A partir da análise histórica das políticas de CT&I, percebe-se um conflito entre oferta (*science push*) e demanda (*demand pull*) que, certamente, reflete também nas políticas estaduais de CT&I.

Historicamente, o setor produtivo brasileiro tem apresentado poucas demandas às instituições de ciência e tecnologia. Pode-se indicar, com base na análise bibliográfica, que o principal fator que afeta negativamente a inovação no país é o baixo interesse das empresas em atividades de P&D, principalmente na utilização de mecanismos de apoio governamental (SANTOS *et al.*, 2014), situação ilustrada também no Anexo A.

O baixo interesse das empresas, que representariam o lado da demanda (*demand pull*), tem criado espaço para expansão da influência de atores, como a comunidade científica, que representam o lado da oferta (*science push*). Mesmo tendo sido demonstrado ao longo deste trabalho que a perspectiva linear estaria superada em termos teóricos (NELSON; WINTER, 1982; GODIN, 2006), o MLI tem influenciado políticas públicas federais, como as Plataformas do Conhecimento, e estaduais, como o Programa de Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica, listado no PPAG 2016-2019.

Ademais, a forma pela qual a inovação foi introduzida na agenda política no Brasil reforça o conflito entre oferta e demanda. O inovacionismo na políticas públicas ocorreu com a inclusão da inovação no contexto da ciência e tecnologia (VIOTTI, 2008). Neste modelo, as empresas são agentes passivos e receptores de tecnologia e conhecimento criados no contexto das universidades e centros de pesquisa, majoritariamente públicos (DIAS, 2012).

Esta perspectiva é criticada pelos outros dois modelos teóricos considerados. Para abordagem de sistemas de inovação, o *locus* da inovação reside nas empresas, que deveriam ser protagonistas neste processo. O Placts, enquanto modelo teórico, também se enquadraria no lado da demanda. Neste sentido, a produção científica e tecnológica deveria estar alinhada com os sinais do tecido social do país, o que também incluiria as demandas das empresas.

Como diria Aristóteles, a virtude está no meio. Em um contexto político em que há a centralidade dos atores do lado da oferta que sustentam um discurso alinhado ao MLI, torna-se explícita a necessidade de considerar os *insights* advindos de outros modelos teóricos para que as políticas públicas possam lidar com o problema com a devida complexidade. Ademais, a literatura especializada tem demonstrado que é necessário buscar o equilíbrio na solução deste impasse entre oferta e demanda. (FREEMAN, 1979)

O Modelo de Coalizão de Defesa, apresentado no terceiro capítulo, foi um instrumento teórico fundamental para categorização das ideias e valores nos sistemas de crenças e na associação do sistema de crença com os modelos teóricos. A aplicação do MCD para análise do sistema estadual de CT&I de Minas Gerais, no quarto capítulo, colaborou para compreensão de como as ideias e crenças têm influenciado a atuação dos atores.

Especificamente em relação à atuação dos atores por meio das coalizões de defesa, não é possível indicar que os modelos teóricos tenham sido o elemento norteador das coalizões de defesa, tomando como base as entrevistas conduzidas na etapa de pesquisa de campo. É importante reforçar, como foi informado anteriormente, que a limitação da amostragem não permite considerar que essa observação seja conclusiva. Verificou-se, a partir de fontes primárias e secundárias, que a principal variável que influencia a formação e atuação das

coalizões de defesa nas políticas de CT&I em Minas Gerais diz respeito a uma disputa por recursos financeiros.

Entretanto, a sistematização das ideias e crenças nos modelos teóricos permitiu observar a influência nos depoimentos e nos documentos referentes às políticas públicas estaduais de CT&I. Neste sentido, percebe-se a influência no PMDI de crenças ligadas aos modelos teóricos de Sistemas de Inovação e, em menor escala, alguns pressupostos do PLACTS. Apesar da incorporação de ideias importantes do MLI, nota-se a superação desta perspectiva, pois há uma forte preocupação com a lado da demanda (*demand pull*).

Por outro lado, a análise do PPAG 2016-2019 permite realizar um consideração na hipótese deste estudo. Conforme apresentado no quadro 9, somente um dos programas possui fortes elementos que permitem associá-lo ao MLI. A execução deste programa, denominado “Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica”, é de responsabilidade da Fapemig, que é fortemente associada à comunidade científica (STOKES, 2005, GODIN, 2006). Os demais programas possuem elementos tanto associados à abordagem de sistemas de inovação quanto ao Placts. Portanto, a partir da análise dos programas que integram o PPAG, não é possível indicar que há domínio da comunidade científica e do MLI.

Neste sentido, as técnicas utilizadas na condução das entrevistas permitiram realizar a associação das ideias e crenças dos entrevistados com os modelos teóricos. A auto-identificação por parte dos entrevistados em relação aos enunciados criados no terceiro capítulo, que sintetizam os modelos teóricos, e os depoimentos registrados no quadro 11, reforçam o argumento de que não se verifica o domínio das ideias e crenças associadas ao MLI.

