



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Ciências Sociais

Faculdade de Administração e Finanças

Luciana Santos Santiago

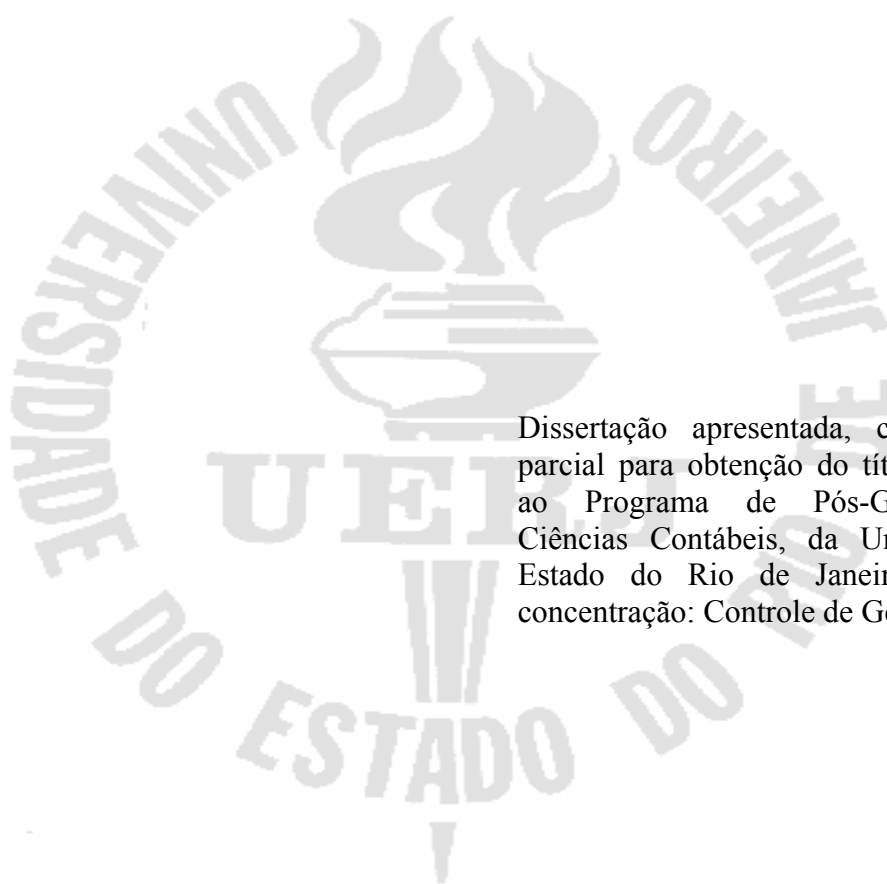
**Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise dos impactos com base na execução orçamentária no período de 2006 a 2017**

Rio de Janeiro

2018

Luciana Santos Santiago

**Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise dos impactos com base na execução orçamentária no período de 2006 a 2017**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Controle de Gestão.

Orientadora: Profa. Dra. Branca Regina Cantisano dos Santos e Silva

Coorientadora: Profa. Dra. Mariza Costa Almeida

Rio de Janeiro

2018

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CCS/B

S235 Santiago, Luciana Santos.  
Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil / Luciana Santos Santiago. – 2018.  
165 f.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Branca Regina Cantisano dos Santos Silva.  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mariza Costa Almeida.  
Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Administração e Finanças.  
Bibliografia: f. 143-156.

1. Políticas públicas – Ciência e Tecnologia – Teses. 2. Orçamento público – Brasil - Teses. 3. Administração pública – Teses. I. Santos, Waldir Jorge Ladeira dos. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Administração e Finanças. III. Título.

CDU 658:35(81)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação.

---

Assinatura

---

Data


Luciana Santos Santiago

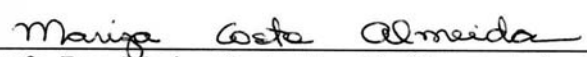
**Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise dos impactos com base na execução orçamentária no período de 2006 a 2017**

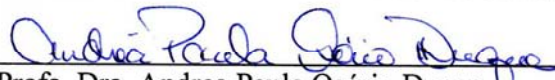
Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Faculdade de Administração e Finanças, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Controle de Gestão.

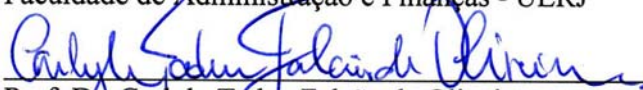
Aprovada em 31/07/2018.

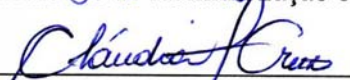
Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Branca Regina Cantisano dos Santos e Silva (Orientadora)  
Faculdade de Administração e Finanças - UERJ

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Mariza Costa Almeida (Coorientadora)  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Andrea Paula Osório Duque  
Faculdade de Administração e Finanças - UERJ

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlyle Tadeu Falcão de Oliveira  
Faculdade de Administração e Finanças - UERJ

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Cláudia Ferreira da Cruz  
Faculdade de Administração e Ciência Contábeis - UFRJ

Rio de Janeiro

2018

## **DEDICATÓRIA**

A Deus e a toda minha família pela paciência, compreensão, carinho e suporte neste período.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus pela paz de espírito nos momentos difíceis.

A todos da minha família gigantesca e aos meus amigos pela compreensão, paciência, carinho, apoio e palavras de incentivo no decorrer do mestrado.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCC) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), em especial aos professores Andrea Duque e Waldir Ladeira pela parceria valiosa na elaboração do artigo científico e pelos ensinamentos transmitidos; aos membros da secretaria do PPGCC, em especial ao Francisco pela atenção e presteza na solução de problemas burocráticos e aos amigos da turma 2016 e 2017 pela parceria na realização de trabalhos das disciplinas obrigatórias e eletivas do Mestrado.

À minha orientadora Profa. Dra. Branca Regina Cantisano dos Santos e Silva pelas excelentes contribuições desde o início da orientação da dissertação, e também pelos ensinamentos transmitidos durante o estágio docente. O meu muito obrigado pelas dicas de pesquisa e críticas necessárias, sempre com muito carinho. E finalmente por acreditar que esta dissertação poderia gerar resultados favoráveis à minha trajetória acadêmica e profissional, sempre com muito entusiasmo.

À minha coorientadora Profa. Dra. Mariza Costa Almeida pelas dicas de pesquisa contribuindo para o enriquecimento da dissertação.

Ao Exército do Brasil pela oportunidade de realizar esse curso, contribuindo para o meu aperfeiçoamento profissional, em especial ao meu chefe Tenente Coronel Gláucio pela liberação nos dias de aula e aos demais colegas de trabalho pela colaboração na execução das atividades da seção.

Crie o que vê. Crie o que sente. Crie o que nunca viu.  
Simplesmente crie.

*Nathan Sawaya*

## RESUMO

SANTIAGO, Luciana Santos. *Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise dos impactos com base na execução orçamentária no período de 2006 a 2017*. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Faculdade de Administração e Finanças, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

A execução orçamentária é um instrumento de gestão do governo federal capaz de operacionalizar a implementação das políticas públicas. Dessa forma, a presente pesquisa objetiva analisar as variações na execução orçamentária da função de C&T e das três subfunções: Desenvolvimento Científico; Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia; Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico e seus programas de despesas do atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) e demonstrar os impactos na implementação das políticas de CT&I entre os anos de 2006 a 2017. A justificativa para a escolha do MCTIC como unidade de análise é pela representatividade de seus recursos em relação ao total alocado pelo governo federal em suas funções e subfunções e por ser responsável pela formulação de políticas direcionadas à área. Sob a perspectiva metodológica, a pesquisa foi qualitativa, descritiva e exploratória e baseou-se, fundamentalmente, na coleta e análise de dados e registros constantes nos sistemas públicos oficiais de planejamento e orçamento, especificamente nos relatórios de execução orçamentária e avaliação de políticas públicas de CT&I. Também foram utilizadas reportagens de jornais e revistas, que abordaram o presente tema da pesquisa, à época da implementação das políticas governamentais, e documentos oficiais disponibilizados nas *home pages* dos órgãos vinculados à área de CT&I, no período da análise. Como resultado, obteve-se que as variações na execução orçamentária da função Ciência e Tecnologia e as subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC analisadas nesta dissertação sofreram decréscimos nos períodos de crises econômicas e de cortes no orçamento do MCTIC, resultando na redução dos investimentos em ciência, tecnologia e inovação e na interrupção de projetos científicos e tecnológicos considerados estratégicos para o país. Além disso, esse trabalho veio suprir a carência de estudos nesse tema no país e fomentar as discussões no meio acadêmico e na sociedade.

Palavras-chave: Política Pública. Política de Ciência, Tecnologia e Inovação. Orçamento Público. Execução Orçamentária.



## ABSTRACT

SANTIAGO, Luciana Santos. *Science, Technology and innovation policies in Brazil: an analysis of impacts based on budget execution from 2006 to 2017*. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Faculdade de Administração e Finanças, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Budget execution is a federal government management tool capable of operationalizing the implementation of public policies. Thus, the present research aims to analyze the variations in the budgetary execution of the S & T function and of the three subfunctions: Scientific Development; Technological Development and Engineering; Dissemination of the Scientific and Technological Knowledge and its expenditure programs of the current Ministry of Science, Technology, Innovation and Communications (MCTIC) and demonstrate the impacts on the implementation of ST & I policies between the years 2006 and 2017. The justification for choosing MCTIC as a unit of analysis is the representativeness of its resources in relation to the total allocated by the federal government in its functions and subfunctions and for being responsible for the formulation of policies directed to the area. From the methodological point of view, the research was qualitative, descriptive and exploratory and was based, fundamentally, on the collection and analysis of data and records in public official planning and budget systems, specifically in reports on budget execution and evaluation of public policies of CT & I. Newspaper and magazine reports were also used, which addressed the present research theme, at the time of the implementation of government policies, and official documents made available on the home pages of the organs related to the ST & I area, during the analysis period. As a result, variations in the budget execution of the Science and Technology function and the sub-functions of "Scientific Development", "Technological Development and Engineering" and "Dissemination of Scientific and Technological Knowledge" of the MCTIC analyzed in this dissertation suffered a decrease in the periods of economic crises and cuts in MCTIC's budget, resulting in reduced investments in science, technology and innovation and in the interruption of scientific and technological projects considered strategic for the country. In addition, this work came to fill the lack of studies on this topic in the country and encourage discussions in academia and society.

Keywords: Public Policy. Science, Technology and Innovation Policy. Public Budget. Budget Execution.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Tipologias de Políticas Públicas criadas por Wilson .....	26
Quadro 2 -	Tipos de avaliação de políticas públicas .....	30
Quadro 3 -	Instrumentos das políticas de estímulos à P&D e à inovação empresarial ..	40
Quadro 4 -	Objetivos e diretrizes estratégicas propostos para a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – Livro Branco .....	55
Quadro 5 -	Linhas de Ação das Prioridades Estratégicas PACTI 2007-2010 .....	59
Quadro 6 -	Instrumentos X Executores da ENCTI 2016-2019 .....	66
Quadro 7 -	Estrutura Organizacional do MCTIC na área de C,T&I .....	68
Quadro 8 -	Descrição das Funções e Subfunções .....	82
Quadro 9 -	Quadro matricial das categorias “Políticas Públicas de CT&I 2006-2017...”	83
Quadro 10 -	Matriz Lógica para análise dos impactos das Políticas de CT&I .....	84
Quadro 11 -	Conteúdo abordado pelas reportagens coletadas no período de 2006 a 2017.....	86
Quadro 12 -	Síntese dos impactos técnicos nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.....	113
Quadro 13 -	Síntese dos impactos econômicos nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.....	121
Quadro 14 -	Síntese dos impactos socioculturais nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.....	128
Quadro 15 -	Síntese dos impactos ambientais nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.....	133
Quadro 16 -	Síntese dos impactos institucionais nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.....	138
Quadro 17 -	Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017.....	157

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Exemplos de instrumentos na política de ciência, tecnologia e inovação ...	42
Figura 2 -	Linha do Tempo das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação Brasileiras .....	71

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Índice de Prioridade nas Políticas Nacionais de Ciência e Inovação .....	37
Gráfico 2 -	Orçamento para P&D Público – US\$ milhões 2014 ou último ano disponível .....	38
Gráfico 3 -	Dispêndio Nacional em P&D no período de 2000 a 2014 .....	39
Gráfico 4 -	Recursos do governo federal aplicados em Ciência e Tecnologia, por modalidade, no Brasil: 1991-1999 .....	50
Gráfico 5 -	Recursos do MCT e de outras fontes 2007 a 2010 .....	60
Gráfico 6 -	Estimativa de recursos federais para a ENCTI no período 2012 – 2015 .....	63
Gráfico 7 -	Despesa Executada do MCTIC 2006 a 2017 – Valor Corrente .....	91
Gráfico 8 -	Função Ciência e Tecnologia – Despesa Executada 2006 a 2017 – Valor Corrente .....	93
Gráfico 9 -	Subfunção Desenvolvimento Científico – Despesa Executada 2006 a 2017 - Valor Corrente .....	94
Gráfico 10 -	Subfunção Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia – Despesa Executada 2006 a 2017 – Valor Corrente .....	95
Gráfico 11 -	Subfunção Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico – Despesa Executada 2006 a 2017 – Valor Corrente .....	96
Gráfico 12 -	MCTIC – Despesa Executada (% PIB) – 2006 a 2017.....	97
Gráfico 13 -	Função Ciência e Tecnologia – Despesa Executada (% PIB) – 2006 a 2017 .....	98
Gráfico 14 -	Subfunções – Despesa Executada (% PIB) – 2006 a 2017 .....	99
Gráfico 15 -	Número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pelo Scopus, de países selecionados, 2006-2010 (em mil).....	107
Gráfico 16 -	Valores empenhados no Programa Ciências sem Fronteiras por ano (em R\$) .....	110
Gráfico 17 -	Artigos Brasileiros no Web of Science 2011-2016 (em percentual).....	111
Gráfico 18 -	Impacto da citação do Brasil 2011-2016 (em percentual) .....	112
Gráfico 19 -	Dispêndios nacionais em P&D em relação ao PIB de países selecionados, 2012-2015 (em percentual).....	117

Gráfico 20 - Pedidos de patentes depositadas e concedidas pelo INPI, 2016-2017 (em mil) .....	120
Gráfico 21 - Alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área de engenharia, 2012-2015 ( em mil).....	125

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número de alunos titulados - Mestrado e Doutorado (1987-2000) .....	52
Tabela 2 -	Artigos publicados em periódicos de circulação internacional: comparação Brasil, América Latina e Mundo – 1981-2000 .....	52
Tabela 3 -	Destino dos egressos formados na pós-graduação na década de 1990 (Porcentagens).....	53
Tabela 4 -	Variação na execução orçamentária da Política de CT&I - PACTI 2007-2010.....	100
Tabela 5 -	Variação na execução orçamentária da Política de CT&I - ENCTI 2012-2015.....	101
Tabela 6 -	Variação na execução orçamentária da Política de CT&I - ENCTI 2016-2019.....	103
Tabela 7 -	CNPq - Total de bolsas-ano concedidas no país e no exterior, 2006-2010....	106
Tabela 8 -	CNPq - Total de bolsas-ano concedidas no país e no exterior, 2012-2015 (em mil).....	108
Tabela 9 -	Número de artigos publicados e de citações em periódicos científicos indexados pelo Scopus, de 2012- 2012 (em mil).....	109
Tabela 10 -	Dispêndio em P&D (% PIB) meta x realizado durante o PACTI (2007-2010).....	114
Tabela 11 -	Total de patentes concedidas e pedidos depositados no INPI, segundo origem do depositante, 2007-2010 (em mil).....	115
Tabela 12 -	Total de patentes concedidas e pedidos depositados no INPI, 2012-2015 (em mil).....	118
Tabela 13 -	Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2007-2010 (em mil).....	122
Tabela 14 -	Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2012-2015 (em mil).....	124
Tabela 15 -	Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2015-2016 (em mil).....	126
Tabela 16 -	Dispêndios do governo federal em P&D, para controle e proteção do meio ambiente, 2006-2010 (em milhões R\$ correntes e em percentual com relação ao dispêndio total) .....	130

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ACTC	Atividades Científicas Técnicas Correlatas
AEB	Agência Espacial Brasileira
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CCT	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CERN	Centro Europeu de Pesquisas Nucleares
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral
CETENE	Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
CFBBA	Centro Franco-Brasileiro da Biodiversidade Amazônica
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNCT	Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNPEM	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONCEA	Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
CTBE	Centro de Ciência e Tecnologia do Bioetanol
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTI	Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer
CTNBio	Comissão Nacional de Biossegurança
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ENCTI	Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação
ESO	Observatório Europeu do Sul
FAPS	Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FS	Fundos Setoriais
FUNTEC	Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico

GERD	Dispêndios brutos em P&D
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IDSM	Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
IEDI	Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial
IMPA	Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada
INB	Instituto Nucleares do Brasil
INCT	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
INEI	Instituto Nacional de Empreendedorismo e Inovação
INMA	Instituto Nacional da Mata Atlântica
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
INPP	Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal
INSA	Instituto Nacional do Semiárido
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
ISI	Instituto para a Informação Científica
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LMGFT	Laboratório de Monitoramento Global de Florestas Tropicais
LNA	Laboratório Nacional de Astrofísica
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
LOA	Lei Orçamentária Anual
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MAST	Museu de Astronomia e Ciências Afins
MC	Ministério das Comunicações
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MD	Ministério da Defesa
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEC	Ministério da Educação
MME	Ministério de Minas e Energia
MP	Ministério do Planejamento



MPEG	Museu Paraense Emílio Goeldi
MS	Ministério da Saúde
NUCLEP	Nuclebrás Equipamentos Pesados S/A
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OMC	Organização Mundial do Comércio
ON	Observatório Nacional
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e desenvolvimento
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento e Infraestrutura
PACTI	Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBBS	Planning, Programming and Budget System
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBM	Plano Brasil Maior
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PED	Programa Estratégico de Desenvolvimento
PI	Propriedade Intelectual
PIB	Produto Interno Bruto
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PNCT&I	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação da CAPES
PPA	Plano Plurianual
PRIME	Programa Primeira Empresa Inovadora
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia
PRONEX	Programa de Apoio a Núcleos de Excelência
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECIS	Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira

SIBRATEC	Sistema Brasileiro de Tecnologia
SIDOR	Sistema Integrado de Dados Orçamentários
SIGA	Sistema de Informações sobre Orçamento Público Federal
SIOP	Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento
SIRENE	Sistema de Registro Nacional de Emissões
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
SNDCT	Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SNI	Sistemas Nacionais de Inovação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
USPTO	United States Patents and Trademark Office

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
1	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	23
1.1	<b>Políticas Públicas: conceitos, tipos, ciclo e avaliação</b> .....	23
1.2	<b>Política de ciência, tecnologia e inovação</b> .....	33
1.2.1	<u>Conceitos, tipos, objetivos, elementos constitutivos e indicadores</u> .....	33
2	<b>CONTEXTO BRASILEIRO</b> .....	45
2.1	<b>Política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: antecedentes históricos</b> .....	45
2.2	<b>A nova política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil</b> .....	54
3	<b>METODOLOGIA</b> .....	79
3.1	<b>Tipo de Pesquisa</b> .....	79
3.2	<b>Coleta de dados</b> .....	81
3.3	<b>Tratamento e análise dos resultados</b> .....	86
3.4	<b>Apresentação e divulgação dos resultados</b> .....	88
4	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	90
4.1	<b>Variações na execução orçamentária da função, subfunções e seus programas</b> .....	90
4.2	<b>Análise dos impactos do comportamento da execução orçamentária na implementação das políticas públicas de CT&amp;I</b> .....	105
4.2.1	<u>Impactos técnicos</u> .....	105
4.2.2	<u>Impactos econômicos</u> .....	114
4.2.3	<u>Impactos socioculturais</u> .....	122
4.2.4	<u>Impactos ambientais</u> .....	128
4.2.5	<u>Impactos institucionais</u> .....	133
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	140
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	143
	<b>APÊNDICE A – Elementos Constitutivos das Políticas de CT&amp;I no período de 2006 a 2017</b> .....	157

## INTRODUÇÃO

Na atual conjuntura vivenciada pela sociedade contemporânea de profundas mudanças sociais, culturais, econômicas e ambientais, existem indicativos apontados pela academia e literatura mundial de que Ciência, Tecnologia e Inovação tornaram-se instrumentos preponderantes para o desenvolvimento econômico e social sustentável e para o crescimento da competitividade das nações, podendo acarretar a geração de riquezas, democratização de oportunidades e melhoria da qualidade de vida.

Nesse contexto, a concepção e a implementação de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) representam um papel fundamental na agenda econômica dos países desenvolvidos e dos países emergentes, com a finalidade de criar ou aprimorar a capacidade tecnológica dos países e encorajar os investimentos privados em conjunto com a criação de uma infraestrutura adequada e consistente, capaz de incrementar a transferência de tecnologia entre diferentes agentes, como institutos de pesquisa (público e privado), universidades e empresas (AVELLAR, 2007, p. 15).

Com relação à participação que cabe aos governos na formulação e implementação de políticas públicas, Secchi (2016, p. 2) defende que o monopólio estatal na definição de políticas públicas deriva da sua superioridade objetiva em instituir leis e da sua superioridade hierárquica para corrigir desvios que dificilmente o mercado consegue sanar sozinho. Por outro lado, Souza (2006, p. 27) defende que a redução na capacidade dos governos de intervir, formular políticas públicas e de gerenciar não está empiricamente comprovada, apesar de reconhecer que grupos de interesse e movimentos sociais influenciam na formulação de políticas públicas, dependendo do tipo de política formulada e das coalizões que constituem o governo, além do consenso na literatura do enfraquecimento do papel do governo em decorrência de fenômenos como a globalização.

No caso da formulação das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação, a relação do governo com agentes não estatais, especialmente agentes de mercado, está em processo de criação e tem ocorrido frequentemente (THIELMANN, 2014, p. 21). Leis, Silva e Silva (2011, p. 2) corroboram a ideia de que as políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação são formuladas por grupos de interesse que estabelecem as normas, os princípios, o planejamento e as metas do desenvolvimento tecnológico no país.

Dessa forma, as políticas de ciência, tecnologia e inovação são formuladas por meio da interação do governo e de grupos de interesse, expressando cada um sua visão e

necessidade, além de utilizarem mecanismos que possibilitarão atingir seus objetivos finais: aprimoramento dos recursos humanos para a pesquisa científica; definição da estrutura institucional da pesquisa; alocação dos recursos entre agências de fomento e entre projetos; mecanismos de cooperação entre universidades e empresas; mecanismos de incentivos fiscais a pesquisa científica e meios para disseminação do conhecimento e da tecnologia.

As tendências evidenciadas no relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (2016), na última década, mostraram que vários países vêm adotando a combinação de políticas de ciência, tecnologia e inovação do lado da oferta e do lado da demanda; apoio genérico *versus* suporte direcionado.

As políticas de ciência, tecnologia e inovação do lado da oferta pretendem incentivar a oferta e a produção do conhecimento, com a finalidade de ativar os efeitos do transbordamento do conhecimento e as externalidades, ao passo que os instrumentos do lado da demanda enfatizam o uso de mecanismos direcionados a setores, tecnologias ou tipos de empresas de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e inovação ou de base tecnológica recém-criada. O relatório da OCDE (2016) também destacou que a maioria das políticas de CT&I tinha como foco o lado da oferta, no entanto verificou-se uma alteração no foco das políticas para o lado da demanda, que incentivam e coordenam a demanda governamental por produtos e soluções inovadoras das empresas.

No Brasil durante a década de 2000, as políticas de C&T implementadas pelo MCT acompanharam a tendência internacional e introduziram a inovação em seus planos (CORDER, 2006). Nesse período, um novo aparato institucional foi concebido e fortalecido para a implantação de um efetivo Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e de um ambiente indutor da inovação tecnológica, a partir da criação de um arcabouço legal.

Dando continuidade às políticas de ciência, tecnologia e inovação formuladas pelo MCT nos anos 2000, salienta-se o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação implantado no período de 2007-2010, que buscava a integração com as demais políticas governamentais, adotando assim uma visão sistêmica com a atuação de diversos atores institucionais (universidades, institutos de pesquisa e setor produtivo). No período subsequente, entre 2011-2015, foi lançado o Plano Brasil Maior (2011-2014) que buscava estimular a inovação e a produção nacional para aumentar a competitividade da indústria, e a Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), 2012-2015, que reafirmou o papel indispensável da ciência, tecnologia e inovação no desenvolvimento econômico sustentável do país. Por fim, com a adoção da nova Estratégia Nacional para CT&I (2016-2019), verifica-se a retomada de políticas de CT&I com uma postura ofertista-linear, cujo

objetivo é sanar os atrasos tecnológicos, escolhendo como alvo alguns setores promissores (energias renováveis, petróleo submarino, espaço e tecnologia da informação).