Observou-se no Sistema Estadual de CT&I de Minas Gerais o reflexo do baixo interesse das empresas. A partir da indicação dos entrevistados, verificou-se a existência de somente um ator relevante que representa o setor produtivo, a Fiemg. Com base nos dados da Pintec, apresentados por Santos *et al.* (2014), o número de empresas mineiras participantes no setor de indústria geral subiu de 10.891 para 14.433 entre os anos de 2005 e 2011. Teoricamente, estas empresas seriam partes interessadas ou afetadas pelas políticas públicas estaduais de CT&I e deveriam ter o mínimo de motivação para influenciá-las.

Entre as três coalizões de defesa identificadas na análise do sistema estadual de CT&I, a comunidade de *startups* enquanto ator político emergente representa o lado da demanda. Considerando o impasse existente entre oferta e demanda no Brasil, esta comunidade cumpre uma função carente no sistema. Dada a importância da sua função no contexto brasileiro, sugere-se realizar novas pesquisas a fim de determinar seu capital político e potencial para influenciar as políticas públicas de CT&I.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. M. Apresentação: Christopher Freeman - The 'National System of Innovation' in Historical Perspective. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 9-14, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648890>>. Acesso em: 11 mar. 2018.
- ARANTES, A. C. **Proposta de Emenda à Constituição nº2 de 2015**. Acrescenta parágrafo ao art. 212 da Constituição do Estado. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/atividade_parlamentar/tramitacao_projetos/texto.html?a=2015&n=2&t=PEC> Acesso em: 10 de abril de 2018.
- ARANTES, A. C.; SILVA, D.R.S. **Projeto de Lei nº3.578 de 2016**. Dispõe sobre a política estadual de estímulo, incentivo e promoção ao desenvolvimento local de "startups". Disponível em: <https://www.almg.gov.br/atividade_parlamentar/tramitacao_projetos/texto.html?a=2016&n=3578&t=PL> Acesso em: 09 de abril de 2018
- ASHEIM, B. Sistemas regionales de innovación y bases del conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico. En: Buesa, M. (Coord.), **Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición**. Madrid: Funcas. 2007
- BALBACHEVSKY, E. Processos Decisórios em política científica, tecnológica e de inovação no Brasil. In: VELHO, L. (Org.). **Nova geração de políticas em ciência, tecnologia e inovação**. Brasília: CGEE-MCTI. 2010. Disponível em: <http://www.cgEE.org.br/publicacoes/nova_geracao.php> Acesso em 18 jan. 2018
- BITTENCOURT, P.; CÁRIO, S. Sistemas de Inovação: das raízes no século XIX à análise global contemporânea. IN: RAPINI, M.; SILVA, L.; ALBUQUERQUE, E (Orgs.). **Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**. 1ª ed. Curitiba: Editora Prismas, 2017. Cap. 9. pp. 331-369.
- BORGES, Mario Neto. As fundações estaduais de amparo à pesquisa e o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no Brasil. *Rev. USP*. 2011, n.89, pp. 174-189.
- BRASIL. Decreto nº 29.741, de 11 de julho de 1951. Institui uma Comissão para promover a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Publicação Original) **Diário Oficial da União** - Seção 1 - 13/7/1951, Página 10.425. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-29741-11-julho-1951-336144-norma-pe.html>> Acesso em: 23 de jan. 2018
- BRASIL. Lei nº 13.243 de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. **Diário Oficial da União**. Brasília, 12 de jan. de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm> Acesso em: 09 de abril de 2018
- BRUNDENIUS, C.; LUNDVALL, B.; SUTZ, J. The Role of universities in innovation systems in developing countries: developmental university systems - empirical, analytical, and normative perspectives. In: LUNDVALL, B. *et al.* (Eds.) **Handbook of Innovation**

Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting. 1. ed. Cheltenham: Edward Elgar, 2009. p. 311– 333.

BUSH, V. (1945). **Science, the Endless Frontier: A Report to the President by Vannevar Bush**, Director of the Office of Scientific Research and Development. Washington: United States Government Printing Office, 1945. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>> Acesso em: 28 fev. 2018.

CAPELARI, M.; ARAÚJO, S.; CALMON, P. Advocacy Coalition Framework: Um Balanço Das Pesquisas Nacionais. **Administração Pública e Gestão Social**, [S.l.], p. 91-99, mar. 2015. Disponível em: <<http://www.apgs.ufv.br/index.php/apgs/article/view/706>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

CAPELLA, A. C. N. Análise de Políticas Públicas: Da Técnica às Ideias. **Ideias**, Campinas, SP, v. 6, n. 2, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ideias/article/view/8649461/16016>>. Acesso em: 10 abr. 2017

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 34-45, Mar. 2005

CGEE. **Descentralização do fomento à ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2010.