No tocante ao orçamento público destinado ao setor de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no Brasil, durante a implementação das políticas públicas desse setor no período de 2006 a 2017, destaca-se as oscilações no volume de recursos autorizados pela Lei Orçamentária Anual (LOA) e créditos adicionais, passando dos R\$ 5,1 bilhões, em 2006, para o montante de R\$ 10,5 bilhões, em 2013, e recuando para o valor de R\$ 9,2 bilhões, em 2016, (SISTEMA INTEGRADO DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SIOP, 2016).

As despesas executadas pelo setor de Ciência, Tecnologia e Inovação também apresentaram trajetórias de crescimento e decréscimo durante o período de 2006 a 2017, oscilando dos R\$ 4,0 bilhões em 2006, para o montante de R\$ 7,1 bilhões em 2013 e para o valor de R\$ 6,1 bilhões em 2016 (SIOP, 2016), devido ao compartilhamento dos recursos orçamentários do MCTIC com o Ministério das Comunicações após a junção dessas duas pastas, aos sucessivos contingenciamentos sofridos e à falta de prioridade na alocação de recursos destinados à área de CT&I pelo governo federal. Além de tais medidas, a Proposta de Emenda à Constituição nº 55/2016 (antiga PEC 241, apelidada de PEC do Teto) que prevê o congelamento real dos investimentos públicos para os próximos vinte anos, com correção anual apenas pela inflação, compromete ainda mais a alocação de recursos na área de CT&I.

Comparando com os países membros da OCDE, os dispêndios nacionais em P&D em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) apresentaram percentuais inferiores em 2015. Neste ano, o Brasil investiu apenas 0,64% do PIB em P&D, frente aos 0,82% investidos pela Alemanha, aos 0,67% pelos Estados Unidos e aos 1% pela Coreia do Sul (BRASIL, 2017).

Desse modo, para compreender as oscilações no orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) e seus impactos na implementação das políticas de CT&I, foi utilizada a sua execução orçamentária, por meio da apuração e análise da relação entre o volume de recursos executados e o montante previsto no orçamento. Segundo Carvalho (2017), o orçamento público é um mecanismo fundamental para a negociação, definição, implementação e controle das políticas públicas, e a sua etapa de realização dos recursos financeiros que compreende a execução orçamentária é relevante para implementação de tais políticas.

Para complementar a análise dos impactos na implementação das políticas de CT&I durante o período de 2006 a 2017 foram examinadas as reportagens de jornais e revistas de grande circulação no país.

Nesse período, além da mudança de governo e o modelo escolhido para a alocação de recursos orçamentários por parte do MCTIC, destaca-se também a crise política e econômica brasileira em 2015, agravada em 2016, que provocou contingenciamentos no orçamento do MCTIC, limitando a execução das despesas e demais movimentações financeiras, bem como a descontinuidade na implementação das políticas de CT&I.

Diante desse contexto, nota-se que o orçamento do MCTIC vem apenas reproduzindo os principais elementos participantes das peças orçamentárias de exercícios anteriores, evoluindo de forma incremental, em virtude dos sucessivos cortes abruptos ocorridos ao longo dos exercícios financeiros de 2006 a 2017 e da falta de relevância conferida às políticas de CT&I pelo governo brasileiro. Assim, por meio da análise das variações no comportamento da execução orçamentária do MCTIC, da política citada, pode-se verificar os impactos na implementação das políticas públicas de CT&I.

Surge, dessa forma, a questão central proposta por esta pesquisa: como o comportamento da execução orçamentária da função de despesa “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC, no período de 2006 a 2017, vem impactando a implementação das políticas públicas de CT&I?

A presente pesquisa pretende contribuir para disseminação e relevância da execução orçamentária na administração pública, como um instrumento efetivo de controle e avaliação dos impactos das políticas públicas. Outro aspecto que direciona o desenvolvimento desta pesquisa é estimular no meio acadêmico e na sociedade, discussões sobre a utilização da execução orçamentária para avaliar ações governamentais implementadas na área de CT&I e seus respectivos resultados.

## **OBJETIVO GERAL**

- Avaliar as variações na execução orçamentária da função, subfunção e programas de despesas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e seus impactos na implementação de políticas públicas de CT&I entre 2006 e 2017.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar as variações na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”, e programas de despesa do MCTIC durante a implementação das políticas de CT&I entre 2006 e 2017.
- Identificar e analisar os impactos resultantes da variação na execução orçamentária da função, subfunções e programas de despesas durante a implementação das políticas públicas de CT&I, no período de 2006 a 2017.

A hipótese central consistiu em verificar as variações no orçamento previsto e executado do MCTIC, da sua função orçamentária “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” e programas de despesa, e os impactos decorrentes na implementação das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação durante o período de 2006 a 2017.

Com a finalidade de atender aos objetivos propostos e de confirmar ou não a hipótese formulada, esta dissertação foi estruturada em quatro seções, além da introdução que trata da definição do problema a ser investigado, objetivos e relevância da pesquisa. Na primeira seção estão contidos o arcabouço teórico, com a fundamentação do estudo desenvolvido. A segunda seção apresenta o contexto brasileiro. A terceira seção aborda os procedimentos metodológicos, o detalhamento da classificação da pesquisa, o procedimento de coleta de dados e da análise dos dados. A quarta seção traz a análise e discussão dos resultados apurados e na última seção, as considerações finais apresentando as conclusões acerca do estudo, assim como as limitações e sugestões para pesquisas futuras.



## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico tem a finalidade de abordar a conceituação de políticas públicas, seus tipos, ciclo e avaliação; os conceitos, objetivos, elementos constitutivos e indicadores das políticas de ciência, tecnologia e inovação.

### 1.1 Políticas Públicas: conceitos, tipos, ciclo e avaliação

Com relação ao conceito de políticas públicas não existe consenso na literatura especializada a respeito de uma definição única para o termo. Souza (2006, p. 24) acrescenta que não há uma melhor definição sobre o que seja política pública. Desse modo, definir política pública não é uma tarefa simples para a literatura especializada, conforme argumentaram Laswell (1936), Simon (1957), Lindblom (1959; 1964), Easton (1965), Hecló (1972), Lynn (1980), Dye (1984), Peters (1986), Bucci (1997), Souza (2006), Rua (2009), Lima (2012) e Secchi (2013), autores que contribuíram para a elaboração do conceito.

Laswell (1936) definiu política pública como sendo decisões e análises que implicam em responder: quem ganha o quê, por que e que diferença faz, tornando-se a definição mais conhecida no meio acadêmico, além de criar a expressão *policy analysis* (análise de política) como forma de aliar conhecimento científico e/ou acadêmico com a produção empírica dos governos e também como forma de estabelecer a comunicação entre universidades, cientistas sociais e governo.

Já Simon (1957) incorporou o termo racionalidade limitada dos decisores públicos ao conceito de políticas públicas. Simon (1957) enfocou a racionalidade limitada dos decisores públicos (*policy makers*) na formulação de políticas públicas como a falta de informação completa, interesses diversos dos atores e demora na tomada de decisão, podendo ser reduzida pelo conhecimento racional e pela criação de normas e incentivos capazes de conciliar as ações dos atores institucionais com os resultados almejados pelas políticas públicas, além de impedir a potencialização de interesses próprios dos atores.

Lindblom (1959; 1964) contestou o enfoque no racionalismo proposto por Laswell e Simon e introduziu outras variáveis à construção e à análise de políticas públicas, tais como as relações de poder, o papel dos grupos de interesse e a associação entre as diferentes etapas do

processo decisório o que não teria obrigatoriamente um fim ou um princípio. O autor define política pública como um conjunto sistemático de grandes e pequenas ações governamentais em série que conduzem a resultados desejados.

A princípio, as políticas públicas compreendiam ações executadas por um ente estatal com base nas demandas apreendidas, transacionadas e transformadas da sociedade. Easton (1965) reiterou que as políticas públicas são sistemas que recebem entradas (*inputs*) ou demandas dos partidos políticos, da mídia e dos grupos de interesse, que influenciam sua concepção, resultados (*outputs*) e efeitos no ambiente externo.

Outras definições enfocaram o papel da política pública no enfretamento ou não de um problema entendido como coletivamente relevante. Heclo (1972) foi um dos autores que corroboram essa definição ao conceituar política pública como um conjunto de ações implementadas pelo governo ou de ações que foram relegadas em virtude dos altos custos de implementação. Ainda segundo essa definição, Dye (1984) resumiu as políticas públicas como uma decisão do governo em fazer ou deixar de fazer algo.

Já para os autores Lynn (1980) e Peters (1986), políticas públicas compreendem ações e atividades realizadas pelo governo diretamente ou por meio de delegação, que produzem resultados e efeitos específicos e impactam a vida dos cidadãos.

No Brasil, os estudos sobre políticas públicas são recentes e existem ainda muitas divergências conceituais, salientam-se as definições propostas por Bucci (1997) e Souza (2006). Para Bucci (1997, p. 95), políticas públicas são os programas de ação do governo para o cumprimento de objetivos estabelecidos num período de tempo definido. O autor defendia que a política pública extrapola os instrumentos normativos do plano ou do programa, além de destacar a participação dos agentes privados na formulação de políticas públicas.

Souza (2006, p. 25-26) sintetizou política pública como o campo do conhecimento que procura estimular o governo na execução e na análise de suas ações e, quando necessário, recomenda alterações no curso dessas ações, além de acrescentar que as definições de políticas públicas apresentaram uma visão holística do tema, uma perspectiva que os interesses da sociedade sobrepõem aos interesses dos indivíduos e instituições.

Rua (2009, p.17) argumenta que as políticas públicas (*policy*) são derivadas da atividade política (*politics*) e incluem um conjunto de decisões e ações relativas à destinação necessária de recursos envolvendo bens públicos. Lima (2012) também definiu políticas públicas como um conjunto de decisões e não uma decisão isolada. Este autor ainda estabeleceu uma diferenciação entre política pública estatal e política privada de interesse público, sendo a primeira formulada somente por atores governamentais e voltadas para a

solução de problemas da sociedade e a segunda formulada por atores não governamentais, mas com o mesmo objetivo da política estatal de enfrentar problemas coletivos.

Nesta mesma linha de pensamento, Secchi (2013, p. 2) destaca os autores e pesquisadores defensores da abordagem estatista ou estadocêntrica e os outros que defendem abordagens multicêntricas no que se refere ao protagonismo na formulação de políticas públicas. Para Secchi (2013) a abordagem estatista permite que atores não estatais tenham interferência no processo de formulação de políticas públicas, todavia não concede a estes atores o direito de comandar e definir o processo. Na abordagem multicêntrica, Secchi (2013) considera as redes de políticas públicas (organizações privadas, instituições não governamentais e organismos multilaterais unidos com os atores estatais) protagonistas no processo de formulação de políticas públicas. O autor também acrescenta que uma política é considerada pública, quando se tem o propósito ou não de solucionar um problema público (situação inadequada e relevante para a sociedade).

Depois de verificados os diversos conceitos defendidos pela literatura nacional e internacional sobre o termo políticas públicas, busca-se a simplificação e a compreensão deste termo por meio da análise das principais tipologias de políticas públicas criadas, sendo a mais célebre, a estabelecida por Lowi (1964, p.178; 1972) que identificou os tipos de políticas públicas embasadas nos efeitos almejados pela sociedade. Segundo esta tipologia, as políticas públicas foram divididas em quatro categorias:

1. Políticas Distributivas – beneficiam certos grupos de atores em detrimento do todo e geram custos para toda a coletividade, além de ser caracterizada por um baixo nível de conflito e disputa dos processos políticos em virtude do seu caráter distributivo de só conceder benefícios e não acarretar custos facilmente identificáveis por outros atores. Lowi (1964) acrescenta que esse tipo de política se fortalece em um ambiente de troca de interesses entre os diversos atores institucionais.
2. Políticas Redistributivas - beneficiam grandes contingentes sociais, mas implicam em custos concentrados sobre outros grupos da sociedade o que representa um jogo que resulta em soma zero, tornando-se assim as políticas implementadas polarizadas e repletas de conflitos (FREY, 2000, p. 224; SECCHI, 2013, p. 25).
3. Políticas Regulatórias – estabelecem leis, decretos, portarias e regulamentos para atores públicos e privados. Os benefícios e custos desta política podem ser repartidos de forma igualitária e equilibrada entre os diversos grupos da sociedade, assim como não são estabelecidos previamente por dependerem da estruturação

concreta dessa política. É um tipo de política que procura atender a interesses coletivos e particulares e podem mediante a sua estruturação alterar os processos de conflito, de aquiescência e de coalizão (FREY, 2000, p. 224).

4. Políticas Constitutivas – também denominada de políticas estruturadoras, determinam as regras gerais de negociação e elaboração dos outros três tipos de políticas públicas, além de definirem as competências e jurisdições. Beck (1993, p. 17) salienta que as políticas constitutivas fixam a organização dos processos e conflitos políticos, além de alterar as condições gerais sob as quais vêm sendo acordadas as políticas distributivas, redistributivas e regulatórias.

Corroborando a tipologia formulada por Lowi (1964) e, acrescentando outro enfoque, Wilson (1983) estabeleceu uma tipologia que associa a distribuição de benefícios na sociedade e os custos das políticas públicas percebidos.

Quadro 1 - Tipologias de Políticas Públicas criadas por Wilson

		<b>Custos Percebidos</b>	
		<b>Distribuídos</b>	<b>Concentrados</b>
<b>Benefícios Percebidos</b>	<b>Distribuídos</b>	Política majoritária	Política empreendedora
	<b>Concentrados</b>	Política clientelista	Política de grupos de interesses

Fonte: WILSON, 1983.

Do Quadro 1 pode-se extrair que as políticas majoritárias têm os benefícios e custos distribuídos por todos da sociedade. Já as políticas empreendedoras beneficiam a coletividade e os custos ficam concentrados sobre certos grupos, além de defrontar-se com os interesses coletivos contrários a interesses específicos. Esse tipo de política criada por Wilson (1983) não foi contemplado pela tipologia de Lowi (1964), representando assim o grande diferencial entre essas duas tipologias formuladas. O outro tipo de política pública criada por Wilson (1983) foi a política clientelista que tem os benefícios concentrados em grupos identificáveis e os custos distribuídos na sociedade, podendo ser correlacionada com a política distributiva da tipologia de Lowi. Por fim, política de grupo de interesses são aquelas em que os benefícios estão concentrados sobre pequenos grupos e os custos imputados também a certos grupos. Na tipologia de Lowi (1964), essa política reporta-se a política redistributiva.

Destaca-se ainda no estudo das políticas públicas, a dimensão processual (*politics*) que é, frequentemente, retratada por meio do modelo do ciclo da política (*policy cycle*). Para Tude (2010, p. 17), o ciclo de políticas públicas corresponde aos estágios ou etapas sequenciais pelos quais percorrem as políticas públicas antes de se materializarem na sociedade, servindo de modelo para o processo político-administrativo. Adicionalmente, Frey (2000, p. 226) argumenta que o ciclo da política pública é um modelo heurístico útil para a análise do processo de elaboração e execução de uma política pública, em virtude da ação pública ser subdividida em fases do processo político.

O modelo do ciclo de políticas públicas foi proposto, inicialmente, por Laswell, em 1951, e, posteriormente, mencionado e exposto por Lowi (1972), Rua (1998) e Frey (2000) em seus livros e artigos. Frey (2000, p. 226) aborda que as etapas do ciclo de políticas públicas apresentadas pela bibliografia tradicional se distinguem apenas de modo gradual e que as etapas da formulação, da implementação e do controle dos efeitos das políticas são frequentes em todas as divisões sugeridas. O autor também propôs uma divisão das etapas do ciclo de política pública um pouco mais rebuscada e estaria representada pelas seguintes etapas: percepção e definição de problemas, *agenda-setting* (agenda política), elaboração de programas e decisão, implementação de políticas e, finalmente, a avaliação de políticas e a eventual correção da ação.

A etapa da percepção e definição de problemas representa o início do ciclo de políticas públicas no qual grupos sociais isolados, políticos, grupos de políticos e a administração pública identificam necessidade e demandas sociais como um problema político e a mídia em geral confere relevância política a um problema específico. Segundo Dias (2009, p. 19), esta etapa é repleta de subjetividade por ser influenciada por valores, percepções e interesses dos atores que identificam os problemas contemplados por uma política pública. Por fim, Secchi (2013, p. 45) argumenta que os problemas públicos são redefinidos e adequados por políticos, agentes políticos e destinatários da política pública nas fases sequenciais do ciclo da política pública e, principalmente, na fase de implementação.

Por intermédio da etapa percepção e definição de problemas, a *agenda setting* passa a ser moldada. A *agenda setting* é um expediente que considera a relevância de problemas e temas a serem incluídos na pauta política ou se determinado tema ou problema será excluído ou postergado para um período posterior (FREY, 2000; DEUBEL, 2006). Com relação a sua composição, Rua (2009, p. 63-64) afirmou que é fortemente influenciada pelos atores governamentais e não governamentais, além de salientar que a capacidade de intervenção desses atores altera no tempo e no espaço. Frey (2000, p. 227) ainda evidenciou a necessidade

de pelos menos realizar uma análise prévia sobre custos e benefícios provenientes das diversas alternativas disponíveis de ação, bem como uma análise da possibilidade do tema ou problema compor a pauta política.

A etapa seguinte de elaboração de programas e decisão compreende a escolha da ação mais adequada para a solução dos problemas públicos a partir das diversas opções possíveis. Todavia, os processos de trocas e barganhas, conflito de interesse e poder envolvendo os atores mais influentes na política e na administração pública antecedem ao ato de tomada de decisão (FREY, 2000; MELAZZO, 2010). Para Dias (2009, p. 21), é nesta etapa que os planos contidos na *agenda setting* passam a ser materializados em ações a serem implementadas na etapa posterior.

A quarta etapa do ciclo da política (*policy cycle*) seria a implementação que representa a fase onde as ações e metas definidas na etapa anterior são concretizadas e transformadas em políticas públicas, por meio da gestão das estruturas administrativas e dos recursos materiais, financeiros, humanos e tecnológicos, provocando resultados e impactos (SARAVIA, 2006; TUDE, 2010; THIELMANN, 2014). Nesta etapa, o que é relevante nas análises de políticas públicas são os resultados e impactos concretos de certas políticas públicas, que muitas vezes não condizem com os resultados e impactos idealizados na etapa de formulação.

Ainda no contexto da implementação destacam-se as abordagens de cima para baixo (*top-down*) e de baixo para cima (*bottom-up*). Segundo Rua e Romanini (2013, p. 6), a abordagem de cima para baixo (*top-down*) baseia-se no fato de que a etapa da implementação se origina com uma decisão na esfera do governo central onde são estabelecidos os objetivos da política pública e os mecanismos utilizados pelos diferentes implementadores (organizações, agências e agentes implementadores) para trabalhar na execução de políticas públicas. Dessa forma, a etapa da implementação compete aos implementadores também denominados de burocratas, cujas decisões ficam restritas aos aspectos operacionais e aos objetivos originalmente previstos na política são mantidos.

Já a abordagem de baixo para cima (*bottom-up*), segundo Cavalcanti (2007), é consequência de um processo participativo por meio do qual uma política é constantemente reformulada e se correlaciona com o ambiente e com os implementadores responsáveis por sua execução. Em suma, nesta abordagem existe maior discricionariedade por parte dos implementadores (burocratas), que realizam as modificações necessárias para adequar as decisões previamente tomadas com as características e ambiente onde a política é executada.

A avaliação de políticas e a correção de ação é a última etapa do ciclo da política (*policy cycle*) e, conforme Rauen (2013, p. 428), diz respeito à atividade sistemática,

designada a entender os efeitos e impactos de uma política assim como a sua forma de administração, não só investigando, mas também sugerindo modificações e melhorias na política avaliada.

Para Belloni et al. (2001), a avaliação de políticas públicas permite aprimorar a gestão das ações políticas implementadas por um governo para satisfazer de maneira eficiente e eficaz as demandas da sociedade, além de ser uma ferramenta estratégica capaz de identificar, compreender, planejar e decidir de forma aperfeiçoada com os resultados e impactos passados e atuais de políticas públicas implementadas, colaborando para o aprendizado dos formuladores de políticas públicas (*policy makers*).

Draibe (2001, p. 18) menciona que os objetivos da avaliação das políticas públicas são:

- a) compreender a associação entre condições, meios, resultados e impactos da intervenção;
- b) verificar a eficácia, a eficiência e a prestação de contas das ações políticas;
- c) identificar os obstáculos e dificuldades e sugerir medidas de correção e modificação dos programas, contribuindo para um processo de elaboração e implementação da política pública mais eficiente.

A avaliação de política pública pode ser classificada em diferentes tipos e nesse estudo serão apresentados os mais comuns, conforme a sua natureza, objeto, etapa que se almeja avaliar, como se observa no Quadro 2.

Quadro 2 – Tipos de avaliação de políticas públicas

Natureza		Objeto		Etapa/Momento	
Tipos	Características	Tipos	Características	Tipos	Características
<b>Formativa</b>	Analisa a etapa de implementação com o propósito de fornecer informações para os agentes implementadores e propiciar melhorias nas políticas.	<b>Resultados</b>	Verifica a quantidade e a qualidade com que os objetivos ou metas de uma política foram alcançados e quais são os impactos atípicos.	<b>Ex-ante</b>	São realizadas no início do ciclo da política, ocorrendo em geral nas etapas de sua elaboração e formulação, com o intuito de apoiar as tomadas de decisões e fornecer instruções, parâmetros e indicadores que se incorporem às políticas, aperfeiçoando sua estrutura e implementação.
<b>Somativa</b>	Analisa os resultados e impactos do programa que está sendo executado durante algum tempo ou após, com o objetivo de verificar se alcançou as metas previstas e para decidir sobre a sua continuidade, mudança de abrangência ou extinção.	<b>Processos</b>	Verifica as características organizacionais e de desenvolvimento das políticas que, durante a etapa de implementação, colaboram ou impossibilitam que uma dada política alcance seus resultados de forma eficaz.	<b>Ex-post</b>	São realizadas durante a implementação ou depois e tem como objetivo aferir os resultados, impactos e efeitos dos programas, além de verificar os níveis de eficiência e eficácia com que a política está cumprindo os seus objetivos.

Fonte: Adaptado de SCRIVEN, 1996; WEISS, 1998; DRAIBE, 2001; RAMOS, 2012; SCHABBACH, 2012 e ANDRADE, 2015.

Verifica-se que existe uma gama de tipos para a avaliação de políticas públicas, que se sujeitam ao objetivo e ao objeto da avaliação, aos recursos financeiros e fonte de informações disponíveis, além do espaço de tempo em que se pretende conquistar os resultados (NEMES, 2001; VAITSMAN et al., 2006).

Adicionalmente, dentro do tema da avaliação de políticas públicas é importante destacar os critérios de eficácia, eficiência e efetividade uma vez que se relacionam com o tema frequentemente. Draibe (2001, p. 35) conceitua, de maneira generalista, a eficácia de uma política como uma relação entre as características de sua etapa de implementação com os seus resultados atingidos. A eficácia refere-se à qualidade de uma política, analisadas sob os indicadores de tempo e custos das atividades e insumos utilizados. Já o critério de efetividade trata da relação entre os objetivos e metas traçados na formulação de políticas e os impactos e efeitos produzidos com a intervenção dos programas.

Para o manual “*Guide for monitoring and evaluation*” do Fundo das Nações Unidas para Infância (UNICEF) (1990), os critérios mais comuns para avaliação de políticas públicas são:



- a) *eficiência* — compreende o menor custo/benefício possível para a conquista dos objetivos definidos no programa;
- b) *eficácia* — obtenção dos objetivos e metas dos programas;
- c) *impacto* (ou efetividade) — aponta se o programa produz efeitos (positivos) no ambiente externo em que interveio, em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- d) *sustentabilidade* — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos atingidos através do programa social, após a sua conclusão;
- e) *análise custo-efetividade* — semelhante a ideia de custo de oportunidade e ao conceito de pertinência; é feita a comparação de formas alternativas da ação social para a conquista de determinados efeitos, para ser selecionada aquela atividade/projeto/ação que atenda aos propósitos com o menor custo;
- f) *satisfação do beneficiário* — analisa o comportamento do usuário em relação à qualidade do atendimento que está obtendo do programa;
- g) *equidade* — busca avaliar o nível em que os resultados positivos de um programa estão sendo repartidos de forma justa e harmônica com os anseios do usuário.

Esses critérios mais comuns para avaliação de políticas públicas por serem considerados medidas indiretas, necessitam de uma categoria de medida intitulada de indicadores para que possam ser mensurados com base na identificação e quantificação dos resultados atingidos (COSTA; CASTANHAR, 2003).

Vos (1996, p.1) propôs do ponto de vista metodológico, a aplicação de três categorias de indicadores sociais: de resultado, de insumo e de acesso. Os indicadores de resultado também são intitulados de indicadores de nível de vida e reproduzem os níveis de satisfação de necessidades básicas alcançados. Pode-se citar como exemplo de indicadores de resultado, a expectativa de vida, a mortalidade infantil, níveis educacional e nutricional, entre outros.

Os indicadores de insumo retratam os recursos (meios) alocados para alcançar um determinado padrão de vida. Esses recursos para atender às diferentes necessidades básicas incluem, por exemplo, na área da nutrição, a renda e disponibilidade de alimentos; na área da saúde, a disponibilidade de centros de saúde e o número de médicos por habitantes e; na educação, o número de escolas e de professores por alunos.

Por fim, os indicadores de acesso indicam os determinantes que possibilitam a utilização efetiva de recursos disponíveis para satisfazer as necessidades básicas. Esses

indicadores permitem aferir o impacto resultante de um aumento ou corte nos gastos sociais em serviços básicos sobre os padrões de vida de diferentes grupos da população.

No tocante às metodologias usuais de avaliação de políticas públicas, Sulbrandt (1993) organizou para fins analíticos, em três metodologias básicas:

- a) avaliação de metas – tem como finalidade verificar se as metas previamente estabelecidas nas políticas foram atingidas, em termos de realização de produtos imediatos e concretos;
- b) avaliação de impacto – tem como propósito se os resultados finais que se almejavam nas políticas foram alcançados, em termos de objetivos ou missão;
- c) avaliação de processos – tem como objetivo detectar possíveis desvios na elaboração dos procedimentos, determinar barreiras e obstáculos à sua implementação e gerar dados relevantes para a correção dos desvios detectados mediante o registro de eventos e de atividades.

Ainda no contexto da avaliação de impacto, Danida (2001) acrescenta que os resultados finais esperados ou não em função da realização dos objetivos formais presentes no projeto ou programa, podem ser nas dimensões econômica, social, política, técnica e ambiental, considerando o alcance local, regional ou nacional.

Dessa forma, a avaliação de políticas públicas por meio dos seus diversos tipos e da análise dos resultados da etapa de implementação com base nos critérios de eficácia, eficiência e efetividade, fornece contribuições para o permanente aperfeiçoamento das políticas, além da possibilidade de ser utilizada como uma ferramenta para validar uma decisão governamental.

Por fim, não existe unanimidade entre os teóricos das políticas públicas em relação à melhor forma de retratar o ciclo que representa a trajetória completa de uma política pública, em virtude deste ciclo não ser um modelo padronizado onde as etapas acontecem de forma sequencial ou lógica (DIAS, 2009, p. 24; THIELMANN, 2014, p. 35).

A próxima subseção versará sobre os aspectos conceituais, tipos, objetivos e elementos constitutivos da política científica, tecnológica e de inovação, uma das áreas de atuação das políticas públicas e foco desta pesquisa, com o objetivo de evidenciar alguns pontos cruciais que serão revisitados na argumentação apresentada nas seções posteriores.

## 1.2 Política de ciência, tecnologia e inovação

No escopo das políticas públicas, a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação apresenta-se como uma ferramenta primordial em um contexto de alta competitividade internacional, capaz de intensificar o conhecimento tecnológico dos países; incentivar os investimentos privados e proporcionar a criação de um ambiente institucional propício, com infraestrutura apropriada para a promoção de relações entre os agentes envolvidos (empresas, universidades e institutos de pesquisa), além de incentivar o desenvolvimento socioeconômico de países e regiões (ROCHA; FERREIRA, 2004; AVELLAR, 2007).

Para Rauen (2013, p. 433), a política de ciência, tecnologia e inovação se distingue das demais políticas públicas em cinco pontos relevantes, quais sejam: 1) a falta de clareza conceitual nos seus principais aspectos; 2) os resultados e impactos inesperados e indiretos originados das políticas de ciência, tecnologia e inovação podem ser maiores àqueles preliminarmente planejados e diretos; 3) os mecanismos somente influenciam os agentes envolvidos (empresas, universidades e institutos de pesquisa), os demais agentes são impactados de forma indireta e a decisão final necessita de adaptação ao mercado; 4) o processo inovativo é um fenômeno extremamente complexo e com inúmeras ligações de causa e efeito; e 5) opera em um ambiente de grande desequilíbrio.

Já o processo de formulação das políticas de ciência, tecnologia e inovação depende da identificação de problemas (falhas) sistêmicos ou políticos a serem resolvidos ou mitigados por tais políticas, mediante análises diagnósticas ou por comparação com sistemas de inovação existentes ao longo de um período (EDQUIST, 2011, p. 1726).

### 1.2.1 Conceitos, tipos, objetivos, elementos constitutivos e indicadores

O primeiro ponto relevante que diferencia a política de ciência, tecnologia e inovação das demais políticas públicas refere-se à falta de uma compreensão conceitual adequada sobre os seus principais termos. Assim, a política de ciência, tecnologia e inovação é frequentemente estudada em conjunto com a política científica, a política tecnológica e a política de inovação, sem a devida precaução para com as diferenças conceituais existentes. Metcalfe (2003, p.3) argumenta que uma política de ciência, tecnologia e inovação eficaz,

exige o reconhecimento de que ciência, tecnologia e inovação são ramos de conhecimentos distintos, mas interdependentes e complementares.

Thielmann (2014, p. 58) acrescenta que a ciência e a tecnologia são dois campos de conhecimentos reciprocamente benéficos, concebidos por diversos processos de acumulação do conhecimento dentro da sociedade, encontrados em diferentes ambientes institucionais. Enquanto a ciência é gerada principalmente nas universidades ou em outras instituições de pesquisa, criando conhecimentos que possibilitam uma compreensão mais profunda do mundo, sem a intenção imediata de aplicação econômica, a tecnologia possui uma natureza mais prática, com a junção de diferentes tipos de conhecimento (científicos ou não) e resultados materializados em produtos e serviços, além da necessidade de aplicar inúmeros testes para verificar a viabilidade econômica, aceitação na sociedade e legitimidade (DOSI, 1988; FAGERBERG, 2010; FELIPE; PINHEIRO; RAPINI, 2011; THIELMANN, 2014).

Já a inovação consiste em agregar diferentes tipos de conhecimento (científicos, tecnológicos ou não), habilidades e recursos para solucionar problemas práticos com novos produtos, novos processos produtivos e novas estruturas organizacionais, geralmente com a pretensão de aplicação comercial (FAGERBERG, 2010). Schumpeter (1934) argumentou em seus tratados clássicos que a inovação representa uma fonte de mudanças econômicas e sociais, resultantes de atividades empresariais e individuais e que a sua ausência poderia levar a sociedade a estagnação. No que concerne à relação da inovação com o binômio ciência e tecnologia, Metcalfe (2003) reconhece a inovação como fator primordial para o fortalecimento deste binômio.

Pode-se depreender que os três termos ciência, tecnologia e inovação são linhas simétricas de acréscimo de conhecimentos, que revelam interdependências e ligações complexas resultante de um processo histórico ocasionado pela divisão do trabalho e por estruturas institucionais que prejudicam uma divisão clara entre os três termos.

Apresentados os conceitos dos principais termos da política de ciência, tecnologia e inovação, convém destacar as características gerais da política científica, da política tecnológica e da política de inovação em decorrência das suas diferenças e complexidade. Para Neal, Smith e McCormick (2008, p. 23), a política científica compreende um conjunto de leis, regulamentos, métodos, práticas e diretrizes sob as quais a pesquisa científica é conduzida. Complementando a definição, os autores afirmam que a política científica não é racional, mas incremental na maioria dos casos, além disso envolve diferentes ramos do governo e é resultado do diálogo contínuo entre os *policymakers* e a comunidade científica. Já a política tecnológica consiste em promover setores ou tecnologias específicas por razões

comerciais e econômicas, tendo as universidades, instituições de pesquisa, institutos tecnológicos e laboratórios de P&D como os elementos do sistema de inovação, e os ministérios setoriais como os seus principais atores (LUNDVALL; BORRÁS, 2005)

A política de inovação, por sua vez, deve englobar todas as atividades e processos que contribuem para a inovação, incentivando não só a P&D, mas também as práticas organizacionais inovadoras, o design de produtos ou processos, a criatividade, a difusão e aplicação de novas tecnologias (REID, 2009). Assim, para Lundvall e Borrás (2005), a política de inovação visa aprimorar o desempenho inovador da economia, além de focar nas dimensões institucional e organizacional dos sistemas de inovação. Em contrapartida, a política científica está voltada para a construção do conhecimento e prioriza o apoio à pesquisa científica e ao desenvolvimento de P&D, e a política tecnológica foca no avanço e comercialização de conhecimentos técnicos setoriais.

Apesar das três políticas – a científica, a tecnológica e a de inovação – possuírem características gerais e focos diferenciados, estas três políticas estariam tão estreitamente associadas que seria difícil identificar a fronteira que as separa, inclusive no plano das políticas públicas, sendo reconhecida como política de ciência, tecnologia e inovação, cujas ações governamentais tratam ciência, tecnologia e inovação de forma integrada (DIAS, 2011).

A política de ciência, tecnologia e inovação pode ser dividida em três gerações, conforme preconiza a OCDE (2005a). A primeira geração é baseada no modelo linear de inovação que se inicia com a pesquisa básica, cuja incumbência seria o desenvolvimento do conhecimento científico, sobre o qual, então, seria capaz de realizar a pesquisa aplicada e, posteriormente, o desenvolvimento experimental e finalizando com a inovação propriamente dita (VIOTTI, 2003). Esse modelo teve sua origem no Relatório Vannevar Bush de 1945 intitulado de Ciência: sem fronteira, que recomendou a criação de uma Fundação de Pesquisa Nacional, cujo foco principal era o suporte a pesquisa básica por meio de vultosos investimentos em universidades para garantir o progresso científico.

A segunda geração utiliza o modelo sistêmico de inovação, por meio do conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). Lastres e Cassiolato (2003, p. 24) definem sistemas de inovação como um conjunto de instituições distintas que coletivamente e individualmente colaboram para o desenvolvimento da capacidade de inovação e para a propagação de tecnologias de um país, região ou localidade e, ainda alegam que a performance da inovação de uma economia depende não apenas do desempenho de organizações específicas, como empresas e organizações de pesquisa, mas também da maneira que estas interagem entre si e

com o setor governamental, na geração, distribuição e utilização de conhecimentos, em benefício da competitividade, desenvolvimento econômico e bem estar social.

Já a terceira geração sugere uma maior integração da política de ciência, tecnologia e inovação com as demais políticas públicas como a industrial, a de educação e a de saúde, o que resulta na árdua função de nivelar as agendas de diferentes ministérios (THIELMANN, 2014, p. 74).

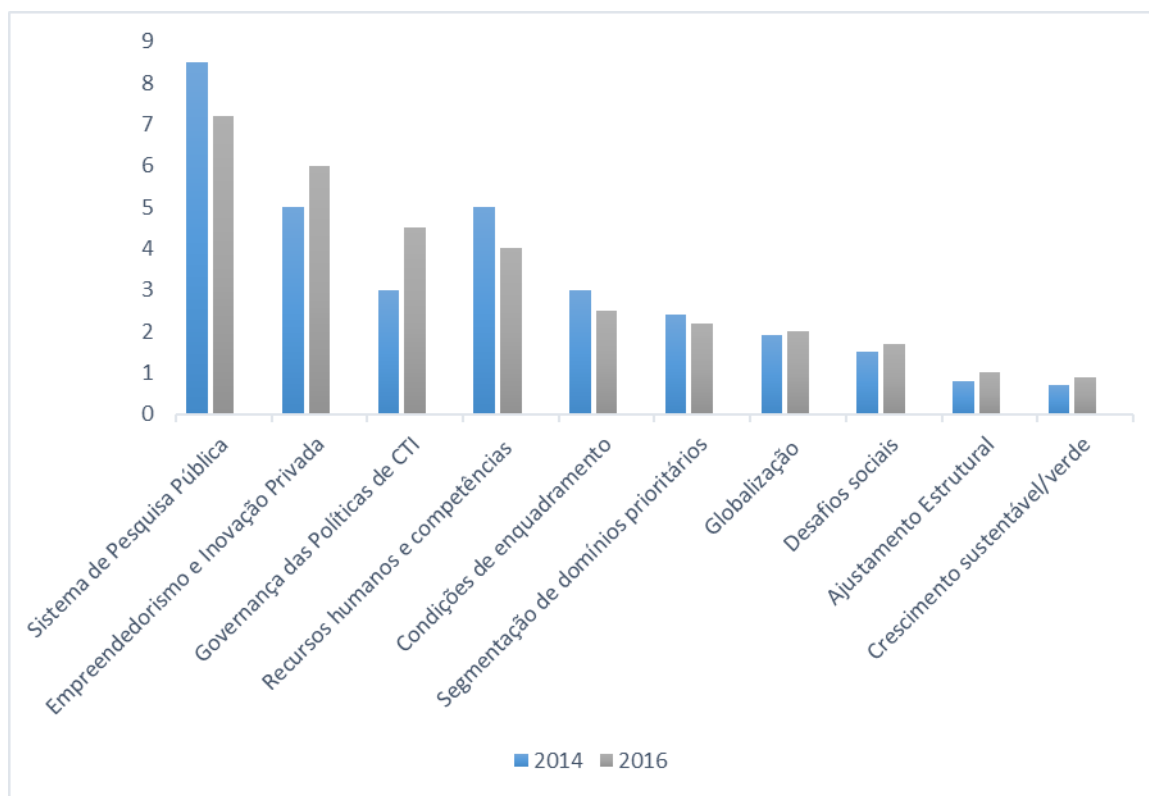
Com relação aos objetivos principais das políticas de ciência, tecnologia e inovação, Lastres (1995) destacou que a segunda geração dessa política possuía metas concentradas em: a) determinar de forma imediata oportunidades futuras; b) elevar o ritmo no qual a informação transcorre por meio do sistema; c) expandir rapidamente as novas tecnologias; d) aumentar a interação dos diferentes elementos constituintes do sistema de CT&I para acelerar o processo de aprendizado.

De acordo com Avellar (2007), as políticas de ciência, tecnologia e inovação de terceira geração apresentam-se, na atual conjuntura, como uma ação empregada por diversos países com o objetivo de intensificar a capacidade de inovação de um país, incentivando os investimentos privados e de criar um ambiente institucional propício, com infraestrutura apropriada para o desenvolvimento de relações entre os agentes participantes, como empresas, universidades e institutos de pesquisa. Borrás e Edquist (2013, p. 1514) acrescentaram que os objetivos finais da política de ciência, tecnologia e inovação estão concentrados nos resultados que as inovações provocam no desenvolvimento econômico e social dos países.

Outrossim, as políticas de ciência, tecnologia e inovação podem focar o lado da oferta como o lado da demanda. Os mecanismos do lado da oferta têm como objetivo incentivar a oferta e a construção do conhecimento, com o intuito de intensificar os resultados do transbordamento do conhecimento e as externalidades, ao passo que os mecanismos do lado da demanda visam aumentar a demanda pública e privada por inovações, por intermédio da criação de subsídios para diminuir os entraves a inserção e a difusão das inovações no mercado (IEDI, 2016).

Segundo a OCDE (2016) os governos têm privilegiado as políticas de ciência, tecnologia e inovação do lado da demanda para estimular as inovações em áreas de necessidades sociais urgentes, mediante a combinação de ações governamentais (incentivos, subsídios e outros) e mecanismos de mercado. Além disso, a OCDE (2016) apresentou o índice de prioridade nas políticas nacionais de ciência e inovação, os quais são demonstrados no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Índice de Prioridade nas Políticas Nacionais de Ciência e Inovação  
(Média de 42 países que participaram das pesquisas em 2014 e em 2016)

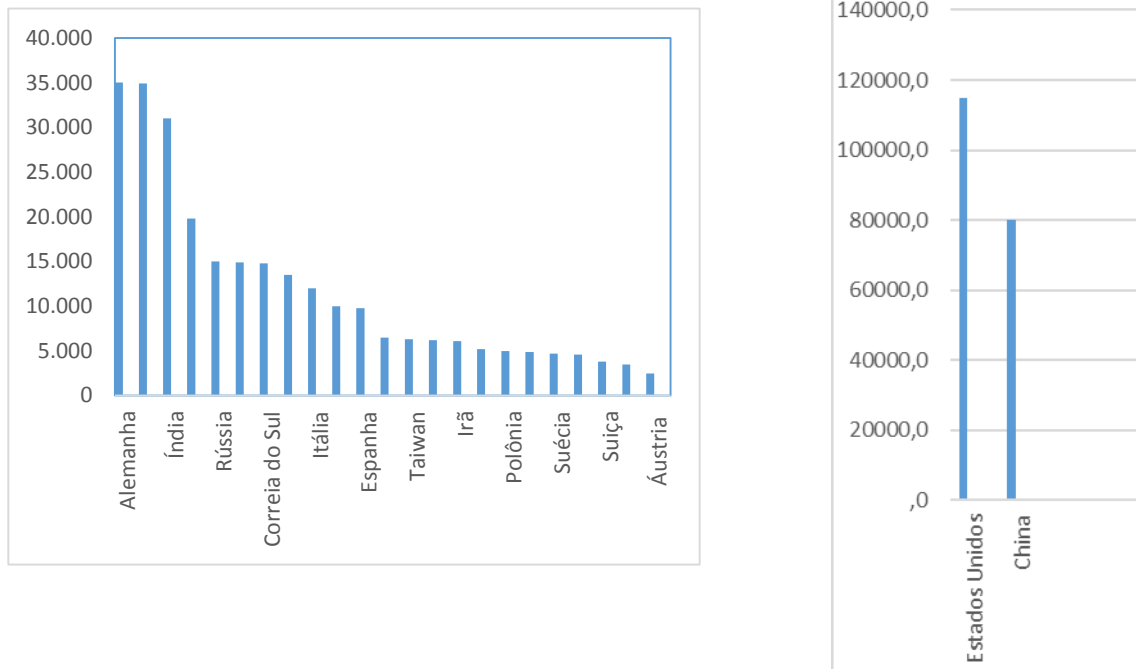


Fonte: OCDE, 2016, p. 167.

Analisando-se o Gráfico 1, percebe-se que a maioria dos países participantes da pesquisa internacional conjunta realizada pela União Europeia e a OCDE, em 2014 e em 2016, atribuiu alta prioridade ao empreendedorismo e a inovação privada em decorrência do papel relevante que as empresas privadas desempenham no processo de inovação. Os resultados também apontam alterações nas prioridades e nas diversas ações de políticas de ciência, tecnologia e inovação, com destaque para o fortalecimento da governança das políticas de ciência, tecnologia e inovação, o avanço das tecnologias verdes e sustentáveis e os desafios da globalização na área de ciência, tecnologia e inovação.

A alta prioridade atribuída à inovação privada e ao empreendedorismo por vários países participantes da pesquisa foi motivada pela ampliação dos gastos públicos com P&D empresarial e inovação entre 2014 e 2016. O Gráfico 2 destaca o orçamento público para P&D em 2014 ou no último ano disponível.

Gráfico 2 - Orçamento Público para P&amp;D – US\$ milhões 2014 ou último ano disponível



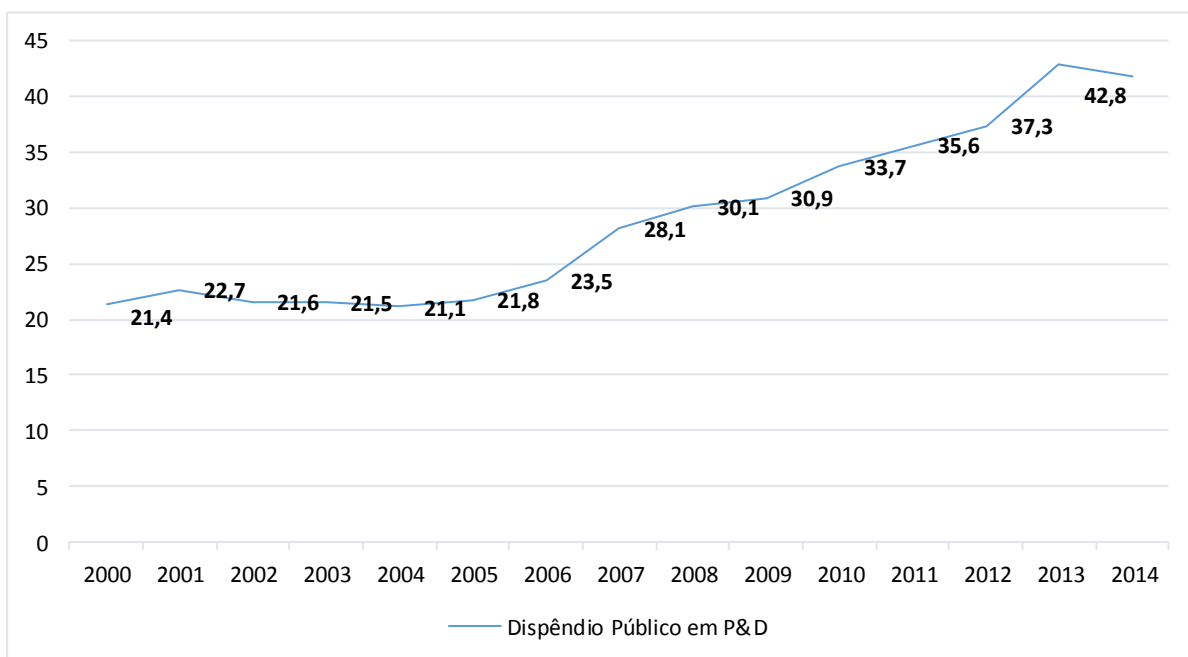
Fonte: OCDE, 2016, p 132.

Quando se observa o Gráfico 2 nota-se uma participação discreta dos países menos desenvolvidos nos investimentos públicos em P&D. Contudo, países como Índia, Rússia, Taiwan, Irã e Argentina apresentaram dispêndios públicos em P&D maiores que países como a Suíça e Áustria, cujo nível de desenvolvimento econômico é elevado. O Gráfico 2 também evidencia a China e os Estados Unidos, as maiores bases científicas do mundo, como os países que mais alocaram recursos públicos em atividades de P&D.

No Brasil, os dispêndios públicos em P&D apresentaram uma trajetória de crescimento durante os anos de 2000 a 2013, voltando a decrescer no ano de 2014, quando atingiu o montante de R\$ 41,8 bilhões, conforme demonstrado no Gráfico 3.



Gráfico 3 - Dispêndio Nacional em P&amp;D no período de 2000 a 2014



Fonte: Adaptado do MCTIC, 2017.

Em contrapartida, para promover as atividades privadas de P&D, os países priorizam ou combinam os instrumentos de financiamento público direto e indireto nas políticas de ciência, tecnologia e inovação. A seleção dos instrumentos da política de estímulo à P&D deve considerar as causas dos problemas identificados no sistema de inovação influenciados diretamente por tais instrumentos (BORRÁS; EDQUIST, 2013, p. 1514).

O Quadro 3 demonstrará os principais instrumentos da política de estímulo à P&D e à inovação empresarial, baseado no estudo da OCDE.

Quadro 3 – Instrumentos das políticas de estímulos à P&amp;D e à inovação empresarial

Instrumentos de Financiamento		Principais Características	
Financiamento Público Direto	Subvenções e subsídios	É o instrumento de financiamento público mais comum.	
		É um instrumento de uso discricionário.	
		As subvenções são concedidos em processos competitivos e em alguns casos requer cofinanciamento privado.	
	Financiamento da dívida	Crédito bancário	Crédito público subsidiado, com exigências e garantias colaterais.
		Subvenções reembolsáveis e adiantamentos	Reembolso parcial ou total dos recursos recebidos, em alguns casos sob a forma de <i>royalties</i> .
		Garantias de crédito e mecanismos de compartilhamento de risco	Combina o fornecimento de serviços complementares (treinamento, assistência e informação) para resolver as restrições financeiras das Pequenas e Médias Empresas e <i>Start-ups</i> .
	Financiamento de Capital Próprio	Dívida não bancária	Novos canais de financiamento. Crédito não bancário, plataformas de crédito inovadoras e fundo de capital.
		Fundo de capital de risco	Recursos fornecidos por investidores institucionais (bancos, fundos de pensão, seguradoras, etc.) que são alocados em empresas nos seus estágios iniciais e na sua expansão.
		Investidores anjo	Fornecer recursos, competência, tutoria e facilidade de rede. Os investidores anjo investem em grupo ou em rede, em <i>start-ups</i> nos seus estágios iniciais.
	Encomendas públicas para P&D e inovação	Encomendas públicas para P&D e inovação	Criam demandas por produtos e serviços novos ou focam na aquisição de serviços de P&D.
Fornecer suporte financeiro nos estágios iniciais de pequenas empresas de base tecnológica inovadora, de elevado risco e potencial comercial esperado.			
Serviços de consultoria tecnológica e programas de extensão		Provêm informação, assistência técnica, consultoria e treinamento para difundir a adoção de tecnologias já existentes, contribuindo para o aumento da capacidade de absorção de empresas-alvo, em particular as pequenas e médias empresas.	
		<i>Vouchers</i> de inovação	Pequenas linhas de crédito para as pequenas e médias empresas para compra de serviços de fornecedores públicos de conhecimento, com o intuito de inserir inovações em seus negócios.
Financiamento Público Indireto	Incentivos Fiscais	Incentivos fiscais sobre a tributação da renda das empresas	
		Incentivos fiscais sobre a tributação de renda pessoal e outros tributos	

Fonte: Adaptado de OCDE, 2016.