CHIARINI, Túlio. A Ciência. In: RAPINI, Márcia Siqueira; SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e (Orgs). **Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**. 1ª. ed. Curitiba: Prismas, 2017. Cap. 4. p. 131 -162.

COOKE, P. Sistemas de innovación regional: conceptos, análisis y tipología. En: Olazaran, M. & Uranga, M. (Coords.), **Sistemas regionales de innovación**. Bilbao: Ed. Universidad del País Vasco. 2001

DAGNINO, R.; THOMAS, H.; DAVYT, A.; El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. **REDES**, Buenos Aires, v. 3, n. 7, 1996, pp. 13-51

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Planejamento e Políticas Públicas de Inovação: em direção a um marco de Referência Latino-Americano. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 23, jun. 2001. Pp. 205-232

DASGUPTA, P.; DAVID, P. A.; Toward a new economics of science. **Research Policy**, nº 23, 1994. pp. 487-521

DE NEGRI, J.; ARBIX, G.; Avançar na Política de Inovação. In: DE TONI, J. (Org). **Dez anos de Política Industrial: Balanço e Perspectivas**. Brasília: ABDI, v. 1, 2015. 198p. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Artigos%20ABDI%20-%20Externo%2024042015.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2018

DIAS, Rafael B. **Sessenta Anos de Políticas Científica e Tecnológica no Brasil**. Campinas: Editora Unicamp, 2012.

EDQUIST, C. System of Innovation: perspectives and challenges. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; and NELSON, R. R. (Eds.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

ERBER, F. S. Perspectivas da América Latina em ciência e tecnologia. In: DOMINGUES, J. M.; MANEIRO, M. (orgs.) **América Latina hoje: conceitos e interpretações**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. **Research Policy**, 29(2), 2000, 109-123.

FARIA, C. A. P. Ideias, conhecimento e políticas públicas: um inventário sucinto das principais vertentes analíticas recentes. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 51, 2003. pp. 21-30

FREEMAN, C. The determinants of innovation. **Futures**, v. 11, nº. 3, 1979. pp. 206-215

FREEMAN, C. **Technology Policy and Economic Performance: lessons from Japan**. Londres: Pinter Publishers, 1987.

_____. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, UK, V. 19, nº 1, 1995. pp. 5-24

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. London: Pinter Publisher, 1997

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010

GODIN, B. The linear model of innovation: the historical construction of an analytical framework. **Science, Technology and Human Values**, vol. 31, nº 6, 2006. p. 639-667

HAAS, Peter M. Introduction: epistemic communities and international policy coordination. **International Organization**, 46 (1): 1-35. 1992

HAJER, M. Interpreting policy change: discourse coalitions versus advocacy coalitions. In: **Annual Meeting of the American Political Science Association**. Chicago, 31 August. 1995.

HERRERA, A. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política científica explícita y política científica implícita. **Revista de Estudios Sociales de la Ciencia**, 2 (5), 1995. pp. 117-131. Disponível em:
<<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/438>> Acesso em: 24 de mar. 2018

JENKINS-SMITH, Hank; ST. CLAIR, G. The Politics of Offshore Energy: Empirically Testing the Advocacy Coalition Framework. In: SABATIER, P; JENKINS-SMITH, H. (Eds.) **Policy Change and Learning**. Boulder: Westview Press. 1993. pp. 149-176.

KINGDON, John. **Agendas, alternatives, and public policies**. Boston, Little Brown. 1984

KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Eds.). **The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth**. Washington. 1986

LEMOS, Mauro Borges; CAMPOLINA, Clélio C. **Sistemas Regionais de Inovação: o caso de Minas Gerais**. Nota técnica 06/98, Instituto de Economia UFRJ. 1998. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P1/texto/NT06.PDF>> Acesso em: 14 de abril de 2018.

LOPES, B. R. V.; BALBACHEVSKY, E. A Negociação da Lei de Inovação: mudanças nos Paradigmas que informam a Política Científica e Tecnológica no Brasil. **37º Encontro Anual da ANPOCS**, 23 a 27 de setembro, 2013: Águas de Lindóia, São Paulo. 2013.

LUNDEVALL, B.-Å. **Product Innovation and User-Producer Interaction**. Aalborg: Aalborg University Press. 1985

_____. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992

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

LUNDEVALL, B- Å; BORRÁS. “Science, technology and innovation Policies”. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; and NELSON, R. R. (eds.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2006, p. 599-631.

MAJONE, Giandomenico. Public policy and administration: ideas, interests and institutions. In: GOODIN, R. E.; KLINGEMANN, H. (Eds). **A New Handbook of Political Science**. Oxford: Oxford University Press, 1998. pp., 610-627

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. 1ª. ed. São Paulo: Portfólio Penguin, 2014. Capítulos 2 e 4. p. 58-125

MENÉNDEZ, Luis Sanz; BORRÁS, Suzana. **Explaining changes and continuity in EU technology policy: The politics of ideas**. Working Paper 00-01. Madrid: CSIC Unidad de Políticas Comparadas and Roskilde University. 2000. Disponível em: <<ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ipp/wpaper/dt-0001.pdf>> Acesso em: 15 de fev. 2018

MINAS GERAIS. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 1997.