De acordo com a OCDE (2016), as subvenções e os subsídios competitivos, os financiamentos de capital e os financiamentos da dívida (empréstimos, garantias e mecanismos de compartilhamento de risco) são os instrumentos de política mais aplicados na amostra de 52 (cinquenta e dois) países pesquisados por esta organização. Assim, o financiamento público direto permanece como o principal instrumento de apoio governamental em diversos países.

Todavia, países como Bélgica, Canadá, França e Holanda utilizam o instrumento de financiamento público indireto por meio de incentivos fiscais à P&D para promover as atividades privadas de ciência, tecnologia e inovação (IEDI, 2016). Avellar (2007) cita as principais críticas presentes na literatura que ressaltam três limitações para a utilização de incentivos fiscais como instrumento de financiamento público indireto de políticas de ciência, tecnologia e inovação: a) os incentivos provocam efeitos somente na sua estrutura de custos; b) os incentivos somente reembolsam os gastos com P&D já realizados, não emprestando recursos financeiros para as atividades de ciência, tecnologia e inovação; c) os incentivos fiscais não promovem a expansão de empresas inovadoras, apenas desenvolvem as atividades tecnológicas das empresas já consideradas inovadoras; d) os incentivos fiscais não são capazes de motivar a empresa não-inovadora a investir seus recursos em atividades inovativas devido ao ser caráter temporário.

A classificação dos principais instrumentos da política de estímulo à P&D e à inovação empresarial proposta pela OCDE é considerada alternativa porque a divisão em instrumentos regulatórios, econômicos e flexíveis continua sendo a mais aceita na literatura e amplamente utilizada em contextos práticos (BORRÁS; EDQUIST, 2013, p. 1515). A Figura 1 demonstra exemplos de instrumentos na política de ciência, tecnologia e inovação.

Figura 1 - Exemplos de instrumentos na política de ciência, tecnologia e inovação

Regulatórios	Econômicos	Flexíveis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamentação de direito de propriedade intelectual</li> <li>• Regulamentos Bioéticos</li> <li>• Regras de competição sobre alianças em P&amp;D</li> <li>• Regulamentação para universidades e organizações de pesquisas públicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamento de pesquisa competitiva</li> <li>• Apoio ao empreendimento e ao capital de risco</li> <li>• Isenções fiscais</li> <li>• Garantias de empréstimos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padronização voluntária</li> <li>• Códigos de conduta</li> <li>• Parcerias público-privado</li> <li>• Acordos voluntários</li> </ul>

Fonte: Adaptado de BÓRRAS; EDQUIST, 2013.

Convém ainda evidenciar os elementos constitutivos das políticas de ciência, tecnologia e inovação para que os seus objetivos sejam alcançados. Segundo Terra e Rodriguez (2000) os elementos constitutivos de uma política de ciência, tecnologia e inovação são: definição de prioridades e objetivos; estabelecimento de áreas de atuação; definição da infraestrutura necessária com o intuito de atingir os objetivos; determinação dos fatores que influenciam sua conquista; atores envolvidos; estratégia de participação; mecanismos de decisão; apropriação dos resultados; ferramentas de penalização e proteção; avaliação dos resultados e popularização dos resultados. Para Pilat (2009) os elementos constituintes dessa política são: (a) colaboração e troca de conhecimento; (b) geração de plataformas de inovação; (c) exploração de mercados internacionais e locais com grande potencial de expansão; (d) formação e capacitação de recursos humanos; (e) promoção do empreendedorismo; (f) facilitação da cooperação internacional e da transferência de tecnologia; (g) melhoria da eficiência da política; (h) inovação no setor público; (i) criação da infraestrutura para o desenvolvimento tecnológico; e (j) aprimoramento da governança e forte liderança política.

A OCDE (2005b) acrescentou o desenvolvimento de redes que interligam ações, interesses e agentes envolvidos (firmas, universidades e institutos de pesquisa) no processo de inovação como um dos elementos constituintes da política de ciência, tecnologia e inovação.

Adicionalmente, será demonstrado no Apêndice A com o intuito de detalhar alguns aspectos relevantes para a construção teórica, os elementos constitutivos identificados nas políticas de CT&I implementadas durante o período de 2006 a 2017 no Brasil.

Por fim, os indicadores de CT&I são instrumentos empregados para subsidiar a análise dos impactos decorrentes da implementação das políticas públicas de CT&I em relação aos seus objetivos e metas preestabelecidos.

Os indicadores de CT&I utilizados na análise dos impactos pelo MCTIC, foram baseados no Manual Frascati (OCDE, 2002) e nas duas das três categorias de indicadores sociais estabelecidos por Vos (1996): de insumo e de resultado.

Os indicadores de insumo na área de CT&I mensuram os dispêndios nacionais em P&D, a formação de recursos humanos (nível de formação educacional) e os recursos humanos dedicados exclusivamente às atividades de CT&I (número de pesquisadores). Já os indicadores de resultado na área de CT&I compreendem os dados de publicações científicas, da atividade de patenteamento e da balança de pagamentos de tecnologia (MCT, 2002; LIBERAL, 2003).

Lima (2005) acrescenta que os indicadores sobre os investimentos em P&D, as patentes e a produção científica são tradicionalmente considerados na evidenciação do impacto econômico e técnico provenientes das atividades de CT&I.

No tocante aos indicadores utilizados para analisar o impacto sociocultural decorrentes das políticas públicas de CT&I, Albornoz (2000) destacou que na sua conceituação estão incluídos os resultados dos conhecimentos científicos e tecnológicos, a ocorrência da C&T na área cultural e a existência de redes intermediárias entre as instituições científicas e tecnológicas e os agentes sociais demandantes por CT&I.

Para Pocho (2011) os impactos ambientais podem ser mensurados por meio de indicadores que levam em consideração a manutenção do legado natural e a diminuição das pressões sobre os recursos naturais existentes, decorrentes da implementação de programas ambientais.

Já os indicadores utilizados para analisar o impacto na dimensão institucional dizem respeito ao estabelecimento de empresas científicas e tecnológicas intermediárias nas cadeias produtivas, incubadoras para novas companhias e novas formas de *venture capital* etc. (LIMA, 2005, p. 64).

Dessa forma, os indicadores de CT&I tem como objetivo apontar evidências sobre a efetividade de uma política implantada, sinalizando eventuais obstáculos que podem estar relacionados com os desvios ocorridos durante o processo de concepção e implementação de uma política. Contudo, os indicadores de CT&I individualmente não são capazes de mensurar os impactos decorrentes das atividades de CT&I como um todo, necessitando de uma análise

conjunta por meio da seleção de diversos indicadores de CT&I, para que os gestores públicos possam identificar os impactos das atividades de CT&I de forma ampla.

## **2 CONTEXTO BRASILEIRO**

Nesta seção será apresentado um panorama histórico sobre as políticas de CT&I no Brasil, com enfoque no período de análise deste estudo – 2006 a 2017, procurando detalhar as características e nível de abrangência das políticas de CT&I. Em seguida, será abordado a evolução do orçamento público brasileiro e sua relevância para implementação e análise das políticas públicas.

### **2.1 Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: antecedentes históricos**

O contexto histórico das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil têm as suas origens com a criação do Observatório Nacional, em 1827, a construção da Escola de Minas de Ouro Preto (atual Universidade Federal de Ouro Preto), em 1876, a fundação do Instituto Agrônomo, em 1887, a construção da Escola Politécnica de São Paulo, em 1894, a criação do Instituto Soroterápico Federal, em 1900 (atual Fundação Oswaldo Cruz), a construção da Sociedade Brasileira de Ciências, em 1916, a fundação da Universidade Nacional (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro), em 1920, a criação do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), em 1921, a construção da Academia Brasileira de Ciências, em 1922, a criação da Associação Brasileira de Educação em 1924, além da fundação da Universidade de São Paulo, a principal universidade brasileira, em 1934 (MOTOYAMA, 2004; THIELMANN, 2014).

Desta maneira, a trajetória histórica das instituições criadas no período monárquico brasileiro e que foram expandidas sob o regime republicano assinalam o surgimento da ciência brasileira e da pesquisa tecnológica no país, motivadas pelo contexto internacional da época, resultantes da revolução técnico-científica que forçaram a construção e expansão de instituições científicas (MOTOYAMA, 2004).

A partir da década de 1940, a política de ciência, tecnologia e inovação foi marcada pela criação de instituições de incentivo à ciência brasileira, como a fundação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948 e do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) em 1949 (LEMOS; CÁRIO, 2013).

Segundo Viotti (2008, p. 140), o período seguinte que compreende aproximadamente o ano de 1950 ao de 1980 é marcado pelo desenvolvimento da industrialização mediante a substituição de importações, sendo a industrialização considerada uma trajetória para se ter acesso às novas tecnologias. No início da década de 1950 ocorre a institucionalização da política de ciência, tecnologia e inovação brasileira porque é nesta década que o governo cria dois órgãos de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico para atuarem de forma sistemática: a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ambos criados em 1951 (DIAS, 2009; GOMES, 2012).

Já a década de 1960 foi marcada por um processo de estruturação e renovação das instituições e dos mecanismos para incentivar a pesquisa e o desenvolvimento científico e tecnológico, bem como a inserção da área de ciência, tecnologia e inovação à agenda política governamental. Destaca-se, nesta década a criação do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC) em 1964, com o intuito de subsidiar a formação de pesquisadores e de profissionais de alta qualificação, equipando as empresas para as atividades de ciência, tecnologia e inovação. Em decorrência da reformulação deste fundo, foi instituída a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) em 1967, com uma ação mais focada para os incentivos às atividades de P&D no segmento produtivo. No ano de 1968, foi elaborado o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), onde a área de ciência, tecnologia e inovação passou a ser considerada uma estratégia governamental para o desenvolvimento econômico.

No final da década de 1960, outra iniciativa relevante foi a concepção do FNDCT, para financiar a infraestrutura em ciência, tecnologia e inovação brasileira, sob a administração da FINEP (FAGUNDES; CAVALCANTE, 2006; MOTOYAMA, 2009; GOMES, 2012).

Na década de 1970, a estrutura da política de ciência, tecnologia e inovação passou a ser vinculada à forte intervenção do governo na economia e associada aos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND). Além disso, o governo privilegiou a ampliação da base de pesquisa científica e tecnológica no país, assim como a formação de profissionais qualificados em nível de pós-graduação (mestrado e doutorado) (REZENDE, 2006, p. 28). No triênio 1972-1974 foi instituído o I PND tendo como uma de suas estratégias o I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), cuja meta principal era consolidar a empresa nacional para competir em áreas prioritárias (química, eletrônica, siderurgia e aeronáutica), inclusive nos setores industriais de alta intensidade tecnológica. Um dos pontos



primordiais do I PND foi a criação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), cujo o objetivo era promover uma maior interligação entre as atividades científicas e tecnológicas no Brasil (GOMES, 2012; LEMOS; CÁRIO, 2013).

No período seguinte 1975-1979 foi formulado o II PND e executado por meio do II PBDCT com o intuito de dar prosseguimento ao processo de desenvolvimento ocorrido no plano anterior, fortalecendo a união entre ciência, tecnologia e inovação e destacando a necessidade de associação entre universidades e empresas e entre os setores público e privado na produção e assimilação de conhecimento (SALLES FILHO, 2003). Em oposição ao I PBDCT, o segundo plano de desenvolvimento tecnológico deveria atuar mediante o seu SNDCT para as políticas industrial e agrícola (SALLES FILHO, 2003).

A década de 1980 é marcada pelo lançamento do III PBDCT, associado ao III PND, e que vigorou entre o ano de 1980 e o ano de 1985. O foco principal deste plano de desenvolvimento científico e tecnológico era ofertar o maior número de profissionais formados e qualificados na área de ciência, tecnologia e inovação, desconsiderando a capacidade de absorção desses profissionais por parte das universidades e, especialmente, das empresas (DIAS, 2009, p. 72).

Outros dois marcos importantes na década de 1980 foram a implementação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), em 1984, e a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) pelo Decreto nº 91.146 de 15 de março de 1985. O PADCT foi uma consequência do empréstimo firmado entre o governo brasileiro e o Banco Mundial, que vigorou de 1985 a 1998. Esse programa objetivava fortalecer as atividades de incentivo à inovação e de suporte tecnológico nas empresas, centros de pesquisa e universidades por meio das seguintes linhas de ações: financiamento das atividades de P&D, capacitação de recursos humanos para a inovação, fomento à criação e o fortalecimento de empresas intensivas em tecnologia e a consolidação da política industrial, tecnológica e de comércio exterior (FONSECA, 2012).

A criação do MCT representou um fato relevante para a política de ciência, tecnologia e inovação brasileira, principalmente em termos de sua estrutura político-institucional, além de inserir a área de ciência, tecnologia e inovação como pauta de uma agenda governamental, com objetivos e metas específicas, e não mais vinculada a uma agenda geral de desenvolvimento tecnológico (DIAS, 2009; ARAÚJO, 2012). O MCT tornou-se um órgão da administração direta e um dos principais atores da política de ciência, tecnologia e inovação do país, com a função de elaborar regulamentos e programas, transferindo recursos, e coordenando as ações das diversas instituições de pesquisa (DIAS, 2009, p. 86). Foi por meio

do Decreto nº 91.146/85, que o MCT passou a realizar tarefas que eram de incumbência do Ministério do Planejamento (MP) e a incorporar o CNPq e a FINEP, juntamente com seus respectivos centros de pesquisa, a sua organização.

Cabe salientar que, o MCT sofreu com a instabilidade na estrutura de gestão de ciência e tecnologia do Governo Federal, tendo sido extinto e sua estrutura alterada mais de uma vez, apesar do papel importante desempenhado por este ministério no contexto da política de ciência, tecnologia e inovação (REZENDE, 2005; DIAS, 2009).

Pode-se concluir que as políticas de ciência, tecnologia e inovação desenvolvidas no período compreendido entre as décadas de 1950 e 1980 foram responsáveis pela criação e o fortalecimento da infraestrutura de apoio à ciência, tecnologia e inovação (universidades e institutos de pesquisa) no país. Dentre os fatores que contribuíram para este processo de criação e fortalecimento das bases institucionais pode-se evidenciar: a geração de instrumentos de incentivo e financiamento à P&D; a formação de recursos humanos qualificados para inovação; o vínculo entre pesquisa científica e tecnológica e o setor produtivo, como parte fundamental da estratégia para o desenvolvimento e a inserção das ações de ciência, tecnologia e inovação nos planos estratégicos governamentais (GOMES, 2012; LEMOS; CÁRIO, 2013) .

Segundo Viotti (2008), a política de ciência, tecnologia e inovação no período era baseada no modelo linear de inovação, no qual as empresas são consideradas agentes externos ao sistema de ciência, tecnologia e inovação, sendo apenas usuárias ou consumidoras da produção de conhecimentos científicos e tecnológicos ofertada pelas instituições de P&D.

Assim, no período compreendido entre as décadas de 1950 e 1980, as políticas de ciência, tecnologia e inovação buscavam a expansão da oferta de conhecimentos científicos e tecnológicos, por isso eram denominadas de políticas ofertistas de ciência, tecnologia e inovação, e foram capazes de fortalecer os programas de pós-graduação e de destacar o papel relevante das universidades. No entanto, tais políticas não obtiveram êxito no desenvolvimento tecnológico das empresas e nos transbordamentos dos conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos nas universidades e institutos de pesquisa para o setor produtivo da economia (VALE et al., 2002).

A partir da década de 1990, as políticas de ciência, tecnologia e inovação eram centradas na aquisição, adequação e difusão de tecnologia importada, seja de forma direta por meio de licenças e outros contratos ou de forma indireta por meio da importação de tecnologia presentes em máquinas, equipamentos e sistemas, com o objetivo de aumentar o nível de produtividade e competitividade das empresas nacionais (ARAÚJO, 2012).

Para Viotti (2008), cinco novidades da política de ciência, tecnologia e inovação afloraram ou ganharam destaque nesta década: a) foco na qualidade e na expansão da educação fundamental; b) reforma do regime de propriedade intelectual (PI) de acordo com as regras previstas pelo Acordo Comercial Relativo aos Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual (cujá sigla em inglês é *Trips*), da Organização Mundial do Comércio (OMC), e as fortes pressões norte-americanas, sendo consolidada mediante a promulgação das leis de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279, de 1996), Cultivares (Lei nº 9.456, de 1997), Direitos Autorais (Lei nº 9.610, de 1998) e Programas de Computador (Lei nº 9.609, de 1998); c) início e fortalecimento de um processo rápido de disseminação do uso de práticas de controle da qualidade incentivado pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), que foi criado em 1990; d) desenvolvimento do empreendedorismo e das incubadoras de empresas e parques tecnológicos; e) incorporação da inovação como um novo elemento constituinte das políticas de ciência, tecnologia e inovação.

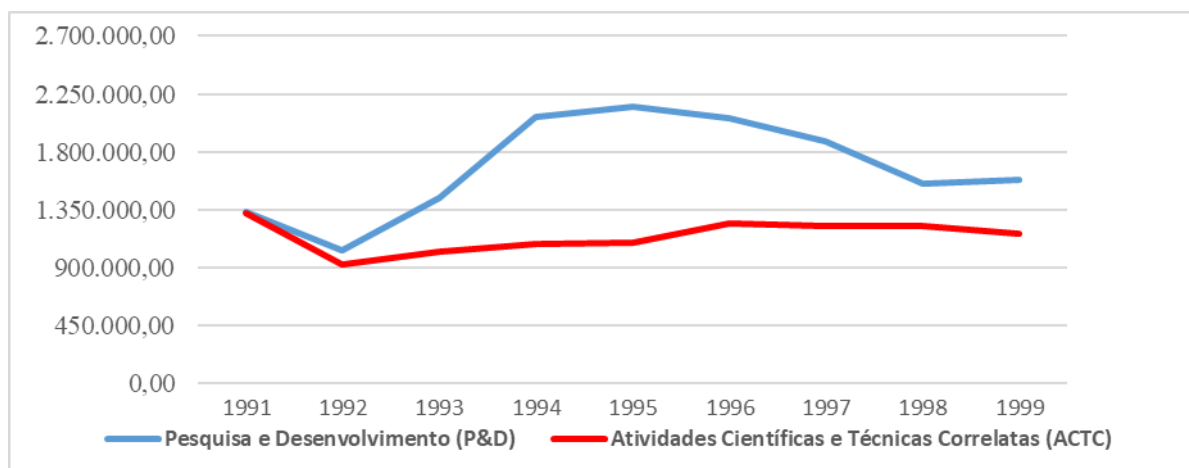
Ainda no tocante às políticas de ciência, tecnologia e inovação efetivas na década de 1990, destaca-se o II e III PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico). O II PADCT que vigorou entre 1990 e 1995, introduziu mais dois subprogramas: ciências ambientais e novos materiais, além de dar prosseguimento aos objetivos estipulados pelo I PADCT. Já a III PADCT que vigorou entre 1997 e 2002, também reeditou os objetivos do primeiro programa de apoio científico e tecnológico e acrescentou o objetivo de elevar a competência científica e tecnológica brasileira por meio do reforço e capacitação dos institutos de pesquisa e laboratórios de alta tecnologia (LE MOS; CÁRIO, 2013).

Convém salientar que as políticas de incentivos fiscais às atividades de P&D e à inovação foram estabelecidas na década de 1990, mais precisamente em 1993, com a promulgação da Lei nº 8.661/93, que resgatou o mecanismo de incentivo fiscal como instrumento da política industrial e tecnológica após a extinção do complexo sistema de incentivos criado no decorrer das décadas passadas (GUIMARÃES, 2006).

As políticas de incentivos fiscais às atividades de P&D e à inovação foram um dos instrumentos utilizados pelo governo com o intuito de consolidar o conhecimento científico, tecnológico e inovativo no país e para fazer frente aos reduzidos investimentos em P&D e em atividades científicas do governo federal durante os anos de 1990.

O Gráfico 4 apresenta os recursos do governo federal investidos em ciência e tecnologia por modalidade no período entre 1991 e 1999.

Gráfico 4 - Recursos do governo federal aplicados em Ciência e Tecnologia, por modalidade, no Brasil: 1991-1999



Fonte: Elaborado a partir dos dados de MCT, 2007a.

Analisando-se o Gráfico 4, pode-se observar que os investimentos em P&D realizados diretamente pelo governo federal cresceram durante os primeiros cinco anos da década de 1990, em seguida apresentaram uma queda significativa, voltando a registrar aumentos pouco expressivos nos últimos anos da década de 1990. Em paralelo, os investimentos em Atividades Científicas Técnicas Correlatas (ACTC) registraram uma queda no ano de 1992, e voltaram no final da década de 1990 a apresentar patamares pouco superiores àqueles do início dessa década. Para Viotti (2008) as razões para que os investimentos em P&D e ACTC experimentassem variações expressivas e dificuldades durante a década de 1990 foram a alongada crise fiscal juntamente com a perspectiva de curto-prazo dominante na gestão das políticas públicas.

Destaca-se também na década de 1990, a formulação do Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), em 1996, cujo objetivo principal era contribuir para fortalecer o processo de desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, por meio do suporte contínuo à pesquisa nos institutos tecnológicos com comprovada habilidade e liderança em seu setor de atuação (LEMOS; CÁRIO, 2013).

Serafim e Dagnino (2011, p. 408) citam a criação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), em 1996, como um órgão de assessoramento especial, subordinado diretamente à Presidência da República, com o objetivo de definir e implantar a política de ciência, tecnologia e inovação e com a intenção de centralizar a tomada de decisão sobre o assunto ciência, tecnologia e inovação no país.

No final da década de 1990, foram instituídos os Fundos de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, mais usualmente conhecidos como Fundos Setoriais (FS), em 1999, com a finalidade de consolidar a pesquisa em setores estratégicos, tais como energia elétrica, siderurgia, aeronáutica, telecomunicações, exploração de petróleo e outros setores com capacidade de prover recursos à P&D de forma estável, totalizando 14 setores estratégicos, além de dois fundos especiais com o objetivo de fortalecer a interligação universidade-empresa e de melhorar a infraestrutura de pesquisa nas universidades e institutos de pesquisa, respectivamente (BALBACHEVSKY, 2010; ARAÚJO, 2012).

A análise das políticas de ciência, tecnologia e inovação adotadas na década de 1990 por Pacheco (2007, p. 9) reiterou a postura “ofertista” dessas políticas e a assimetria do sistema em virtude do fortalecimento dos programas de pós-graduação, ocorrido graças a um grande esforço em capacitar os recursos humanos e em consolidar a pesquisa científica nas universidades, contrastando com o baixo desempenho tecnológico obtido nas empresas do setor privado. Percebe-se que a permanência das políticas de ciência, tecnologia e inovação de natureza ofertista no Brasil, deve-se à forte presença da comunidade acadêmica na elaboração dessas políticas e à experiência das instituições com os programas e instrumentos característicos do modelo ofertista-linear, prevalecendo a adoção de programas e instrumentos de incentivo à pesquisa acadêmica para estimular o desenvolvimento tecnológico empresarial (VIOTTI, 2008).

Assim sendo, os resultados esperados com a adoção das políticas de ciência, tecnologia e inovação na década de 1990 foram mais perceptíveis na comunidade acadêmica que no setor produtivo. Na comunidade acadêmica, os resultados dessas políticas foram a formação de profissionais com alto nível de qualificação (mestres e doutores) e o aumento da produção científica.

A Tabela 1 demonstra o crescimento significativo de profissionais com títulos de mestrado e doutorado no intervalo entre 1987 a 2000, compreendendo o período anterior e subsequente das políticas de ciência, tecnologia e inovação adotadas na década de 1990.

Tabela 1 - Número de alunos titulados - Mestrado e Doutorado (1987-2000)

MESTRADO		DOUTORADO	
Ano Base	Alunos Titulados	Ano Base	Alunos Titulados
1987	3.647	1987	868
1988	3.916	1988	921
1989	4.727	1989	1.047
1990	5.737	1990	1.302
1991	6.811	1991	1.489
1992	7.394	1992	1.766
1993	7.609	1993	1.803
1994	7.821	1994	2.113
1995	9.265	1995	2.528
1996	10.499	1996	2.985
1997	11.922	1997	3.620
1998	12.681	1998	3.949
1999	15.380	1999	4.853
2000	18.373	2000	5.335

Fonte: Elaborado a partir do Plano Nacional de Pós-Graduação da CAPES 2005-2010, 2004.

Observa-se que o número de mestres titulados no Brasil aumentou em 404% e o de doutores em aproximadamente 515%, no período de 1987 a 2000, indicando um crescimento expressivo e constante nos últimos treze anos, tanto nos títulos de mestre quanto no de doutor. Esse crescimento expressivo no número de mestres e doutores no país, verificou-se também no número de artigos publicados por pesquisadores brasileiros de 1981 a 2000 em periódicos científicos de circulação internacional, conforme mostra a Tabela 2, que ainda compara com o crescimento ocorrido na América Latina e no mundo.

Tabela 2 - Artigos publicados em periódicos de circulação internacional: comparação Brasil, América Latina e Mundo – 1981-2000 (continua)

Ano	Brasil (A)	América Latina (B)	Mundo (C)	Participação do Brasil em relação à América Latina % (A)/(B)	Participação do Brasil em relação ao Mundo % (A)/(C)
1981	1.923	5.789	454.021	33,2	0,42
1982	2.220	6.353	466.671	34,9	0,48
1983	2.256	6.638	475.611	34,0	0,47
1984	2.329	6.670	475.199	34,9	0,49
1985	2.360	7.098	508.604	33,2	0,46

Tabela 2 - Artigos publicados em periódicos de circulação internacional: comparação Brasil, América Latina e Mundo – 1981-2000 (conclusão)

Ano	Brasil (A)	América Latina (B)	Mundo (C)	Participação do Brasil em relação à América Latina % (A)/(B)	Participação do Brasil em relação ao Mundo % (A)/(C)
1986	2.521	7.640	528.017	33,0	0,48
1987	2.565	7.979	524.805	32,1	0,49
1988	2.815	8.243	545.167	34,2	0,52
1989	3.142	9.033	565.114	34,8	0,56
1990	3.597	9.833	579.640	36,6	0,62
1991	3.935	10.321	594.696	38,1	0,66
1992	4.650	11.633	631.287	40,0	0,74
1993	4.461	11.764	623.176	37,9	0,72
1994	4.857	12.872	658.428	37,7	0,74
1995	5.482	14.433	688.228	38,0	0,80
1996	6.008	15.868	698.193	37,9	0,86
1997	6.712	17.626	703.804	38,1	0,95
1998	8.037	19.657	729.574	40,9	1,10
1999	9.052	21.841	743.229	41,4	1,22
2000	9.676	22.979	742.207	42,1	1,30

Fonte: Elaborado a partir dos dados coletados no Science Indicators do Instituto para a Informação Científica, 2003.

De acordo com o Instituto para a Informação Científica (ISI, na sigla em inglês) e conforme apresentado na Tabela 2, o número de artigos publicados por pesquisadores brasileiros foi de 1.923, correspondentes a 0,42% do total de artigos publicados no mundo, no ano de 1981. Já no ano de 2000, a quantidade de artigos publicados por pesquisadores brasileiros foi para 9.676, representando um crescimento de 403% em relação ao ano de 1981 e sua participação no total mundial também cresceu e foi para 1,30.

Por outro lado, o setor produtivo não foi capaz de absorver o grande quantitativo de profissionais qualificados gerados pelas medidas de fortalecimento da pós-graduação presentes nas políticas de ciência, tecnologia e inovação da década de 1990. O destino dos mestres e doutores na década de 1990 estão demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3 - Destino dos egressos formados na pós-graduação na década de 1990 (%)

TIPO DE ATIVIDADE	MESTRES	DOCTORES
Administração/Serviços Públicos	20,7	10,9
Empresas Públicas/Privadas	21,1	5,9
Universidades	34,5	68,8
Institutos de Pesquisa	5,4	8,3
Escritórios/Consultorias	12,5	4,5
Outras	5,7	1,7

Fonte: VELLOSO, 2004.

Nota-se que o destino dos doutores e mestres foram principalmente as universidades, demonstrando a incapacidade ou falta de interesse do setor produtivo em absorver esses profissionais altamente qualificados. A incorporação de doutores pelas universidades foi de 68,8%, enquanto que a incorporação pelos escritórios/consultorias, institutos de pesquisa e empresas públicas/privadas representou uma porcentagem de apenas 18,7%, revelando que os doutores são pouco aproveitados pelos setores produtivos.

Com relação à reforma do regime de propriedade intelectual (PI) ocorrida na década de 1990, pode não ter produzido os resultados almejados. O número de depósitos de patentes no país saiu do patamar de 8.057 em 1996 para alcançar o pico de 16.235 depósitos em 1997, graças ao crescimento de 148% entre 1996 e 1997 dos depósitos de patentes não residentes, que provocou em contrapartida uma redução na participação de depósitos de residentes de 32,4% para 17% (ZUCOLOTO, 2013).

Contudo, esse crescimento dos depósitos de patentes não residentes no país representou um aumento de inovações, cujos proprietários estão fora do Brasil, e a sua utilização no país fica condicionada à concessão de licença por parte desses proprietários. Assim, as alterações realizadas no regime de propriedade intelectual (PI) apesar de depender de um período de tempo para que possam ser analisadas, parecem não ter gerado as transferências de tecnologia para o país (VIOTTI, 2008).

Em suma, na década de 1990 foram adotadas políticas de ciência, tecnologia e inovação, cujas medidas visavam incentivar à P&D e à informática como seu principal eixo de CT&I; capacitar os profissionais em ciência, tecnologia e inovação; fortalecer a propriedade intelectual; criar fundos setoriais para consolidar a pesquisa em setores estratégicos; desenvolver o empreendedorismo e as incubadoras de empresas; incluir o termo inovação como elemento constituinte dessas políticas. Todavia, tais medidas não foram capazes de contribuir com o desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo no país.

## **2.2 A nova política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**

A concepção das políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil, executadas durante a década de 2000, foram fortemente influenciadas pelos debates ocorridos na 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em setembro de 2001. A 2ª conferência nacional ressaltou a necessidade de introduzir o tema inovação nas políticas de



ciência e tecnologia e de estimular a inovação nas empresas brasileiras (MARINI; SILVA, 2011). Previamente à realização da 2ª conferência, foi elaborado o documento de orientação intitulado “Livro Verde”, sob a coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia (MCT), que apresentou um conjunto de temas e áreas críticas para as políticas de ciência, tecnologia e inovação. As consequências da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação foram a transformação gradual da política de ciência e tecnologia em política de ciência, tecnologia e inovação e a publicação do Livro Branco, em 2002.

Para a consolidação do trinômio ciência, tecnologia e inovação nos próximos dez anos, o Livro Branco recomendou a criação de uma política de ciência, tecnologia e inovação com objetivos a serem alcançados e diretrizes estratégicas que orientarão seu alcance, apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Objetivos e diretrizes estratégicas propostos para a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – Livro Branco

<b>OBJETIVOS</b>	<b>DIRETRIZES ESTRATÉGICAS</b>
gerar um ambiente benéfico à inovação;	instituir um efetivo Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;
desenvolver a capacidade de inovação e ampliar a base científica e tecnológica;	desenvolver a inovação para aumentar a competitividade e a entrada das empresas brasileiras no mercado internacional;
aprimorar, fortalecer e modernizar a estrutura institucional de ciência, tecnologia e inovação;	expandir os investimentos em ciência, tecnologia e inovação de forma continuada;
integrar todas as regiões brasileiras ao empenho nacional de capacitação para ciência, tecnologia e inovação;	ampliar e modernizar o sistema de capacitação de pessoal para ciência, tecnologia e inovação;
obter uma base ampla de suporte às políticas de ciência, tecnologia e inovação;	expandir, variar e fortalecer a capacidade de pesquisa básica no país;
inserir a dimensão ciência, tecnologia e inovação como elemento estratégico da política nacional de desenvolvimento.	atualizar e consolidar instituições e mecanismos de gestão da política de ciência, tecnologia e inovação e os instrumentos de associação com as demais políticas públicas;
	instruir para a sociedade do conhecimento;
	impulsionar e descobrir novas oportunidades de cooperação internacional em ciência, tecnologia e inovação;
	aprimorar a dimensão estratégica das atividades de ciência, tecnologia e inovação.

Fonte: Elaborado a partir dos dados do MCT, 2002, p. 36.

Além das significativas contribuições da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, consolidadas nas orientações e avaliações do Livro Branco, pode-se acrescentar as ações estabelecidas no Plano-Plurianual (PPA) 2004-2007 e outros alvos do governo federal como as bases da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

(PNCT&I) instituída em 2004, formada por um eixo horizontal e três eixos verticais (LAPLANE; CASSIOLATTO; LASTRES, 2007, p.13)

O eixo horizontal também intitulado de Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, visava o aprimoramento, fortalecimento e integração de um efetivo Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio do suporte à base institucional de pesquisa; da formação de recursos humanos capacitados para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação; da intensificação das parcerias com os Estados e municípios; do comprometimento de múltiplos atores públicos e privados; e da transformação da dimensão ciência, tecnologia e inovação em uma agenda de Estado (REZENDE, 2005; SERAFIM; DAGNINO, 2011, p. 418).

Por sua vez, os eixos verticais são direcionados para o fortalecimento e a concentração da base científica e tecnológica nacional, com o intuito de inserir a inovação nas metas e diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE); assegurar programas estratégicos que defendam a soberania nacional; e expandir as oportunidades de inserção e de desenvolvimento social nas regiões mais carentes do Brasil, fundamentados na ciência, tecnologia e na inovação (REZENDE, 2005; LAPLANE; CASSIOLATTO; LASTRES, 2007, p.13-14).

No tocante ao primeiro eixo vertical, buscava-se integração inicial da política de ciência, tecnologia e inovação com as políticas industriais, por meio da PITCE lançada em 2003, que tinha cinco objetivos principais: a) incentivar a inovação tecnológica nas empresas, por meio de ações e programas realizados em parcerias com órgãos e instituições públicas e empresas privadas; b) expandir as exportações de produtos de alta tecnologia e ampliar as condições de inserção das marcas brasileiras no mercado internacional; c) propagar soluções e inovações tecnológicas direcionadas à melhoria da competitividade de produtos e processos das indústrias nacionais; d) aumentar a escala de produção das empresas; e e) desenvolver áreas de pesquisa consideradas prioritárias (produtos farmacêuticos, semicondutores, *softwares*, bens de capital, nanotecnologia, biotecnologia e biomassa/energias renováveis) (ARAÚJO, 2012).

Segundo Laplane, Cassiolatto e Lastres (2007), o eixo vertical que assegurava programas estratégicos orientados à defesa da soberania nacional, tinha como prioridade estudos e projetos científicos e tecnológicos voltados para áreas estratégicas e para a inclusão do Brasil em pesquisas espaciais e em energia nuclear, assim como os estudos envolvendo o uso sustentável da biodiversidade e as complexas relações entre o meio ambiente e o clima, destacando a região amazônica.

Já o eixo vertical voltado para a expansão das oportunidades de inserção e de desenvolvimento social nas regiões mais carentes do Brasil com base na ciência, tecnologia e inovação, buscava a propagação e aperfeiçoamento do ensino de ciências e a expansão da capacidade local e regional de difundir o progresso técnico. Com a intenção de promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio da inclusão social, o MCT criou a Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS), em 2003, para gerenciar os programas e ações do terceiro setor na área de ciência, tecnologia e inovação (SERAFIM; DAGNINO, 2011).

Outro aspecto relevante na década de 2000 foi adoção de um novo marco legal e regulador que sinalizaram novas perspectivas para a ciência, tecnologia e inovação no país. No âmbito desse novo marco legal e regulador, ressalta-se a implementação da Lei da Inovação (Lei nº 10.973, de dezembro de 2004), regulamentada pelo Decreto nº 5.563, de outubro de 2005 e a Lei do Bem (Lei nº 11.196, de novembro de 2005), regulamentada pelo Decreto nº 5.798 de junho de 2006.

A Lei da Inovação definiu regras para a atuação de pesquisadores de instituições públicas nos projetos de inovação tecnológica concebidos em associação com empresas privadas; incentivos ao uso compartilhado de recursos materiais, humanos e financeiros com o intuito de propiciar uma maior cooperação entre governo, universidades, institutos de pesquisa e empresas privadas; e incentivo ao investimento em pesquisa e inovação nas empresas privadas, com a utilização de subsídios (DE NEGRI, 2017).

Ainda no aspecto legal, destaca-se também a Lei do Bem que dispõe sobre os incentivos fiscais destinados à inovação tecnológica. Bagattolli (2008) acrescenta que os incentivos fiscais dispostos nessa lei não ficam restritos somente as inovações radicais, mais também podem ser aplicados sobre as inovações incrementais. De forma suplementar, foi incluído no texto da Lei do Bem a possibilidade de isenção fiscal para as empresas que trabalham em cooperação com instituições científicas e tecnológicas (ICTs), em virtude da regulamentação da Lei Rouanet da Pesquisa (Lei nº 11.487/07) (MARINI; SILVA, 2011).

No que tange ao aspecto orçamentário da PNCT&I de 2004, as fontes dos recursos empregados para subsidiar as suas ações, atividades e programas são provenientes do orçamento do MCT, incluindo os orçamentos de suas entidades vinculadas e unidades de pesquisa, entre as quais o CNPq e o FNDCT, que centralizam o maior volume de recursos (LAPLANE; CASSIOLATTO; LASTRES, 2007, p. 14).

Em síntese, a PNCT&I implementada no ano de 2004 estabeleceu como finalidade específica a organização e o fortalecimento de uma nova estrutura institucional para o

desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no país, a partir da aplicação de novas leis e regulamentos e da consolidação de instrumentos, mecanismos e programas. Concomitantemente essa política estava estruturada em cinco objetivos gerais: a) fortalecer, aprimorar e atualizar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, aumentando a estrutura científica e tecnológica nacional; b) gerar uma infraestrutura favorável à inovação tecnológica no país, incentivando as empresas privadas a investir em ciência, tecnologia e inovação; c) incluir todas as regiões ao empenho nacional de qualificação em ciência, tecnologia e inovação; d) criar uma base ampla de suporte e comprometimento da sociedade na implantação da PNCT&I; e e) tornar a ciência, tecnologia e inovação um componente estratégico da política de desenvolvimento econômico e social do país (MCT, 2006).

Por fim, Serafim e Dagnino (2011) acentuam que não ocorreu uma mudança drástica em relação à política de ciência, tecnologia e inovação anterior, no entanto a PNCT&I implantada no ano de 2004, passou a priorizar a ciência, tecnologia e inovação como condutores da inclusão social. Por outro lado, Viotti (2008) questiona que as ações da PNCT&I voltadas para o progresso, difusão e democratização do conhecimento científico podem não ser tão eficazes para reduzir as assimetrias sociais no país.

Dando prosseguimento ao objetivo do governo de converter ciência, tecnologia e inovação em elemento estratégico da política de desenvolvimento nacional, em 2007 foi concebido pelo MCT, o Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) para o período de 2007 a 2010.

Em conformidade com o objetivo do governo de realçar o papel da ciência, tecnologia e inovação no desenvolvimento sustentável do país, o plano nacional estabeleceu as seguintes metas: elevar os percentuais de investimentos globais em P&D; aumentar a participação empresarial no total de investimentos em P&D; ampliar o número de bolsas ofertadas pelo CNPq, dando destaque as engenharias e as áreas associadas à PITCE; criar novos centros tecnológicos e telecentros e; expandir as Olimpíadas de Matemática e a oferta de bolsas para o ensino médio (MCT, 2007b).

Visando alcançar essas metas, o plano nacional definiu os seguintes objetivos principais: aprimorar as estruturas e a governança da política de ciência, tecnologia e inovação; ampliar e fortalecer a capacidade de pesquisa científica e tecnológica do país, elevando o volume de recursos destinados à ciência e tecnologia; expandir o suporte à inovação e ao desenvolvimento tecnológico das empresas; consolidar as atividades de P&D e de inovação em setores estratégicos para o desenvolvimento do país; cooperar para o término

das desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação e; democratizar a ciência e possibilitar a criação, propagação e uso do conhecimento em benefício da população.

Para atingir esses objetivos, o PACTI 2007-2010 foi estruturado em quatro prioridades estratégicas: i) ampliar, integrar, modernizar e fortalecer o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; ii) estimular as ações de fomento para a geração de uma estrutura favorável à inovação nas empresas privadas; iii) consolidar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em setores estratégicos para o país, em especial energia, aeroespacial, segurança pública, defesa nacional e Amazônia; e iv) difusão da ciência, tecnologia e inovação para a inclusão e o desenvolvimento social (MCT, 2007b, p. 33).

Além das quatro prioridades estratégicas definidas, o plano nacional é composto por vinte e uma linhas de ação distribuídas pelas referidas prioridades estratégicas, formando oitenta e sete programas, conforme demonstrado no Quadro:

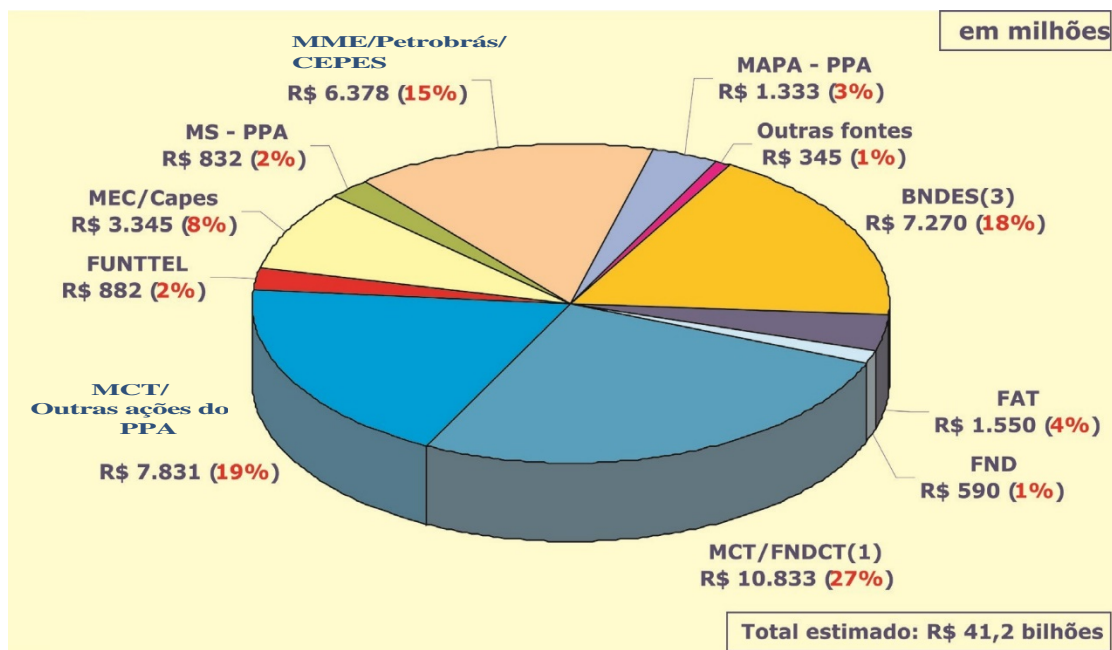
Quadro 5 - Linhas de Ação das Prioridades Estratégicas PACTI 2007-2010

<b>PRIORIDADES ESTRATÉGICAS</b>	<b>Prioridade I Ampliar, integrar, modernizar e fortalecer o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação</b>	<b>Prioridade II Estimular as ações de fomento para a geração de uma estrutura favorável à inovação nas empresas privadas</b>	<b>Prioridade III Consolidar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em setores estratégicos para o país</b>	<b>Prioridade IV Difusão da ciência, tecnologia e inovação para a inclusão e o desenvolvimento social</b>
<b>L I N H A S  D E  A Ç Ã O</b>	1- Capacitação de recursos humanos para ciência, tecnologia e inovação;  2 - Fortalecimento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;  3 - Infraestrutura e incentivo à pesquisa científica e tecnológica;	4 - Incentivo à inovação tecnológica nas empresas privadas;  5 - Tecnologia para a inovação nas empresas;  6 - Apoio à geração e ao fortalecimento de empresas de alta tecnologia;	7 - Biotecnologia e nanotecnologia; 8 - Tecnologias da Informação e Comunicação; 9 - Insumos para a Saúde; 10 –Biocombustíveis; 11 - Energia Elétrica e Energias Renováveis; 12 - Petróleo, Gás e Carvão Mineral; 13 – Agronegócio; 14 - Biodiversidade e Recursos Naturais; 15 - Amazônia e Semiárido; 16 - Meteorologia e Mudanças Climáticas; 17 - Programa Espacial; 18 - Programa Nuclear; 19 - Defesa Nacional e Segurança Pública;	20 - Popularização da CT&I e o aprimoramento do ensino de ciências; e  21 - Tecnologias para o desenvolvimento social.

Fonte: Elaborado a partir dos dados do MCT, 2007b.

O PACTI 2007-2010 ainda foi estruturado numa matriz sistêmica o que proporcionou a sua integração com o Programa de Aceleração do Crescimento e Infraestrutura (PAC) e com todos os ministérios e instituições atuantes em ciência, tecnologia e inovação, tais como o Ministério da Educação (MEC), Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério da Defesa (MD), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Ministério das Comunicações (MC), Ministério da Saúde (MS) (MARINI; SILVA, 2011, p. 22). Por intermédio desse planejamento integrado construído no plano de ação, foi possível o seu financiamento com os recursos disponíveis no orçamento dos ministérios parceiros e das instituições federais envolvidas com ciência, tecnologia e inovação entidades, além dos recursos previstos no orçamento do MCT e de suas entidades vinculadas. Nesse período de 2007-2010 foi previsto um orçamento de R\$ 41 bilhões, composto por recursos do MCT, ministérios e instituições federais atuantes na área de ciência, tecnologia e inovação, conforme apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Recursos do MCT e de outras fontes, 2007 a 2010



Fonte: MCT, 2007b, p. 61.

Analisando-se o Gráfico 5, pode-se constatar que os recursos para as ações de ciência, tecnologia e inovação são provenientes principalmente do FNDCT, seguido pelos recursos originados de outras ações constantes no PPA 2008-2011 (Plano Plurianual) do MCT e do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento), representando aproximadamente 64% dos recursos do orçamento previsto para o período.

Durante o período de vigência do PACTI 2007-2010 foi publicada a regulamentação do FNDCT por meio da Lei nº 11.540 de 12 de novembro de 2007, que possibilitou o financiamento das ações transversais com os recursos desse fundo. As ações transversais não necessitam estar associadas a setores específicos e podem ser financiadas por recursos de diversos Fundos Setoriais, desde que estejam relacionadas com o objetivo do FNDCT e com as diretrizes da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (FONSECA, 2012).

Outra iniciativa relevante no período de vigência do PACTI 2007-2010 foi a concepção de uma nova política industrial no Brasil, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) em 2008, que expandiu o campo de atuação da sua antecessora a PITCE, estabelecendo 25 setores prioritários e três grandes programas de suporte a esses setores com o objetivo de fortalecer a competitividade, consolidar e ampliar a liderança desses setores (SENNES, 2007, p. 18; ARAÚJO, 2012, p. 11).

Após o período de vigência do PACTI 2007-2010 foi concebida a política industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal, intitulada de “Plano Brasil Maior” (PBM) em 2011, que compreendia um conjunto de ações de suporte à competitividade do setor produtivo, principalmente à indústria brasileira. Esse conjunto de ações podia ser organizado em três grandes grupos: (i) diminuição dos custos dos fatores de produção e abertura de crédito para investimentos; (ii) fortalecimento das cadeias produtivas; e (iii) incentivo às exportações e proteção do mercado interno (ABDI, 2011).

Dessa forma, o PBM direcionou-se seus esforços para o crescimento sustentado da produtividade da indústria brasileira mediante o suporte à inovação e ao progresso tecnológico, atuando de maneira articulada com outras ações governamentais, como a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), lançada em 2012, para o período de 2012 a 2015 e sancionada pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT).

A ENCTI 2012-2015 foi concebida para dar prosseguimento ao PACTI 2007-2010 e simbolizava uma nova etapa para a área de ciência, tecnologia e inovação brasileira, ratificando a inovação tecnológica como elemento estratégico para o desenvolvimento sustentável do país.

Na sua elaboração, os formuladores da ENCTI consideraram as políticas de ciência, tecnologia e inovação adotadas ao longo das últimas décadas, como os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológicos (PBDCTs) originados na década de 1970 e demais planos do governo, como o PPA. Além disso, a ENCTI adicionou aos seus objetivos e diretrizes estratégicas, as recomendações para área de ciência, tecnologia e inovação contidas no Livro Azul, elaboradas pelos diversos atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e

Inovação, resultado da IV CNCT (Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia), realizada em 2010 (MCTI, 2012).

Destaca-se ainda na concepção da ENCTI 2012-2015, o aparato institucional estruturado em 1985 com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (atualmente intitulado de Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações) e a geração dos Fundos Setoriais no final da década de 1990 para expandir os níveis de financiamento às atividades de ciência, tecnologia e inovação.