MINAS GERAIS. Lei nº 17.348 de 2008. Dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no estado. **Diário Oficial de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 18 de jan. de 2008. Disponível: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=17348&ano=2008>> Acesso em: 09 de abril de 2018

MINAS GERAIS. Lei nº 21.967 de 2016. Atualiza o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI e dá outras providências. **Diário Oficial de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 13 de jan. de 2016. 2016a

MINAS GERAIS. Lei nº 21.968 de 2016. Institui o Plano Plurianual de Ação Governamental para o quadriênio 2016-2019 – PPAG 2016-2019. **Diário Oficial de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 15 de jan. de 2016b. Disponível em:
<<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2016&num=21968&tipo=LEI>> Acesso em: 09 de abril de 2018

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2015-2027**. Volume I. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, 2016c. Disponível em:
<https://www.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/pmdi/pmdi/2015/documentos/pmdi_2015_vol_I.pdf> Acesso em: 09 de abril de 2018

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2015-2027**. Volume II. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, 2016d. Disponível em:
<https://www.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/pmdi/pmdi/2015/documentos/pmdi_2015_vol_II.pdf> Acesso em: 09 de abril de 2018

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019 – Exercício 2016**. Volume III – Programas e ações por Eixo. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, 2016e. Disponível em:
<https://www.almg.gov.br/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/ppag/2016-2019/2016/documentos/ppag_2016-2019_volume3.pdf> Acesso em: 09 de abril de 2018

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019 – Exercício 2017**. Volume III – Programas e ações por Eixo. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, 2017. Disponível em:
<<https://mediaserver.almg.gov.br/acervo/89/407/1089407.pdf>> Acesso em: 09 de abril de 2018

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCTI. **Relatório anual da utilização dos incentivos fiscais - Ano Base 2014** (Publicado em Dez/2013). Disponível em:
<http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/veja_tambem-lei_bem/Relatorio-Anual-Lei-11.196-05-Ano-Base-2014-Retificado.pdf> Acesso em: 04 de abril 2018.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

NELSON, R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University, 1993.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University, 1993. p. 3-21.

OCDE, **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development**, OECD Publishing, Paris. 2015 Disponível em:
<http://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/14/Manual_de_Frascati.pdf> Acesso em: 01 de dez. 2017

_____. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 3ª ed. [S.l]: Finep; 2006.

PACHECO, C. A. **Políticas públicas, intereses y articulación política**: cómo se gestaron las recientes reformas al sistema de ciencia y tecnología en Brasil. Santiago de Chile: CEPAL - SERIE Políticas sociales n° 103, 2005. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6096/1/S050123_es.pdf> Acesso em: 17 jan. 2018

_____. O Sistema de C&T e Inovação no Brasil: marcos institucionais, mecanismos de gestão e tomada de decisão. In: BERECIARTUA, P.; SANTOS, M. M. (Org.). **Seminário Binacional Brasil Argentina: desafios dos sistemas nacionais de inovação**: inovação para o crescimento socioeconômico e o desenvolvimento sustentável. Brasília: CGEE; Buenos Aires: CEEDS, 2006. Pp. 171-200

PEREIRA, R. M.; MARQUES, H. R.; GARCIA, M. Sistemas regionais de inovação: dimensões e especificidades da estrutura científico-tecnológica do estado de minas gerais. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. v. 14, n. 1, p. 271-296, 2018.

ROSENBERG, N. **Schumpeter and the endogeneity of technology**: some American perspectives. London: Routledge, 2000

SABATIER, Paul; JENKINS-SMITH, Hank. **Policy Change and Learning**: The Advocacy Coalition Approach. Boulder: Westview Press. 1993.

_____. The advocacy coalition framework: An assessment. In SABATIER, P.A (Ed.). **Theories of the Policy Process**. Boulder: Westview Press, 1999. pp. 117-166

SABATIER, P. A; WEIBLE, C.M. The advocacy coalition: innovations and clarifications. In: SABATIER, P. (ed.). **Theories of the policy process**. 2. ed. Boulder, CO: Westview Press, 2007. pp. 189 - 210

SÁBATO, J.; BOTANA, N.; La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, Buenos Aires, n.3, 1968, p.15-36.

SANTOS, E. C. C., *et al.* Sistema de Inovação Mineiro: o papel do governo estadual. IN: GUIIMARÃES, A. Q. **Ideias em Desenvolvimento**: políticas para promoção do avanço econômico em Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2014. p. 267- 303.

SANTOS, E. C. C. Papel do Estado para o desenvolvimento do SNI: lições das economias avançadas e de industrialização recente. *Economia e Sociologia*. vol.23, n.2. 2014

SANTOS, Ulisses Pereira; DINIZ, Clélio Campolina. A interação universidade-empresa na siderurgia de Minas Gerais. *Nova Economia*. 2013, vol.23, n.2, pp.279-306. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512013000200002&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 14 de abril de 2018

SCHLAGER, E., Policy making and collective action: defining coalitions within the advocacy coalition framework. *Policy Sciences*, 28 (3): 243-270. 1995

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, [1911/1934].1982.

SECCHI, L. **Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. 2ªed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SERAFIM, M. P. DAGNINO, R. P. A política científica e tecnológica e as demandas da inclusão social no governo Lula (2003-2006). *Organ. Soc.* vol.18, n.58, 2011. pp. 403-427.

SHARIF, N. Emergence and Development of the National Innovation System Concept. *Research Policy*, nº35, v. 5. 2006, pp. 745-766

SHWARTZMAN, S. **Um Espaço para a Ciência – a formação da comunidade científica no Brasil**. MCT, CNPq e CGEE. Coleção Brasil, Ciência e Tecnologia, Brasília, 2001. 357 p. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/spacept/espaco.htm>> Acesso em: 18 jan. 2018

SILVA, A. C. Descentralização em política de ciência e tecnologia. *Estud. av.*, São Paulo, v.14, n.39, 2000. p.61-73. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142000000200007&lng=en&nrm=iso> Acesso em 18 nov. 2017

SILVA, D. R. M; FURTADO, A. T. Modelos teóricos e interesses de mensuração no surgimento da pesquisa de inovação brasileira (Pintec). **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 16, n. 1, p. 97-128, fev. 2017.

SOLOW, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 70, nº. 1. 1956. pp. 65-94.

SOUZA, Luiz Ricardo de; SECCHI, Leonardo. A Política Científica e Tecnológica de Santa Catarina: análise a partir do modelo de coalizões de defesa. *Rev. Adm. Pública*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 939-960, 2014.

STOKES, Donald. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Campinas: Editora da Unicamp. 2005

STONE, Deborah A. **Policy Paradox: The Art of Political Decision Making**. Nova York, Norton & Company. 2002.

SUTZ, J., Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina: en busca de una agenda? In: ALBORNOZ, M.; KREIMER, P.; GLAVICH, Y. E. (EDS.). **Ciencia y Sociedad en América Latina**. Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes. 1996, pp. 87-106

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. **A Interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar. 2008. 27p. (Texto para Discussão, 329)

VELHO, Léa. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 13, n. 26, p. 128-153, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/v13n26/06.pdf>> Acesso em: 01 de dez. 2017

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2003.

VERSPAGEN, B. Innovation and Economic Growth. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; and NELSON, R. R. (eds.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2006, p. 599-631.

VICENTE, V. M. B; CALMON, P. C. A Análise de Políticas Públicas na Perspectiva do Modelo de Coalizões de Defesa. *Anais do XXXV Encontro da Anpad*. XXXV Encontro da Anpad: Rio de Janeiro, 2011

VIOTTI, E. B. Brasil: De política de C&T para Política de Inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: VELHO, L.; SOUZA-PAULA, M. C. (Org.). **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras**. Brasília: CGEE, 1ed. v.1, 2008. p. 137-173. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/publicacoes/seminario_internacional.php> Acesso em: 16 jan. 2018

WEBER, M. Objectivity of social science and social policy. In: SHILS, E. A.; FINCH, E. H. A; (Trad.). **The Methodology of the Social Sciences**. Glencoe: The Free Press of Glencoe, 1949. pp. 50-112.

_____. **Economia e sociedade**. Brasília: Editora da UNB, 2009.

WEIBLE, C. M.; SABATIER, P. A. A Guide to the Advocacy Coalition Framework. In: FISCHER, F.; MILLER, G. J.; SIDNEY, M. S (Eds.). **Handbook of Public Policy Analysis: theory, policy and methods**. 1ªed, Boca Ratón, FL: CRC Press, 2007. pp. 123-136

Dissertações e Teses Consultadas

BAGATOLLI, Carolina. **Política científica tecnológica no Brasil: mitos e modelos em um país periférico**. Tese (doutorado) — Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas, 2013.

DIAS, R. B. **A política científica e tecnológica latino-americana: relações entre enfoques teóricos e projetos políticos**. Dissertação (mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas, 2005.

LOPES, B. R. V. **Da Big Science à Policy Innovation. Narrativas que evidenciam mudanças nos paradigmas que informam a política científica e tecnológica brasileira**. Dissertação (mestrado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. USP. 2015

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Dados de identificação

Título do Projeto: Ideias, atores e Políticas Públicas: uma análise do sistema estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação a partir do modelo de coalizão de defesa

Pesquisador Responsável: Gustavo Costa de Souza

Nome do participante:

Idade:

R.G.:

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa “Ideias, atores e Políticas Públicas: uma análise do sistema estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação a partir do modelo de coalizão de defesa” de responsabilidade do pesquisador Gustavo Costa de Souza.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias. Uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável.

Declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

1. O trabalho tem por objetivo compreender como as ideias e valores têm influenciado a formação e atuação das coalizões políticas na arena de CT&I em Minas Gerais no período de 2015 a 2017;
2. A minha participação nesta pesquisa consistirá na concessão de entrevista e preenchimento de um questionário em local a ser combinado por duração total de 30 minutos. A entrevista poderá ser gravada caso seja autorizado.
3. Meu nome será mantido em sigilo, assegurando assim a minha privacidade, e se eu desejar terei livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.
4. Fui informado que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa.

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2018.

Entrevistado

Gustavo Costa de Souza

APÊNDICE B - Relação Perguntas e Finalidades da Entrevista

Nº	PERGUNTA	FINALIDADE
1	Qual organização?	Identificar o vínculo e identidade organizacional do entrevistado;
2	Qual função desempenhada?	
3	Qual sua categoria profissional?	
4	Possui filiação partidária? Se sim, qual partido?	Colabora para identificação de crenças do núcleo principal e político (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999)
5	Na sua opinião, qual posição no espectro político abaixo você mais se identifica: (1) Extrema esquerda; (2) Esquerda; (3) Centro-esquerda; (4) Centro; (5) Centro direita; (6) Direta; (7) Extrema direita; (6) Não sei responder.	
6	Na sua opinião, qual deveria ser o papel, função ou atribuição da Política de CT&I estadual?	Permite associar o perfil dos entrevistados em relação aos modelos teóricos considerados (Modelo Linear de Inovação; Sistemas de Inovação; PLACTS)
7	Na sua opinião, de maneira geral, o conjunto de programas e projetos que integram a política de ciência, tecnologia e inovação do Estado criado entre 2015 a 2017 estão em sinergia ou colabora com os seus objetivos organizacionais?	Auxilia na separação dos atores em coalizões distintas
8	Na sua opinião, quais são os cinco principais atores que influenciam a política de ciência, tecnologia e inovação do Estado? Quem você indicaria como lideranças chaves nestas organizações?	Aplicação da técnica de Bola de Neve para identificar os atores mais influentes e coalizões dominantes na política de CT&I
9	Na sua opinião, existe alguma instituição governamental, organização; empresa; ator político; sindicato (patronal ou de trabalhadores) imprensa; que possuem alguma demanda específica sobre a política de ciência, tecnologia e inovação que na sua opinião não está em sinergia ou em desacordo com a missão de sua organização?	Identificar atores que compõem coalizões políticas divergentes.
10	No que se refere a PCTI Estadual, qual ou quais atores sua instituição mais interage? Através de quais recursos e meios?	Identificar a relação entre os principais atores, bem como as estratégias e recursos utilizados (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999)
11	Qual das três frases abaixo mais sintetizam sua visão acerca da política de CT&I?	Estas frases são os enunciados criados no capítulo 3 e permitem associar o perfil dos
	A PCTI deve priorizar o desenvolvimento científico (pesquisa básica e aplicada) produzido nas universidades e nos centros de pesquisa, que é pré-requisito para o desenvolvimento de inovações que devem impactar as empresas a fim de gerar desenvolvimento econômico e social.	

	A PCTI deve prioritariamente atuar como meio para superação de obstáculos estruturais que determinam o atraso econômico e social do país. Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico devem fazer parte de um projeto nacional que busca contribuir para competitividade das empresas ao mesmo tempo que promova a equidade econômica e a justiça social.	entrevistados em relação aos modelos teóricos considerados (Modelo Linear de Inovação; Sistemas de Inovação; PLACTS)
	A PCTI deve priorizar o desenvolvimento de instituições, organizações e regulamentação que torne propício e favorável a difusão e disseminação de inovações produzidas nas empresas que são consideradas o <i>locus</i> da inovação.	
12	Em uma escala de 1 a 5, indique, na sua opinião, o grau de relevância dos atores abaixo listados para pautar a agenda de CT&I no Estado; Escala: 1 – Não é relevante; 2- pouco relevante; 3- relevante; 4- muito relevante; 5- extremamente relevante. Comunidade Científica; Industriais; Empresários (MPE, Empreendedores); Servidores públicos (corpo técnico permanente de órgãos públicos que ocupam cargos estratégicos, tático ou de assessoramento); Políticos (liderança de órgãos públicos; Políticos (ocupantes de cargos no legislativo); Imprensa; Órgãos de controle (CGE, MP,); Se você indicaria a existência de outro ator e seu grau de relevância conforme escala	Identificar os principais atores/coalizões políticas. (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999)
16	Na sua opinião, nas políticas de CT&I há algum projeto ou ação específica inspirada em alguma política de sucesso de países desenvolvidos (EUA, Reino Unido, Israel, Japão). Qual política?	Aspecto relevante para o PLACTS
17	Na sua opinião quais são os principais atores que conformam a política de CT&I? Quais atores são concorrentes (competem por recurso ou são concorrentes?)?	Auxilia na separação dos atores em coalizões distintas (SABATIER; JENKINS-SMITH, 1999)
18	Na sua opinião, em que medida você acha que estes temas estão contemplados na política de CT&I estadual ou nos esforços dos atores envolvidos? Você saberia dar exemplos de política existentes no Estado nestas temáticas? (1) Criar programas e ações para incentivar a criação, produção e difusão de tecnologia social; (2) Fortalecer o sistema de metrologia e avaliação de conformidade; (3) Promover ações para transformar ciência em novos negócios; (4) Fortalecer o ambiente regulatório e institucional favorável a inovação;	Permitem associar o perfil dos entrevistados em relação aos modelos teóricos considerados (Modelo Linear de Inovação; Sistemas de Inovação; PLACTS)
19	Tem algum comentário, sugestão, opinião queira realizar sobre esta pesquisa?	