A ENCTI procurava uma integração com as demais políticas governamentais, principalmente as industriais, além de atuar como agente de fomento de programas e projetos na área de ciência, tecnologia e inovação, por meio do crescimento da participação dos diversos atores públicos e privados e da associação com as entidades governamentais ou não (BARROS, 2017, p. 117).

No que tange à organização da ENCTI 2012-2015 foi estabelecido eixos ou pilares de sustentação juntamente com programas prioritários para promover o progresso científico e tecnológico nacional. Os eixos ou pilares de sustentação da ENCTI compreenderam: promoção da inovação no setor produtivo; novo modelo de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico; fortalecimento da pesquisa e da base científica e tecnológica; formação e qualificação de recursos humanos e; aprimoramento do marco legal (MCTI, 2012).

Em consequência dos eixos de sustentação estabelecidos na organização da ENCTI 2012-2015 foi necessário indicar as suas linhas de ação com o intuito de promover o desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo no país. No conjunto dessas linhas de ação ressalta-se o fortalecimento do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC), responsável pela organização dos centros de inovação e extensão tecnológica; a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), que procura atender a demanda do setor produtivo por inovação e favorece a ligação entre instituições científicas e tecnológicas e empresas; consolidação da FINEP por meio do aumento do crédito de financiamento para inovação; e implementação do programa Ciência sem Fronteiras visando ampliar a inserção de estudantes e pesquisadores brasileiros nos polos internacionais de ciência, tecnologia e inovação por meio de programas de cooperação.

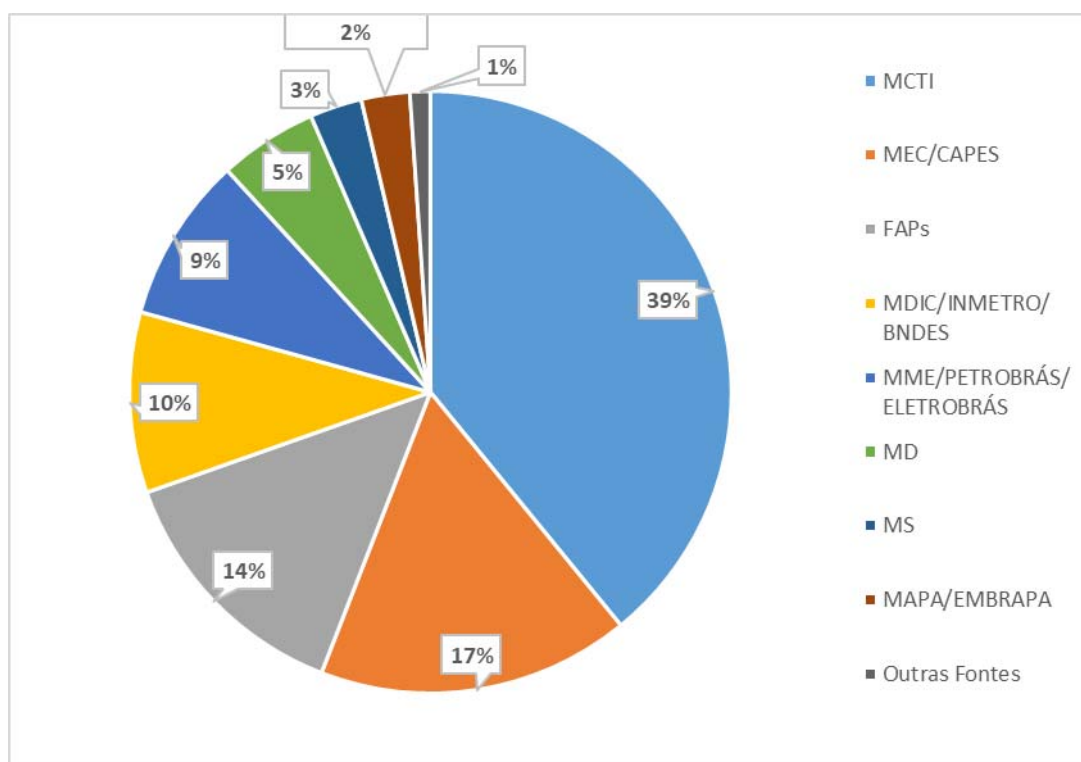
Os programas prioritários da ENCTI foram selecionados observando os seguintes critérios: importância e efeito para a consecução da estratégia nacional; áreas compreendidas como oportunidades para impulsionar a economia do país; áreas das quais necessita a soberania nacional e; áreas que necessitam de capacitação para que o país atinja



competitividade e inclusão internacionais. Dentre os programas prioritários destacam as áreas: tecnologias da informação e comunicação (TICs); fármacos e complexo industrial da saúde; petróleo e gás; complexo industrial da defesa; aeroespacial; energia nuclear; tecnologias-chave do futuro (Biotecnologia e Nanotecnologia); áreas relacionadas com a economia verde, como energia limpa e o desenvolvimento social e produtivo (MCTI, 2012).

Para financiar a execução dos eixos estruturantes e dos programas prioritários da ENCTI, bem como os programas complementares (indústria química, bens de capital, energia elétrica, recursos hídricos, carvão mineral, minerais estratégicos, Amazônia e Semiárido e etc.) foram previstos para o período de 2012 a 2015, o montante de R\$ 74,6 bilhões disponibilizados em parceria com outros ministérios, empresas estatais federais e Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), conforme demonstrado no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Estimativa de recursos federais para a ENCTI no período 2012 - 2015



Fonte: MCTI, 2012, p. 89.

No que tange aos recursos orçamentários da ENCTI, pode-se inferir por meio dos dados do Gráfico 6, que a principal fonte de recursos é o MCTI, respondendo por cerca de 39% dos recursos, seguidos do MEC/CAPES com participação de aproximadamente 17% e das FAPs com 14% de participação, atribuindo ao Estado o papel de principal agente financiador de recursos para fortalecer a ciência, tecnologia e inovação no país, assim como

nas políticas de ciência, tecnologia e inovação adotadas anteriormente pelo governo federal. Todavia, a ENCTI 2012-2015 salientava a necessidade de uma maior participação de recursos privados nas atividades de ciência, tecnologia e inovação, conferindo às empresas o papel de agente indutor da inovação.

Outro ponto importante na ENCTI 2012-2015 foi o estabelecimento de um conjunto de indicadores para monitorar e avaliar a execução das ações estratégicas elencadas para o cumprimento dos objetivos e metas propostas. Na seleção dos indicadores adotou-se como prioridade a mensuração do avanço na formação e qualificação de recursos humanos e dos dispêndios governamentais e empresariais em P&D para diagnosticar a expansão da ciência, tecnologia e inovação no país (MCTI, 2012, p. 91).

Nesse sentido, o MCTI propôs a implantação de uma plataforma intitulada de Projeto Aquarius, que buscava a criação de instrumentos de governança e monitoramento das ações governamentais em ciência, tecnologia e inovação, considerando a publicidade das informações e dados, elementos cruciais para modernizar a gestão das políticas de ciência, tecnologia e inovação no país (MCTI, 2012).

Dessa forma, os eixos estruturantes e programas prioritários propostos na ENCTI 2012-2015 apresentam características já evidenciadas nas políticas de ciência, tecnologia e inovação anteriores, como a visão sistêmica, a relevância da participação de vários atores governamentais ou não e a articulação com as demais políticas nacionais, contudo o processo decisório e a seleção dos mecanismos de realização dos programas e projetos equiparam-se à abordagem ofertista-linear, que reconhece os investimentos em ciência, tecnologia e inovação como indutores do desenvolvimento tecnológico e do fortalecimento do ambiente para a inovação (BARROS, 2017, p. 118).

Mais recentemente, o governo brasileiro estabeleceu a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o período de 2016 a 2019 (ENCTI 2016-2019), fundamentada em experiências vivenciadas nas políticas de ciência, tecnologia e inovação das últimas décadas, e no resultado de diálogos produtivos com os principais atores setoriais e regionais envolvidos com a área de ciência, tecnologia e inovação no país. A ENCTI 2016-2019 busca traçar de forma precisa as diretrizes estratégicas e recursos necessários para a execução de programas e projetos associados com a área de ciência, tecnologia e inovação nacional, transformando-se no principal documento de planejamento estratégico de médio prazo para a realização de políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil.

A ENCTI 2016-2019 foi concebida para auxiliar na confrontação dos desafios revelados no atual estágio de desenvolvimento do país, tais como: situar o Brasil entre os

países mais desenvolvidos em ciência, tecnologia e inovação; aperfeiçoar as estruturas institucionais para aumentar a produtividade como consequência da inovação; reduzir desigualdades regionais na produção e no acesso a ciência, tecnologia e inovação; desenvolver soluções inovadoras para inclusão social e produtiva; e consolidar as bases para a ascensão do desenvolvimento sustentável (MCTI, 2016).

Para superar esses desafios elencados, a ENCTI 2016-2019 considera fundamental ter um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) forte e estruturado com o propósito de que seja possível alavancar o progresso científico e tecnológico no país. Adicionalmente, o SNCTI é apontado como o eixo estruturante para a execução das políticas e programas da área de ciência, tecnologia e inovação (MCTI, 2016).

O SNCTI é tratado a partir de seus processos cruciais de expansão, consolidação e integração. Esses processos cruciais são abordados com base nos pilares fundamentais que constituem o SNCTI: o incremento da pesquisa científica básica e tecnológica; a modernização e expansão da infraestrutura de ciência, tecnologia e inovação; a ampliação do financiamento de programas e projetos científicos e tecnológicos; a qualificação, atração e retenção dos recursos humanos; e o estímulo da inovação nas empresas. A partir desses pilares são definidas ações prioritárias que possibilitaram a expansão, consolidação e integração do SNCTI (MCTI, 2016).

Por outro lado, a institucionalização do SNCTI no ordenamento jurídico nacional foi por meio da Emenda Constitucional nº 45 de 26 de fevereiro de 2015, que determina a sua organização sob a forma de cooperação entre as diversas entidades públicas e privadas na área de ciência, tecnologia e inovação, com a finalidade de promover o desenvolvimento científico e tecnológico no país (MCTI, 2016).

Em consonância com os desafios elencados e com os pilares fundamentais que compõem o SNCTI, a ENCTI 2016-2019 elegeu onze temas considerados como prioritários para o desenvolvimento, autonomia e soberania nacional. A seleção dos temas levou em consideração suas transversalidades e com relação às áreas associadas às ciências básicas foi analisada sua relevância como produtora de conhecimentos imprescindíveis ao desenvolvimento sustentável nacional, com resultados diretos no desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo do país. Desse modo, para cada um dos onze temas prioritários definidos na ENCTI, foram traçadas estratégias associadas com a finalidade de determinar as ações que deverão ser executadas pelos agentes da área. Esses temas são: aeroespacial e defesa; água; alimentos; biomas e bioeconomia; ciências e tecnologias sociais; clima;

economia e sociedade digital; energia; nuclear; saúde; e tecnologia convergentes e habilitadoras (MCTI, 2016).

Do ponto de vista dos recursos orçamentários necessários para financiar as ações prioritárias definidas nos pilares fundamentais do SNCTI e as estratégias associadas aos temas prioritários, a ENCTI 2016-2019 identificou os orçamentos da administração direta federal, os recursos de agência de fomento federais, os orçamentos das unidades da federação e os recursos administrados pelas agências reguladoras como as suas quatro fontes de financiamento. Todavia, a ENCTI 2016-2019 não estimou o montante de recursos para financiar as atividades da ciência, tecnologia e inovação, apenas destacou os orçamentos ministeriais como os maiores financiadores, bem como evidenciou o FNDCT, Fundo Tecnológico (FUNTEC) e o Fundo da Amazônia como importantes fontes de financiamento federais (MCTI, 2016).

Sob a perspectiva dos recursos privados, a ENCTI 2016-2019 citou as ações de qualificação e fomento à pesquisa e à inovação financiadas pelos recursos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), além dos recursos provenientes de agências, organismos e programas internacionais de fomento e cooperações internacionais (MCTI, 2016, p. 25).

Para viabilizar a destinação dos recursos públicos e privados, a ENCTI 2016-2019 estabeleceu diversos mecanismos com características e agentes executores adequados aos resultados estipulados no planejamento da área de ciência, tecnologia e inovação. Comumente, são as agências de fomento responsáveis pela execução desses mecanismos, mas outros agentes executores também favorecem os pesquisadores, as Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs), as empresas ou arranjos que agrupem ICTs e empresas, conforme se observa no Quadro 6.

Quadro 6 - Instrumentos X Executores da ENCTI 2016-2019

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>EXECUTORES</b>
Concessão de Bolsas	CNPq, CAPES e FAPs
Concessão de Auxílios à Pesquisa e à Infraestrutura	CNPq, CAPES, FAPs, FINEP e BNDES.
Subvenção Econômica	FINEP
Empréstimos	FINEP e BNDES.
Renda Variável	FINEP e BNDES.
Compra do Estado com Margem de Preferência Local	Estado
Encomenda Tecnológica	Estado
Incentivos Fiscais	Estado
Bônus Tecnológico	Estado
Títulos Financeiros	Estado
Cláusula de PD&I de Agências Reguladoras	Agências Reguladoras

Fonte: Elaborado a partir de MCTI, 2016.

No que tange à avaliação e ao monitoramento da ENCTI 2016-2019, será utilizado indicadores para auxiliar os gestores na tomada de decisão sobre os possíveis ajustes nas políticas de ciência, tecnologia e inovação traçadas. Nesse contexto de avaliação e monitoramento das políticas de ciência, tecnologia e inovação, a ENCTI destacou a necessidade de implantar um Sistema de Monitoramento e Avaliação, administrado pelo MCTI, além da criação de indicadores e mecanismos mais detalhados para o monitoramento e avaliação das ações planejadas e da implantação de Observatórios Setoriais de Tecnologias Estratégicas, dotados de instrumentos de inteligência tecnológica (MCTI, 2016, p. 111).

Após o período de vigência da ENCTI 2016-2019 será realizado uma análise por meio de reuniões com a participação de atores governamentais e não governamentais para avaliar a execução dessa estratégia com a finalidade de contribuir para uma maior participação e comprometimento dos diversos atores (universidades, setor produtivo, outras instituições) na formulação, implantação e avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação, bem como consolidar a segurança jurídica das atividades colaborando para a expansão, consolidação e integração do SNCTI (MCTI, 2016, p. 112).

Dessa forma, a ENCTI 2016-2019 busca consolidar a ciência, tecnologia e inovação como um dos eixos estruturantes do desenvolvimento econômico e social no país, mediante o fortalecimento da articulação entre a política de ciência, tecnologia e inovação com as demais políticas públicas e entre os diversos atores envolvidos, com início no PACTI 2007-2010 e fortificado na ENCTI para o período de 2012 a 2015.

Destaca-se além da formulação da ENCTI para o período de 2016 a 2019, a Lei nº 13.243 de 11 de janeiro de 2016, intitulada de Novo Marco Legal para Ciência, Tecnologia e Inovação, que dispõe sobre os incentivos ao desenvolvimento da área de CT&I e modifica uma série de legislações vigentes, além do Decreto nº 8.877 de 18 de outubro de 2016, que ampliou a área de competência do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (inserção do extinto Ministério das Comunicações) nos seguintes assuntos da área de ciência, tecnologia e inovação: (i) políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação; (ii) planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades de ciência, tecnologia e inovação; (iii) política de desenvolvimento de informática e automação; (iv) política nacional de biossegurança; (v) política espacial; (vi) política nuclear; (vii) controle da exportação de bens e serviços sensíveis; e (viii) combinação com os Governos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com a sociedade civil e com órgãos do Governo federal para formulação das diretrizes para as políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação.

Outro aspecto evidenciado no Decreto nº 8.877/2016 foi a estrutura organizacional do MCTIC (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações) em rede, conforme demonstrado no Quadro 7.









Quadro 7 - Estrutura Organizacional do MCTIC na área de CT&I (continua)

<b>AGÊNCIAS</b>	
	AEB – Agência Espacial Brasileira
	ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações
	CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
	CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>CONSELHOS</b>	
	CTNBio – Comissão Nacional de Biossegurança
	CCT - Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
	CONCEA - Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
<b>EMPRESAS PÚBLICAS</b>	
	CEITEC S.A
	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
	INB – Instituto Nucleares do Brasil
	NUCLEP - Nuclebrás Equipamentos Pesados S/A
<b>INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b>	
	INCT – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia

Quadro 7 - Estrutura Organizacional do MCTIC na área de CT&amp;I (continua)

<b>ORGANIZAÇÃO SOCIAIS</b>	
	CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
	CNPEM - Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais
	IMPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada
	EMBRAPPII - Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
	IDSMM - Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
	RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
<b>UNIDADES DE PESQUISA</b>	
	CBPF - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
	CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
	CETEM - Centro de Tecnologia Mineral
	CETENE - Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
	CTI - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer
	IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
	INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Quadro 7 - Estrutura Organizacional do MCTIC na área de CT&amp;I (conclusão)

	INSA - Instituto Nacional do Semiárido
	INT - Instituto Nacional de Tecnologia
	LNA - Laboratório Nacional de Astrofísica
	LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica
	MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins
	MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi
	ON - Observatório Nacional
	INMA - Instituto Nacional da Mata Atlântica

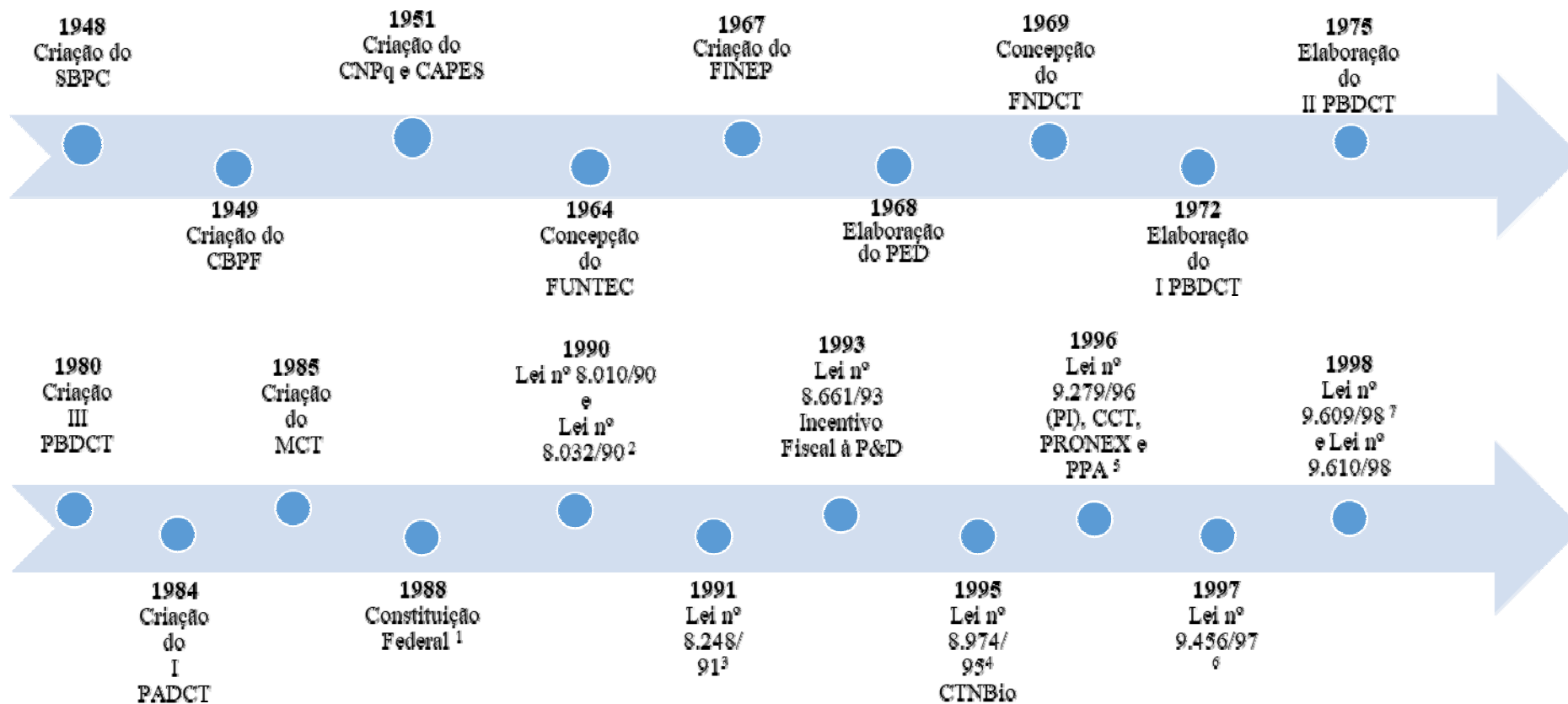
Fonte: MCTIC, 2018.

Com relação à execução orçamentária, o valor realizado pelo MCTIC está vinculado às seguintes funções orçamentárias: administração, defesa nacional, previdência social, saúde, gestão ambiental, ciência e tecnologia, indústria, comunicações, energia, encargos especiais e reservas de contingência. Nesta pesquisa optou-se pela função ciência e tecnologia por ser o principal papel desempenhado pelo MCTIC.

De forma sintetizada a Figura 2 apresenta a linha do tempo das políticas de ciência, tecnologia e inovação brasileiras entre os anos de 1940 a 2000, destacando a estrutura institucional criada para a condução dessas políticas e o arcabouço legal instituído para a regulação e desenvolvimento das atividades de CT&I no Brasil.



Figura 2 Linha do Tempo das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação Brasileiras



<sup>1</sup> Reservou um capítulo próprio para a matéria do desenvolvimento tecnológico e científico do país.

<sup>2</sup> Dispõem sobre a importação de bens destinados à pesquisa científica e tecnológica, além da redução e isenção do imposto de importação.

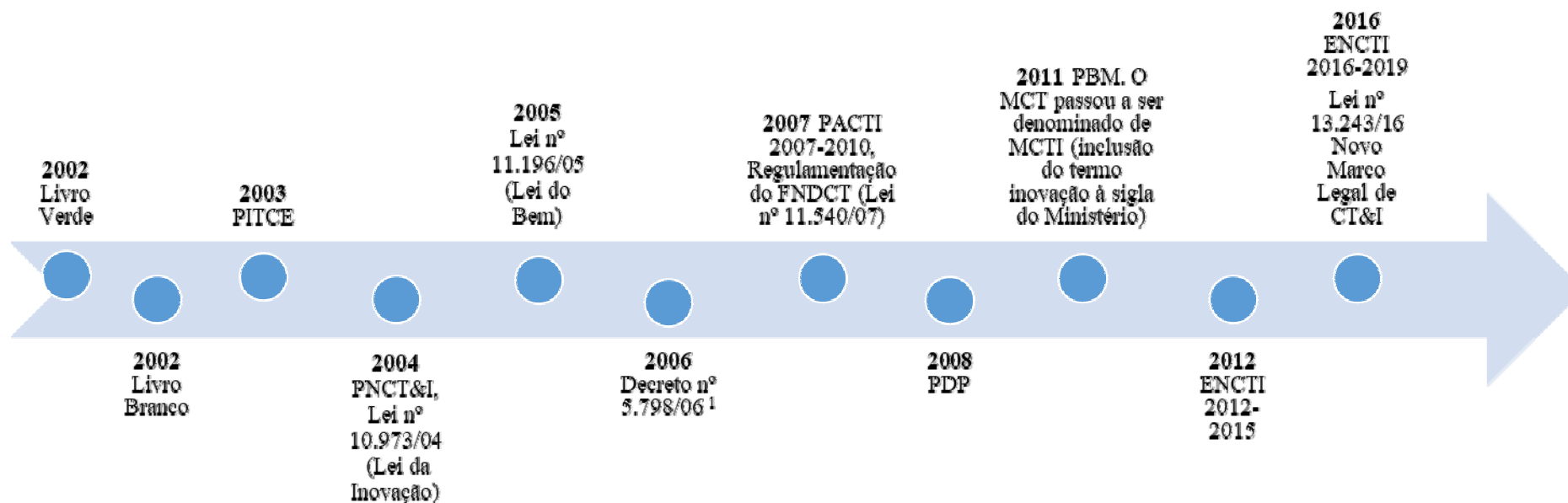
<sup>3</sup> Versa sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação.

<sup>4</sup> Regulamenta as atividades que envolvem organismos geneticamente modificados e a concepção da CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança). Revogada pela Lei nº 11.105 de 2005.

<sup>5</sup> PPA 1996-1999 estabeleceu como meta aumentar os investimentos na área de Ciência e Tecnologia.

<sup>6</sup> Instituída para proteção da propriedade intelectual de Cultivares.

<sup>7</sup> Dispõe sobre a proteção aos direitos de propriedade intelectual do autor de programas de computador.



Fonte: A autora, 2017.