FONTE: Elaborado pelo autor.

ANEXO A - Relação das empresas participantes da Lei do Bem em Minas Gerais

Ano-Base 2014

Nº	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	MUNICÍPIO
1	ALCOA ALUMINIO S.A.	23.637.697/0001-01	POÇOS DE CALDAS
2	ALGAR TECNOLOGIA CONSULTORIA	21.246.699/0001-44	UBERLANDIA
3	ANGLO AMERICAN FOSFATOS BRASIL	46.567.202/0009-78	BELO HORIZONTE
4	ANGLOGOLD ASHANTI CÓRREGO DO SÍTIO DA MINEIRAÇÃO	18.565.382/0001-66	SANTA BARBARA
5	AREZZO INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A.	16.590.234/0001-76	BELO HORIZONTE
6	ATT/PS INFORMÁTICA S.A.	33.485.335/0001-04	BELO HORIZONTE
7	AXXIOM SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS	09.182.985/0001-98	BELO HORIZONTE
8	BALTEAU PRODUTOS ELÉTRICOS LTDA	13.434.970/0001-47	ITAJUBÁ
9	BANCO TRIANGULO S/A	17.351.180/0001-59	UBERLANDIA
10	BECTON DICKINSON INDÚSTRIAS CIRÚRGICAS LTDA	21.551.379/0001-06	JUIZ DE FORA
11	BELGO BEKAERT ARAMES LTDA	61.074.506/0001-30	CONTAGEM
12	BELO HORIZONTE SISTEMAS LTDA	00.276.225/0001-75	BELO HORIZONTE
13	BMB-BELGO MINEIRA BEKAERT ARTEFATOS DE ARAME LTDA	18.786.988/0001-21	VESPASIANO
14	CALLINK SERVICOS DE CALL CENTER LTDA	08.331.318/0001-67	UBERLANDIA
15	CELULOSE NIPO-BRASILEIRA S.A. – CENIBRA	42.278.796/0001-99	BELO ORIENTE
16	CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A.	06.981.180/0001-16	BELO HORIZONTE
17	CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.	06.981.176/0001-58	BELO HORIZONTE
18	CERA INGLEZA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	17.245.028/0001-91	SANTA LUZIA
19	CNH LATIN AMERICA LTDA	60.850.617/0001-28	CONTAGEM
20	COMAU DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	02.693.750/0001-11	BETIM
21	COMPANHIA BRASILEIRA DE METALURGIA E MINEIRAÇÃO	33.131.541/0001-08	ARAXA
22	COMPANHIA DE TELECOMUNICAÇÕES DO BRASIL CENTRAL	71.208.516/0001-74	UBERLANDIA
23	CONSTRUTORA ANDRADE GUTIERREZ S.A.	17.262.213/0001-94	BELO HORIZONTE
24	CTBC MULTIMÍDIA DATA NET S/A	04.622.116/0001-13	UBERLANDIA
25	CURUPIRA S.A	04.413.729/0001-40	BELO HORIZONTE
26	CZM INDUSTRIA DE EQUIPAMENTOS S/A	07.818.165/0001-14	CONTAGEM
27	DELP ENGENHARIA MECÂNICA S/A	17.161.936/0001-05	CONTAGEM
28	DISTRIBUIDORA AMARAL LTDA	21.759.758/0001-88	DIVINOPOLIS
29	DROGARIA ARAÚJO	17.256.512/0001-16	BELO HORIZONTE

30	FAST ONE SISTEMAS TECNOLÓGICOS	06.056.163/0001-72	BELO HORIZONTE
31	FIAT AUTOMÓVEIS S/A	16.701.716/0001-56	BETIM
32	GE TRANSPORTES FERROVIARIOS S.A	02.167.325/0001-99	CONTAGEM
33	GEOSOL - GEOLOGIA E SONDAgens S/A	83.646.547/0001-96	IBIRITE
34	GERDAU AÇOMINAS S.A.	17.227.422/0001-05	OURO BRANCO
35	HELICOPTEROS DO BRASIL S/A	20.367.629/0001-81	ITAJUBÁ
36	HYPOFARMA INSTITUTO DE HYPODERMIA E FARMACIA LTDA.	17.174.657/0001-78	RIBEIRAO DAS
37	ICAL INDÚSTRIA DE CALCINAÇÃO LTDA	17.157.264/0001-56	SÃO JOSE DA LAPA
38	IHM ENGENHARIA E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO LTDA	00.388.601/0001-13	BELO HORIZONTE
39	INPA INDUSTRIA DE EMBALAGENS SANTANA S.A.	23.524.952/0001-00	PIRAPETINGA
40	INSTITUTO HERMES PARDINI S.A.	19.378.769/0001-76	VESPASIANO
41	ITAMBÉ ALIMENTOS S.A.	16.849.231/0001-04	BELO HORIZONTE
42	KINROSS BRASIL MINERACAO S/A	20.346.524/0001-46	PARACATU
43	LIMA & PERGHER INDUSTRIA E COMERCIO E REPRESENTACOES LTDA	22.685.341/0006-95	UBERLANDIA
44	LOCALIZA RENT A CAR S.A.	16.670.085/0001-55	BELO HORIZONTE
45	LSM BRASIL S.A	33.115.726/0001-29	SÃO JOAO DEL REY
46	M.I. MONTREAL INFORMÁTICA S/A	42.563.692/0001-26	BELO HORIZONTE
47	MATERMAQ SOFTWARES BRASIL LTDA	14.766.429/0001-07	BELO HORIZONTE
48	MAXTRACK INDUSTRIAL LTDA	04.188.944/0001-95	BETIM
49	MEDIPHACOS INDUSTRIAS MEDICAS LTDA	21.998.885/0001-30	BELO HORIZONTE
50	MEDQUÍMICA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA LTDA	17.875.154/0001-20	JUIZ DE FORA
51	MINAS MAIS ALIMENTOS LTDA	11.701.319/0001-60	PATOS DE MINAS
52	MINERAÇÃO CURIMBABA LTDA.	23.640.204/0001-92	POÇOS DE CALDAS
53	NACIONAL DE GRAFITE LTDA	21.228.861/0001-00	ITAPECERICA
54	NIDERA SEMENTE LTDA	07.053.693/0001-20	PATOS DE MINAS
55	ODEBRECHT AMBIENTAL JECEABA S.A.	09.425.611/0001-56	JECEABA
56	PC INFORMATICA S/A	22.003.149/0001-67	BELO HORIZONTE
57	PRÁTICA PRODUTOS S/A	65.134.140/0001-06	POUSO ALEGRE
58	RIMA INDUSTRIAL S/A	18.279.158/0001-08	BOCAIUVA
59	RVTECNOLOGIA E SISTEMAS S.A.	05.022.353/0001-06	BELO HORIZONTE
60	SIAC DO BRASIL LTDA	03.225.317/0001-14	GUARANESIA
61	SPREAD SISTEMAS E AUTOMAÇÃO LTDA	19.138.940/0001-70	BELO HORIZONTE
62	SQUADRA TECNOLOGIA S/A	41.893.678/0001-28	BELO HORIZONTE
63	SYNOS CONSULTORIA E INFORMATICA LTDA	05.510.654/0001-89	NOVA LIMA
64	TATE & LYLE GEMACOM TECH LTDA	64.421.761/0001-08	JUIZ DE FORA

65	TECNOSULFUR SISTEMA DE TRATAMENTO DE METAIS LIQUIDOS S/A	38.639.811/0001-00	SETE LAGOAS
66	TOGNI S/A - MATERIAIS REFRACTORIOS	23.637.093/0001-65	POÇOS DE CALDAS
67	TQI CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO LTDA	05.303.491/0001-63	UBERLANDIA
68	UNICOPA INDUSTRIA DE COMPONENTES ELETRONICOS E INFORMÁTICA LTDA	07.589.288/0001-20	EXTREMA
69	USINAS SIDERÚRGICAS DE MINAS GERAIS S.A. - USIMINAS	60.894.730/0001-05	BELO HORIZONTE
70	VACCINAR INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	21.820.014/0001-21	BELO HORIZONTE
71	VALE FERTILIZANTES S.A.	33.931.486/0014-55	UBERABA
72	VALLÉE S.A	20.557.161/0001-98	MONTES CLAROS
73	VALLOUREC FLORESTAL LTDA	60.874.005/0001-75	CURVELO
74	VALLOUREC TUBOS DO BRASIL S. A.	17.170.150/0001-46	BELO HORIZONTE
75	VERDE GHAIA CONSULTORIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL LTDA	03.175.428/0001-63	BELO HORIZONTE
76	WBR CONSULTORIA S/A	02.244.592/0001-12	BELO HORIZONTE
77	ZOLLERN TRANSMISSÕES MECÂNICAS LTDA	18.222.877/0001-92	CATAGUASES

FONTE: MCTI, 2014.