<sup>1</sup> Regulamenta os incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de que versam os artigos 17 a 26 da Lei nº 11.196 de 2005.

No campo dos conceitos teóricos, ainda convém salientar o processo de evolução do orçamento público brasileiro e sua transformação em uma importante ferramenta de planejamento governamental, com o intuito de analisar a implementação de políticas públicas mediante a sua execução orçamentária.

### **2.3 Orçamento Público Brasileiro**

No Brasil, a necessidade de apresentar orçamentos formais por parte do governo iniciou-se com a promulgação da constituição imperial de 1824, porém o seu dispositivo que exige a elaboração da peça orçamentária jamais foi executado nesse período. Por outro lado, a primeira lei orçamentária foi a de 14 de dezembro de 1827, no entanto, os fracos instrumentos de arrecadação de receitas em relação às províncias, os empecilhos na comunicação e certas divergências com normas legais foram considerados por alguns autores como fatores que impediram a execução eficiente da referida lei orçamentária. Para Giacomoni (2017) a primeira lei orçamentária teria sido aprovada pelo Decreto Legislativo de 15 de dezembro de 1830, que determinava as despesas e estimava as receitas para o exercício financeiro de 1831.

Durante essa fase inicial, o foco do orçamento público era o gasto público e o equilíbrio fiscal, não havia nenhuma precaução com as efetivas necessidades da administração ou da população, e não se levava em consideração os objetivos econômicos na preparação do orçamento, além disso a atualização dos valores expressos na peça orçamentária era conforme o realizado no exercício anterior (WERLE et al., 2016, p. 5).

Na fase posterior denominada de Orçamento-Desempenho, o governo deixou de focar apenas no gasto público e começou a interligar os objetivos governamentais com os gastos previstos, além de considerar os anseios da população na elaboração da peça orçamentária. Todavia, o Orçamento-Desempenho não foi capaz de associar o planejamento central das ações governamentais à peça orçamentária.

A promulgação da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964 trouxe avanços relevantes no campo do orçamento, instituindo em seus dispositivos a obrigatoriedade da elaboração do orçamento plurianual de investimentos com vigência de três anos e o início da adoção do modelo de orçamento denominado de Orçamento-Programa, que enfatiza o planejamento dos programas de trabalho do governo (PELLINI, 2003, p. 11).

O orçamento-programa apresenta os programas de cada órgão governamental, as metas traçadas previamente e os objetivos a serem atingidos para os quais a administração pública terá de fornecer os recursos necessários; decisões orçamentárias fundamentadas nas avaliações de várias alternativas; identificação dos custos dos programas realizados para alcançar os objetivos pré-estabelecidos; o critério de classificação funcional-programática que especifica ou discrimina a despesa de um determinado programa; associação e conciliação da sua estrutura orçamentária com o planejamento de médio e longo prazos; o emprego de dados quantitativos que mensuram os resultados atingidos e as atividades realizadas em cada programa objetivando adotar as medidas de correção cabíveis em decorrência dos desvios verificados e a busca pelo aprimoramento da eficiência, eficácia e efetividade de ações governamentais.

A Constituição de 1988 reforçou a necessidade de junção entre o planejamento e as funções executivas do governo e estabeleceu os três instrumentos legais do orçamento: o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), frequentemente denominados de peças orçamentária, cada qual com seu conteúdo e objetivo, mas correlacionados entre si, adotando os princípios e técnicas do orçamento-programa (SILVERWOOD-COPE, 2005, p. 31).

Assim sendo, o PPA que substituiu o orçamento plurianual de investimentos e instituiu de modo regionalizado as diretrizes, os objetivos e as metas da administração pública para as despesas destinadas ao investimento e de duração contínua, além de determinar os procedimentos para a LDO, que representa o elo entre o PPA e as LOAS, orientando a formulação e execução da referida lei orçamentária anual, dispondo sobre as modificações na legislação tributária e estabelecendo a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento (SANTOS; MARQUES; GOUVEIA, 2013). Caberá a LOA executar anualmente o que foi planejado para os quatro anos de vigência do PPA, obedecendo aos parâmetros da LDO, onde são delineados os programas e ações a serem cumpridos conforme os objetivos traçados.

Todavia, a LOA compreende apenas uma autorização para que a administração pública execute os programas planejados e delineados no PPA e na LDO, em virtude do caráter autorizativo do orçamento público, que faculta o Poder Executivo agir de forma discricionária na escolha dos programas que serão realizados, guiando o orçamento conforme seus próprios interesses e necessidades (AZEVEDO, 2006; CASTRO, 2016).

A LOA também pode ser empregada pelos gestores públicos como uma ferramenta para administrar as receitas e despesas públicas em cada exercício financeiro, já que prevê as receitas e estabelece as despesas para cada ano (CONTI, 2009).

Em relação à estrutura de organização do PPA, pode-se verificar que as edições de 2000-2003, 2004-2007 e 2008-2012 permaneceram com a mesma estrutura prevista no Decreto nº 2.829/1998, que determinava para cada programa estabelecido o seguinte conteúdo: (i) objetivo; (ii) órgão responsável; (iii) montante global; (iv) vigência; (v) fonte de financiamento; (vi) indicador que mensure a situação que o programa tenha por objetivo alterar; (vii) metas correspondentes aos bens e serviços necessários para o alcance do objetivo; (viii) ações não integrantes do Orçamento Geral da União necessárias à obtenção do objetivo; e (ix) metas regionalizadas por Estado (GIACOMONI, 2017).

Na edição de 2008-2011 do PPA, recorte da presente pesquisa, os programas atuam como unidade básica da organização e da execução do plano, além de exercerem a função de elementos de ligação entre o planejamento e o orçamento. Ademais, os programas podem ser divididos em dois grupos conforme a sua finalidade:

- a) Programas finalísticos: por meio da sua execução são ofertados bens e serviços a sociedade e são obtidos resultados passíveis de mensuração por indicadores; e
- b) Programas de apoio às políticas públicas e áreas especiais: destinados à gestão de políticas e ao suporte administrativo (GIACOMONI, 2017).

Incluído em cada programa há uma subdivisão em ações, projetos, atividades, operações especiais e ações não contempladas no orçamento, com a finalidade de atingir um objetivo do governo e setorial estabelecido no plano.

A edição posterior do PPA de 2012-2015 trouxe mudanças significativas como a transformação dos programas em elementos representativos das finalidades da administração pública, além de reduzir o número total de programas prioritários em relação ao plano anterior. O PPA para o quadriênio 2012-2015 determinou dois tipos programas: Temáticos (indica a agenda governamental por meio de políticas públicas) e de Gestão, Manutenção e Serviços ao Estado (voltados para a manutenção da ação governamental).

Já o PPA para o período de 2016-2019, atualmente vigente, foi estruturado em uma dimensão estratégica que representa as diretrizes estratégicas estabelecidas pelo governo federal para a execução de políticas públicas, tendo como horizonte o período de quatro anos. Esse plano também visa detalhar o conteúdo dos Programas Temáticos para cada área mediante os seus objetivos e metas traçadas, que por sua vez evidenciam de forma sucinta

os resultados mais relevantes para a implementação das políticas públicas (PPA 2016-2019).

Nesse contexto, Sanches (2008, p. 8) argumenta que a formulação, implementação e avaliação de políticas públicas são processos relativos ao PPA, mas também são inerentes à LDO e à LOA, em função da particularidade dessas leis quanto à sua periodicidade, organização e finalidade, bem como pela sua natureza de instrumento para a efetivação das decisões estratégicas e para executar as destinações de recursos.

Ainda no campo do orçamento público, a execução orçamentária materializa a intenção expressa na LOA acerca da arrecadação da receita prevista e da realização da despesa fixada, iniciando os estágios da execução da despesa com o planejamento, prosseguindo com o empenho, liquidação e por fim o pagamento (GIACOMONI, 2017, p. 101).

É na execução orçamentária que se vai analisar o desencadeamento das ações que propiciarão à realização dos objetivos e metas estabelecidas no PPA, revelando a qualidade da administração pública. Ribeiro (2013, p. 17) salienta que a execução orçamentária é um instrumento gerencial direcionado para avaliar os resultados das ações governamentais e fundamentado em indicadores de desempenho, capaz de apontar as possíveis distorções na realização de ações e desistências do que foi inicialmente planejado, com o intuito de realizar as devidas correções no PPA e de evitar o seu distanciamento do orçamento.

Para viabilizar a execução financeira e orçamentária destinada à efetivação de políticas públicas, torna-se necessário empregar a classificação orçamentária que indica a esfera orçamentária, o órgão responsável, as áreas de atuação governamental, o tema da política pública e o que será executado, além de descrever qualitativamente a programação orçamentária. A classificação que indica a unidade ou órgão da administração pública responsável pela execução da despesa é a institucional.

Já a classificação funcional é constituída por uma lista de funções e subfunções que representam as despesas públicas conforme a área de atuação do governo e é pertinente às três esferas governamentais, independente dos programas. A função compreende a atribuição institucional do órgão ou unidade e possibilita analisar mediante a execução orçamentária, o empenho financeiro para executar um grupo de políticas associadas a uma determinada área de atuação governamental (SILVA, 2012; CARVALHO, 2017). A subfunção representa a natureza da área de ação do governo e pode ser realizada por inúmeros órgãos ou unidades.

A classificação programática visa identificar o objetivo do gasto público e a alocação dos recursos, assim como facilitar o gerenciamento interministerial de programas e ações

(GIACOMONI, 2012). Mesmo que a classificação programática permita identificar o tema das políticas públicas, organizadas conforme as suas metas, ações e orçamento, a reorganização constante dos programas (agrupamento de ações governamentais reunidas de maneira estratégica para se alcançar um objetivo), prejudicam a confrontação entre valores nos períodos que ultrapassam o PPA, por não conseguirem acompanhar modificações significativas nas políticas públicas.

Na execução orçamentária, destaca-se o mecanismo de contingenciamento das despesas que visa garantir o equilíbrio orçamentário entre receitas e despesas, com o intuito de impedir que os gastos excedam aos montantes efetivamente arrecadados em cada exercício financeiro, podendo o governo limitar a realização da despesa orçamentária a valores inferiores aos autorizados na LOA e nos créditos adicionais devido à natureza autorizativa do orçamento público (AZEVEDO, 2006; CASTRO, 2016).

Por outro lado, o uso recorrente deste mecanismo de contingenciamento tem impactado de forma significativa nos processos de planejamento e execução orçamentária de políticas públicas, diante da incerteza quanto às possibilidades de realização das despesas que foram planejadas na LOA e do não comprometimento na execução orçamentária (CASTRO, 2016, p. 313).

Outro mecanismo que necessita de destaque na execução orçamentária são os créditos adicionais que visam ajustar o planejamento orçamentário durante a sua implementação e sua abertura tem como finalidade atender a situações ou problemas não contemplados pelo orçamento na sua fase de planejamento (créditos especiais), ampliar a dotação orçamentária (créditos suplementares) e realizar despesas consideradas imprevisíveis e urgentes como as derivadas de guerra, comoção interna ou calamidade pública (créditos extraordinários). No tocante às políticas públicas, esse mecanismo possibilita o reforço de sua dotação orçamentária, com potencial de redistribuir recursos (AZEVEDO, 2006; CASTRO, 2016).

Portanto, a execução orçamentária é uma das etapas do ciclo orçamentário considerada fundamental para avaliar o desempenho governamental na implementação de políticas públicas, seja por fornecer dados cruciais para o processo de planejamento do governo, seja para analisar os efeitos na realização dos programas prioritários, ou ainda por meio do seu próprio acompanhamento mediante pleno acesso ao Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI), Sistema de Informações Orçamentárias Gerenciais Avançadas (SIGA BRASIL), Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP), Sistema Integrado de Dados Orçamentários (SIDOR) e aos relatórios periódicos da execução orçamentária da receita e da despesa (SANCHES, 2008).

Considerando o arcabouço teórico apresentado, o contexto brasileiro da política de ciência, tecnologia e inovação e do orçamento público, a seguir será demonstrada a metodologia utilizada nesta pesquisa.



### **3 METODOLOGIA**

Nesta seção serão apresentados os procedimentos metodológicos a serem adotados nesta pesquisa em complemento à fundamentação teórica e com a finalidade de obter respostas para o problema formulado, a saber, o tipo de pesquisa, a técnica de coleta de dados, o tratamento dos resultados e a apresentação e divulgação dos resultados.

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Diante da necessidade de estabelecer o delineamento da pesquisa, sob o ponto de vista da sua natureza, o estudo pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, por abranger um estudo empírico com a finalidade de analisar como o comportamento na execução orçamentária do MCTIC, durante o período de 2006 a 2017, vem afetando a implementação das políticas públicas de CT&I. Assim, Zanella (2009) esclarece que a pesquisa aplicada busca a solução de problemas específicos, concretos e práticos formulados na pesquisa.

Em relação à forma de abordagem dos objetivos, esta dissertação foi desenvolvida na fase preliminar como uma pesquisa exploratória. Para Raupp e Beuren (2006, p. 80) a pesquisa exploratória tem o propósito de conhecer com maior profundidade o assunto que será investigado, de modo a torna-lo mais explícito ou levantar questões relevantes para o andamento da pesquisa. Dessa forma, preliminarmente esta pesquisa possui um caráter exploratório, visando evidenciar as teorias que a amparam, bem como demonstrar as políticas públicas empregadas na área de ciência, tecnologia e inovação no contexto mundial e brasileiro para ampliar o conhecimento a respeito do assunto estudado.

Após o desenvolvimento da pesquisa exploratória na fase inicial, adotou-se a pesquisa descritiva que consiste em examinar, descrever e comparar fatos ou fenômenos (variáveis) observados sem manipulá-los, procurando expor as suas características, sua natureza, frequência com que esse fato ou fenômeno ocorre e correlações com outras variáveis (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 66). Assim, por meio da pesquisa descritiva procurou-se examinar o comportamento da execução orçamentária do MCTIC e sua relação com a implementação das políticas públicas de CT&I.

Nesse tipo de pesquisa, segundo Vieira (2002, p. 65) um dos estudos mais utilizados é o longitudinal que consiste na coleta de informações ao longo do tempo. O recorte temporal desta pesquisa compreende o período de 10 anos entre 2006 e 2017, para analisar os dados da execução orçamentária do MCTIC, contemplando as três últimas políticas públicas de CT&I implementadas pelo governo brasileiro: PACTI (2007-2010), ENCTI (2012-2015) e ENCTI (2016-2019). A escolha do ano de 2006 como o primeiro ano do recorte temporal ocorreu em virtude deste ano se apresentar como anterior ao processo de formulação e implementação dessas políticas públicas de CT&I. Já o ano de 2017 se apresenta como o último ano do recorte temporal em razão da disponibilidade para a coleta e análise dos dados durante o período do mestrado. Por fim, o período entre os anos de 2006 a 2017 é assinalado por transformações relevantes com relação à alocação de recursos para ciência, tecnologia e inovação.

Quanto ao método e à forma de abordar o problema, a presente pesquisa foi classificada como qualitativa. Segundo Triviños (1987), a pesquisa qualitativa procura interpretar os fenômenos e atribuir significados, tendo como fundamento a percepção do fenômeno inserido no seu contexto. Richardson (1999) ressalta que a abordagem qualitativa não utiliza instrumento estatístico no processo de análise do problema. Nesse sentido, a presente pesquisa se enquadra como qualitativa porque procura investigar os impactos da execução orçamentária do MCTIC na implementação de políticas públicas de CT&I, além de não empregar nenhum instrumento estatístico na análise do problema.

No tocante aos procedimentos técnicos, foi desenvolvida a pesquisa bibliográfica para construir o referencial teórico, utilizando materiais já tornados públicos como jornais, periódicos, livros, dissertações, teses, artigos científicos impressos ou eletrônicos que tratam sobre políticas públicas no âmbito geral e no campo da CT&I, orçamento público e execução orçamentária. Marconi e Lakatos (2017, p. 200) acrescentam que a pesquisa bibliográfica coloca o pesquisador em contato direto com todo material já disponibilizado sobre determinado assunto.

Outra tipologia de pesquisa adotada sob o ponto de vista dos procedimentos técnicos foi a pesquisa documental, embasada em documentos cujos conteúdos ainda não receberam nenhum tratamento analítico (SEVERINO, 2016, p. 131). Conforme Raupp e Beuren (2006, p. 89), a pesquisa documental tem o propósito de selecionar, tratar e analisar a informação em seu estado bruto, procurando retirar algum sentido ou juízo de valor, podendo, desse modo, colaborar com o aprimoramento do tema na comunidade científica. Nesta dissertação, a pesquisa documental utilizou documentos disponibilizados nos sítios do MCTIC e dos órgãos

de planejamento, execução e controle de políticas públicas, além de reportagens de jornais e revistas que abordaram sobre orçamento do MCTIC no período de estudo.

### **3.2 Coleta de Dados**

Na técnica de coleta de dados é definida a população (universo da pesquisa), a amostra, os instrumentos utilizados para a coleta de dados a fim de responder o problema formulado na pesquisa, bem como aplicar os tipos de pesquisa explicitados anteriormente.

Esta técnica de coleta de dados foi operacionalizada por meio de três etapas, explicitadas a seguir:

Na primeira etapa, foi realizada uma leitura do referencial teórico na sua subseção “A nova política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil”, com o propósito de identificar as prioridades estratégicas, metas, objetivos, fontes de financiamentos, indicadores e demais características observadas nas políticas de CT&I implementadas no país durante os anos de 2006 a 2017.

Ainda nesta primeira etapa, foi efetuada uma análise documental por meio do acesso aos sistemas públicos de planejamento e orçamento (SIGA BRASIL e SIOP) gerenciados pelo Senado Federal e Ministério do Planejamento - órgãos do governo federal, com a finalidade de mapear o comportamento da execução orçamentária do MCTIC no período de 2006 a 2017.

Por fim, na primeira etapa foi também realizada uma leitura de matérias que abordavam sobre o assunto orçamento do MCTIC no período de 2006 a 2017, por meio do acesso à plataforma de busca “Google” e ao seu aplicativo agregador de notícias intitulado de “Google Notícias” utilizando os termos: CT&I no Brasil; orçamento da ciência e tecnologia; orçamento do Ministério da Ciência e Tecnologia; financiamento em CT&I; corte na área de CT&I no Brasil; corte no orçamento da CT&I, impactos decorrentes dos cortes no orçamento da MCTIC e investimento em CT&I, com o objetivo de subsidiar as análises realizadas nesta pesquisa.

Na segunda etapa, foi definida a população (universo da pesquisa) e a amostra. Com relação ao universo ou população desta pesquisa, destacam-se os Ministérios e empresas estatais atuantes na área de CT&I, que disponibilizam recursos orçamentários para essa área e executam políticas nacionais de CT&I. Todavia, a definição do MCTIC como amostra da

pesquisa deveu-se ao fato deste órgão da administração federal direta possuir como uma de suas principais atribuições, a formulação das políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação, e das políticas nas áreas de biossegurança, espacial e nuclear, além de ser incumbido de administrar um montante representativo de R\$ 8.676,00 bilhões investidos em C&T por todo o setor público no ano de 2017, em relação aos demais ministérios. Dessa forma, o MCTIC tem desempenhado papel primordial no estabelecimento e na implementação das políticas nacionais de CT&I, quando comparado aos demais órgãos públicos, também vem atuando na coordenação e acompanhamento da execução orçamentária anual do órgão e de suas entidades vinculadas, e no remanejamento de recursos orçamentários, conforme as orientações expedidas pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

Para o procedimento de definição do recorte de análise na coleta de dados, a pesquisa utilizou a classificação funcional e programática da despesa governamental, que correspondem às funções, subfunções e programas, para analisar as variações na execução orçamentária do MCTIC e seus impactos na implementação de políticas públicas de CT&I.

Assim nesta pesquisa optou-se pelo seguinte recorte de análise: focar a análise na função “Ciência e Tecnologia”, nas subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia”, “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico Científico e Tecnológico” e seus programas, diretamente vinculadas ao órgão responsável pela administração federal da CT&I no país, o MCTIC, descritas no Quadro 8.

Quadro 8 - Descrição das Funções e Subfunções

<b>FUNÇÃO</b>	<b>SUBFUNÇÕES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Ciência e Tecnologia</b>	<b>Desenvolvimento Científico</b>	Corresponde às ações que objetivam o incentivo às atividades de C&T, bem como a implantação, coordenação, manutenção e supervisão de centros ou entidades destinados à pesquisa científica em áreas do conhecimento vinculadas à saúde, biodiversidade, astronomia, física, química, matemática e outras, desde que os resultados das pesquisas não estejam diretamente associados ao desenvolvimento tecnológico e engenharia.
	<b>Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia</b>	Corresponde às ações que objetivam o incentivo às atividades de tecnologia e engenharia, bem como a implantação, coordenação, manutenção e supervisão de centros ou entidades dedicados à pesquisa e/ou à produção de novos materiais, equipamentos, produtos e processos, sistemas ou serviços destinados ao desenvolvimento tecnológico e engenharia, ou, ainda ao aprimoramento dos já existentes.
	<b>Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico</b>	Corresponde às ações de coleta, processamento, armazenamento, análise e disseminação de informações e conhecimento que sejam produtos das atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas no país e no exterior.

Fonte: Adaptado de MPOG, 2018.

Após a revisão da literatura e a definição do universo e amostra, a pesquisa avançou para a terceira etapa que consistiu na construção dos instrumentos utilizados para a coleta de dados. Para tanto, todo o material lido e analisado na primeira fase, foi organizado em unidades de registros (palavras, frases, parágrafos e temas), selecionando as regras de contagem ou enumeração e agrupando as informações em categorias simbólicas ou temáticas associadas ao objeto da pesquisa.

O primeiro instrumento construído para ser utilizado na coleta de dados foi o quadro matricial das categorias políticas públicas de CT&I executadas no período de 2006 a 2017, tendo como unidades de registros ou temas: prioridades estratégicas; metas; objetivos; linhas de ação; financiamento; infraestrutura; atores; fatores que influenciaram; apropriação dos resultados; mecanismos de decisão; avaliação; penalização e popularização. Essas unidades de registros ou temas para análise foram escolhidas em virtude da grande frequência com que são citados nos documentos oficiais que tratavam das políticas públicas de CT&I e no referencial teórico apresentado na subseção 2.1.

O Quadro 9, conforme demonstrado a seguir, materializa o quadro matricial das categorias temáticas políticas públicas de CT&I implementadas no período de 2006 a 2017, além de agrupar e definir os temas para análise.

Quadro 9 - Quadro matricial das categorias “Políticas Públicas de CT&I 2006-2017”

<b>Categorias: Políticas públicas de CT&amp;I 2006-2017</b>	
<b>Definição:</b> PACTI 2007-2010; ENCTI 2012-2016 e ENCTI 2016-2019	
<b>Temas</b>	<b>Definição</b>
Prioridades estratégicas	Compreende os temas considerados prioritários em relação aos demais.
Metas	São os objetivos quantificados para apoiar os gestores na tomada de decisão.
Objetivos	São as finalidades e os valores fundamentais definidos nas políticas.
Linhas de ação	São as ações adotadas para alcançar as prioridades estratégicas definidas nas políticas.
Financiamento	São as origens dos recursos para área de CT&I.
Infraestrutura	É a base indispensável ao funcionamento do SNCTI no país.
Atores	São os atores que compõem o SNCTI, alguns com níveis de atuação mais amplos, outros com funções mais limitadas no funcionamento do Sistema.
Fatores que influenciam	São as razões que motivaram a formulação das políticas de CT&I.
Apropriação dos resultados	São os procedimentos para utilização dos resultados provenientes da execução das políticas.
Mecanismos de decisão	São os procedimentos utilizados para tomada de decisão dos gestores.
Avaliação	São os mecanismos de monitoramento e avaliação das ações de CT&I.
Penalização	São os mecanismos de punição adotados quando as metas estipuladas nas políticas não são atingidas.
Popularização	São os mecanismos utilizados para democratizar a ciência, tecnologia e inovação no país.

Fonte: A autora, 2018.

O segundo instrumento concebido na terceira etapa consistiu na elaboração de gráficos e tabelas, com a finalidade de analisar os valores da execução orçamentária da despesa na função “Ciência e Tecnologia” e nas subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC. Os gráficos e tabelas demonstravam os recursos orçamentários liquidados e desconsideravam os valores pagos, em virtude de a possibilidade do pagamento ocorrer em anos posteriores ao seu respectivo exercício financeiro nas categorias de restos a pagar pagos e/ou despesas de exercícios anteriores.

Na terceira etapa no que diz respeito aos impactos (UNICEF, 1990) ocorridos durante a implementação das políticas públicas de CT&I e seus respectivos indicadores, foi desenvolvida uma matriz lógica fundamentada no referencial teórico para a coleta dos dados realizados nos documentos disponibilizados pelos MCTIC e INPI, conforme apresentado no Quadro 10 a seguir:

Quadro 10 - Matriz Lógica para análise dos impactos das Políticas de CT&I (continua)

<b>Dimensões de Impacto</b>	<b>Atributos baseados nas metas e estratégias</b>	<b>Indicadores de CT&amp;I</b>	<b>Indicadores estabelecidos nas Políticas de CT&amp;I (Sim ou Não)</b>	<b>Meios de Verificação (Fontes)</b>
<b>Técnicos</b>	Formação e capacitação dos recursos humanos.	Números total de bolsas CNPq concedidas no país e no exterior.	SIM	MCTIC CNPq
	Produção científica	Número de artigos brasileiros indexados pelo Scopus e percentual em relação ao mundo, 2000-2015.	NÃO	MCTIC
		Citações de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus e percentual em relação ao mundo, 2000-2015.	NÃO	MCTIC
<b>Econômicos</b>	Ampliação do financiamento para o desenvolvimento de CT&I.	Dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB.	SIM	MCTIC
		Dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB.	SIM	MCTIC
		Dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB.	SIM	MCTIC
<b>Econômicos</b>	Patenteamento	Pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo origem do depositante, 2000-2016.	NÃO	MCTIC INPI
		Patentes concedidas pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo origem do depositante, 2000-2014.	NÃO	MCTIC INPI
<b>Socioculturais</b>	C&T para o Desenvolvimento Social.	Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2000-2016.	NÃO	MCTIC
		Alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área de engenharia, 2000-2016.	SIM	MCTIC

Quadro 10 - Matriz Lógica para análise dos impactos das Políticas de CT&amp;I (conclusão)

<b>Dimensões de Impacto</b>	<b>Atributos baseados nas metas e estratégias</b>	<b>Indicadores de CT&amp;I</b>	<b>Indicadores estabelecidos nas Políticas de CT&amp;I (Sim ou Não)</b>	<b>Meios de Verificação (Fontes)</b>
<b>Institucionais</b>	Consolidação da infraestrutura do SNCTI.	Dispêndios do governo federal em P&D, por objetivo socioeconômico (infraestrutura), 2006-2013.	NÃO	MCTIC
<b>Ambientais</b>	Conservação e preservação ambiental.	Dispêndios do governo federal em P&D, por objetivo socioeconômico (controle e proteção do meio ambiente), 2006-2013.	NÃO	MCTIC

Fonte: Adaptado pela autora do MCTIC, 2018.

Dessa forma, o Quadro 10 demonstra que os indicadores utilizados para mensurar os impactos nas suas dimensões foram os definidos nos planos das políticas de CT&I estudadas nesta pesquisa, com as devidas adaptações. Todavia, algumas dimensões de impacto não foram contempladas com indicadores nos planos das políticas de CT&I estudadas. Para tanto, foram empregados os indicadores disponibilizados pelo MCTIC e INPI, buscando associa-los as dimensões de impacto e os seus atributos.

Outrossim, para suprir a falta de indicadores de mensuração dos impactos, esta pesquisa também utilizou os resultados dos relatórios de avaliação das políticas de CT&I divulgados pelo MCTIC, bem como do Relatório Anual de Avaliação do PPA para o quadriênio 2016-2019. Esse expediente foi empregado para analisar os impactos na dimensão sociocultural referente ao atributo (difusão do conhecimento científico e tecnológico); na dimensão ambiental de impacto referente aos investimentos em áreas consideradas prioritárias para a CT&I, como biocombustíveis, energias renováveis, biodiversidade, recursos naturais, Amazônia e semiárido, mudanças climáticas e programa espacial e; para complementar o exame na dimensão institucional.

Por fim, na terceira etapa foi elaborado o Quadro 11 como um instrumento para organizar e classificar as reportagens dos jornais e revistas lidas na primeira etapa, conforme o conteúdo abordado e época de publicação para associar as políticas de CT&I implementadas no período de 2006 a 2017.

Quadro 11 - Conteúdo abordado pelas reportagens coletadas no período de 2006 a 2017

<b>Políticas Públicas de CT&amp;I</b>	<b>Instrumento de Divulgação</b>	<b>Conteúdo Abordado</b>
<b>PACTI 2007-2010</b>	Instituto Nacional de Empreendedorismo e Inovação (2011)	O balanço geral do PACTI 2007-2010.
	Revista Rede Brasil Atual (2011)	Momento de ascensão da ciência e tecnologia no Brasil durante o governo Lula.
	Revista Pesquisa Fapesp (2012)	Mobilização de cientistas e empresários contra o corte no orçamento do MCTIC.
	Unesco (2015)	O rumo da ciência ao ano de 2030 – visão geral e cenário brasileiro.
	Jornal EL PAIS (2017)	O corte de quase metade das verbas em ciência que compromete o andamento das pesquisas.
<b>ENCTI 2012-2015</b>	Jornal da Ciência (2012)	Os cortes no orçamento do MCTIC como ameaça para o futuro do Brasil.
	Revista Veja (2012)	A frustração dos cientistas com os cortes no orçamento do MCTIC.
	Revista Galileu (2013)	As causas do travamento da ciência no Brasil.
	Revista Exame (2014)	Carência de recursos como entrave para a ciência e a tecnologia.
	Jornal Estadão (2015)	A crise na ciência.
	Revista Radar IPEA (2016)	Os esforços e perspectivas recentes em relação aos dispêndios do governo federal em C&T e P&D.
<b>ENCTI 2016-2019</b>	BBC (2017)	Os danos causados pelos cortes no orçamento científico do país.
	Revista Exame (2017)	As causas da ausência de visão de longo prazo para ciência no país.
	Revista Exame (2017)	Os cortes realizados no orçamento pelo governo federal podem comprometer a pesquisa e inovação no país.
	Revista Carta Capital (2018)	O futuro da ciência brasileira ameaçada com os cortes no orçamento.
	Jornal O Globo (2018)	O temor dos cientistas com a junção do Ministério das Comunicações e o da Ciência.
	Jornal do Brasil (2018)	A estreita relação entre instituições científicas e empresas ocasionadas pelo marco legal da inovação.

Fonte: A Autora, 2018.

Assim, após a técnica de coleta de dados que buscou e selecionou os documentos, foi realizada uma leitura analítica minuciosa de todo o conteúdo achado para empreender o processo de tratamento e análise dos resultados.

### 3.3 Tratamento e análise dos resultados

A técnica de tratamentos e análise dos resultados – o exame e interpretação, adotou como primeira fase a tabulação para sintetizar os dados observados mediante a confecção de planilhas eletrônicas e gráficos com os valores correntes apurados na execução orçamentária



do MCTIC, da função “Ciência e Tecnologia”, das suas subfunções e de seus programas estudados.

Em seguida, para apurar os valores correntes e aperfeiçoar a sua comparação em diversos exercícios financeiros, foi necessário atualizar estes valores por meio do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), mensurado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mediante o programa de correção de valores disponível no site do Banco Central do Brasil.

Por meio da tabulação dos dados foi possível a identificação das variações atípicas no comportamento da execução orçamentária do MCTIC, da sua função “Ciência e Tecnologia”, das suas subfunções e de seus programas analisados nesta pesquisa, e se ocorreram em conjunto com a alteração de políticas públicas de CT&I implementadas pelo governo no período de 2006 a 2017.

Assim como, foi possível identificar as subfunções e programas que receberam maior volume de recursos orçamentários destinados à área de CT&I e considerados prioritários no planejamento orçamentário estabelecido para cada política pública de CT&I executada durante o período de estudo.

Prosseguindo com a técnica de tratamento e análise dos resultados, realizou-se uma análise comparativa entre os valores orçados e os efetivamente pagos, para investigar as variações percentuais na função, subfunções e programas do MCTIC, dispostas por políticas públicas de CT&I no período de 2006 a 2017, e analisar o comportamento da execução orçamentária.

Por fim, foi empreendida uma análise conjunta por meio dos indicadores e demais dados definidos na técnica de coleta de dados utilizados para demonstrar os impactos nas dimensões técnica, econômica, sociocultural, institucional e ambiental durante a implementação em cada uma das políticas de CT&I estudadas, tendo como base as variações na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia”, das subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC, para alcançar os objetivos estabelecidos neste estudo.

Em seguida foi apresentada uma síntese dos impactos em cada uma das dimensões estudadas, englobando as três políticas de CT&I implementadas durante o período de 2006 a 2017, além de indicar os indicadores utilizados para análise.

Para complementar a técnica de tratamento dos resultados – a análise e interpretação contou com informações extraídas de matérias coletadas em jornais e revistas, para

contextualizar as ocorrências de variações atípicas no comportamento da execução orçamentária do MCTIC e seus impactos na implementação das políticas públicas de CT&I, durante o período de 2006 a 2017.

É relevante salientar como limitação do procedimento metodológico adotado, que alterações ou equívocos nas classificações da execução orçamentária podem ocasionar variações significativas que não representam o comportamento da execução orçamentária. Para amenizar os erros de análise nos períodos de 2006 a 2017, procurou-se investigar conjuntamente a execução orçamentária do MCTIC, da sua função “Ciência e Tecnologia”, de suas subfunções e de seus programas.

Outra limitação do procedimento metodológico refere-se ao emprego do SIAFI (sistema que registra a execução financeira de receitas e despesas) pelo MCTIC, enquanto a presente pesquisa utiliza os valores disponibilizados no SIGA BRASIL. Esses dois sistemas são baseados em mecanismos de obtenção de dados diferenciados e os valores executados apresentam diferenças de 1% entre si, o que não afeta os resultados e conclusões desta pesquisa.

Ademais, a ausência de indicadores utilizados nesta pesquisa durante o período de estudo, principalmente nos anos de 2016 e 2017, foi compensada utilizando dados oficiais disponibilizados pelos órgãos públicos em seus sítios.

Por fim, os procedimentos metodológicos procuraram definir instrumentos de análise que possibilitaram à presente pesquisa comprovar que as variações na execução orçamentária do MCTIC de sua função “Ciência e Tecnologia” e de suas subfunções provocaram impactos (técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais) na implementação das políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.

### **3.4 Apresentação e divulgação dos resultados**

Nessa última fase da presente pesquisa, apresenta-se na sua finalização, a avaliação dos impactos nas dimensões técnica, econômica, sociocultural, ambiental e institucional durante a implementação das políticas de CT&I no período de 2006 a 2017, com base na variação da execução orçamentária na função “Ciência e Tecnologia” nas subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do

Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC, além de complementar a avaliação com as matérias veiculadas em jornais e revistas.

Os resultados parciais e finais achados nessa pesquisa serão divulgados em artigos a serem publicados em periódicos científicos, congressos e seminários nacionais e internacionais posteriormente a defesa desta dissertação, com o propósito de difundir o conhecimento científico no meio acadêmico.

## **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

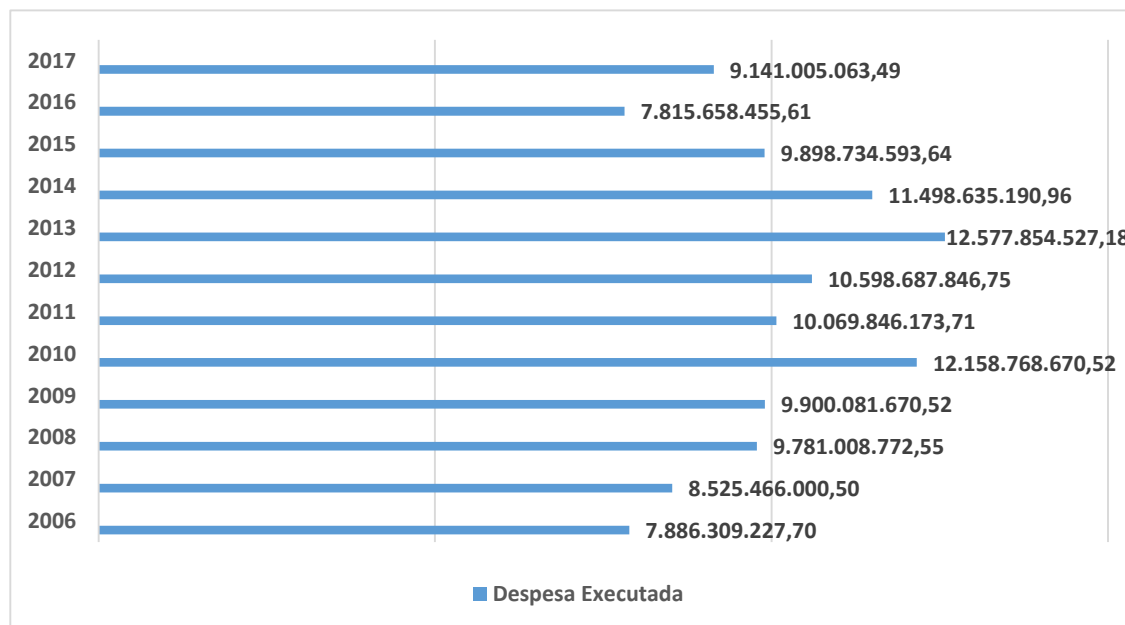
Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos desta pesquisa, com base no seu objetivo de analisar as variações na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia”, das subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” e dos programas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e seus impactos na implementação de políticas públicas de CT&I, durante os anos de 2006 a 2017.

Primeiramente, será demonstrado o comportamento da execução orçamentária do MCTIC, da sua função “Ciência e Tecnologia”, das suas subfunções e de seus programas, em valores correntes e em termos percentuais com relação ao PIB, para analisar as variações atípicas ocorridas no período de 2006 a 2017. Em seguida, será investigado os impactos (técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais) dessas variações atípicas na implementação das políticas públicas de CT&I com base nos indicadores demonstrados na matriz lógica e demais indicadores nacionais de CT&I, durante o período estipulado nesta pesquisa, fundamentado na execução orçamentária, nos documentos oficiais e nas matérias dos jornais e revistas selecionadas na seção de metodologia.

### **4.1 Variações na execução orçamentária da função, subfunções e seus programas**

Para fins de verificação do comportamento da execução orçamentária do MCTIC no período de 2006 a 2017, foi elaborado o Gráfico 7, a seguir, que demonstra as despesas totais incorridas em valores correntes.

Gráfico 7 - Despesa Executada do MCTIC 2006 a 2017 – Valor Corrente



Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

A análise dos dados revelou que a execução das despesas do MCTIC apresentou um aumento real de 15,91 % durante o período examinado, passando de R\$ 7.886 bilhões, em 2006, para R\$ 9.141 bilhões, em 2017, considerando a inflação no período. Todavia, a partir do ano de 2016, o MCTIC passou a dividir o mesmo orçamento com o Ministério das Comunicações, após a fusão das duas pastas, indicando que o aumento na execução das despesas nesse ministério não reflete um aumento real e sim uma repartição dos recursos.

Em termos gerais, vale destacar o aumento verificado nas despesas executadas do MCTIC entre os anos de 2006 e 2010, no montante de R\$ 4.272 bilhões, ou 54,17%, resultado de uma política de ciência, tecnologia e inovação, o PACTI, que se propôs aplicar recursos federais na ordem de R\$ 41 bilhões no período de 2007 a 2010, demonstrando a relevância conferida ao papel da CT&I no desenvolvimento nacional.

Outra razão apontada pelos especialistas para os expressivos incrementos na aplicação de recursos orçamentários em CT&I no período de 2006 a 2010 foi a recuperação econômica vivenciada pelo país, após a forte crise econômica mundial ocorrida no segundo semestre de 2008 que impôs ao governo federal a reconsiderar seus critérios de alocação de recursos, impactando na execução de despesas em 2008 e 2009.

Apesar do aumento no volume das despesas executadas pelo MCTIC no período de 2006 a 2010, o governo federal não foi capaz de atingir a meta de investir R\$ 41 bilhões na

área de CT&I estipulada pelo PACTI, já que o montante das despesas executadas foi de R\$ 40 bilhões, considerando a inflação do período.

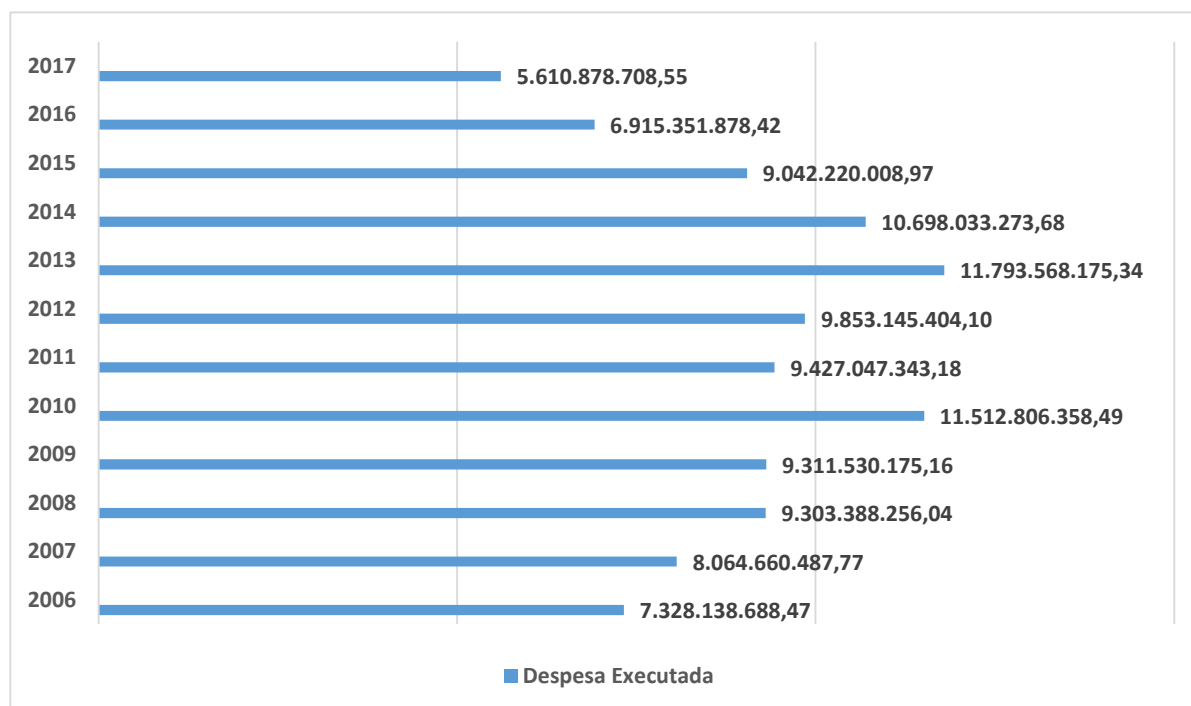
No ano de 2011, constatou-se um decréscimo de 17,18% no montante das despesas executadas do MCTIC em comparação com o ano de 2010, decorrência da troca do chefe do poder executivo com mudança de secretariado e da inexistência de uma política pública específica para área de CT&I. Nesse ano, o PBM implementado pelo governo buscou empenhar seus esforços para o crescimento sustentado da produtividade da indústria brasileira, deixando de priorizar a inovação e o progresso tecnológico.

Entre os anos de 2012 e 2015, o volume de despesas executadas durante a política pública ENCTI implantada pelo governo brasileiro, apresentou uma evolução de 5,25%, saltando de R\$ 10.069 bilhões em 2011 para R\$ 10.598 bilhões em 2012, resultado da centralidade que as questões de ciência, tecnologia e inovação ganharam na pauta da agenda política. No entanto, o último ano de implementação da ENCTI (2012-2015) foi marcado por um contingenciamento de recursos destinados ao MCTIC e pelo início de uma crise política e econômica brasileira, ocasionando uma diminuição de 13,91% nas despesas executadas pelo MCTIC, reduzindo o montante de R\$ 11.498 bilhões realizado, em 2014, para R\$ 9.898 bilhões, nesse ano de 2015.

Destaca-se, ainda, a redução nas despesas executadas na ordem de 21,04% no primeiro ano da política pública ENCTI (2016-2019) em virtude do forte contingenciamento sofrido pelo orçamento do MCTIC, no montante de R\$ 4.424 bilhões estabelecido no Anexo 1 do Decreto nº 8.919, de 30 de novembro de 2016, causado pela grave crise política que culminou com o *impeachment* do presidente da república em agosto de 2016 e provocou consequências na economia brasileira, como a limitação nos desembolsos de despesas federais.

Com relação ao objetivo desta pesquisa de investigar o comportamento da execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” no período de 2006 a 2017, o Gráfico 8, a seguir, apresentou um montante de R\$ 7.328 bilhões em despesa executada no ano de 2006 e de R\$ 5.610 bilhões, em 2017, representando um decréscimo real de 5,63% no período. As variações atípicas no comportamento da execução orçamentária ocorreram nos anos de 2011 e seguidamente entre 2015 e 2017, apontando para oscilações na alocação de recursos em razão dos sucessivos contingenciamentos no orçamento do MCTIC.

Gráfico 8 - Função Ciência e Tecnologia – Despesa Executada 2006 a 2017 – Valor Corrente



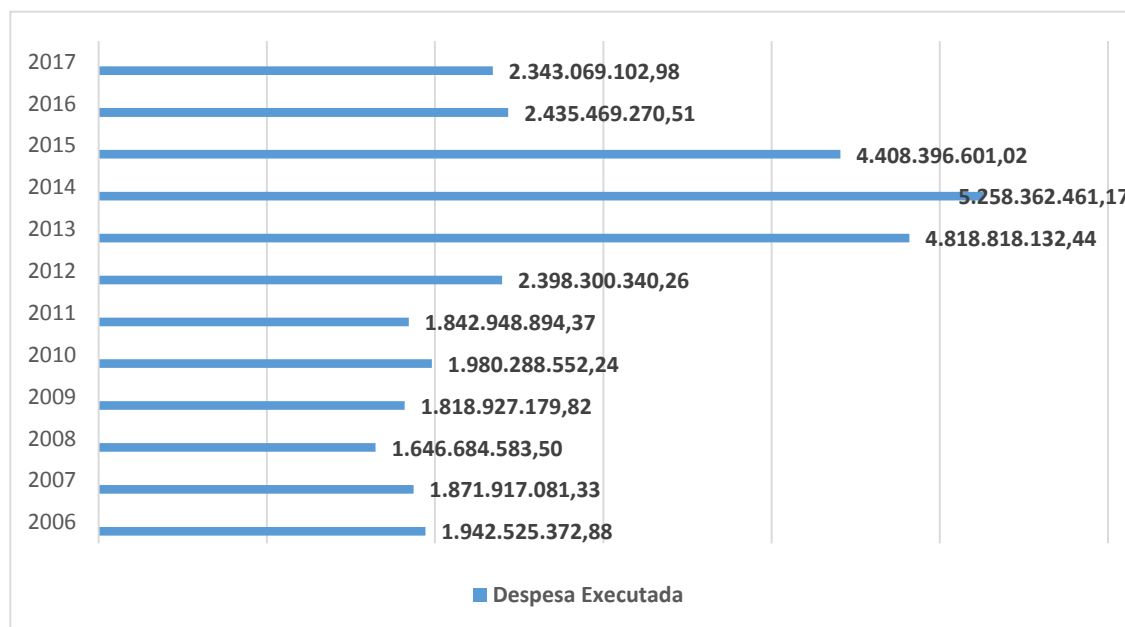
Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

Observando o Gráfico 8, pode-se ainda perceber variações atípicas no comportamento da execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” nos anos de 2010 e 2013, mas dessa vez as variações assinalam uma trajetória de crescimento na utilização de recursos nessa função, indicando uma possível alteração nas agendas das políticas públicas de CT&I (PACTI 2007-2010 e ENCTI 2012-2013) ao posicionar a ciência, tecnologia e inovação como questões de Estado.

Em suma, as variações no comportamento da execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” no período de 2006 a 2017, sinalizaram uma inconstância no orçamento do MCTIC, dificultando o planejamento dos gastos na área de CT&I e a continuidade das pesquisas científicas e tecnológicas.

Para fins de investigação do comportamento da execução orçamentária da subfunção “Desenvolvimento Científico” durante os anos de 2006 a 2017, foi apresentado o Gráfico 9, a seguir, que demonstra as despesas executadas em valores correntes.

Gráfico 9 - Subfunção Desenvolvimento Científico – Despesa Executada 2006 a 2017 - Valor Corrente



Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

Quando se analisa o Gráfico 9 nota-se uma redução de R\$ 1.942 bilhão (2006) para R\$ 1.871 bilhões (2007) e R\$ 1.646 bilhões (2008) nas despesas executadas, apresentando um comportamento distinto de variações incrementais para os dois exercícios financeiros seguintes. Em 2011 houve uma redução dos valores executados nessa subfunção provocando uma variação negativa de 6,94%. Já o ano de 2012 foi marcado pelo início da recuperação na execução das despesas na subfunção “Desenvolvimento Científico”, propiciando um movimento crescente na alocação de recursos até o ano de 2014, período de vigência da ENCTI (2012-2015), que concentrou seus esforços na expansão dos recursos públicos destinados ao desenvolvimento da base científica nacional e à inovação tecnológica.

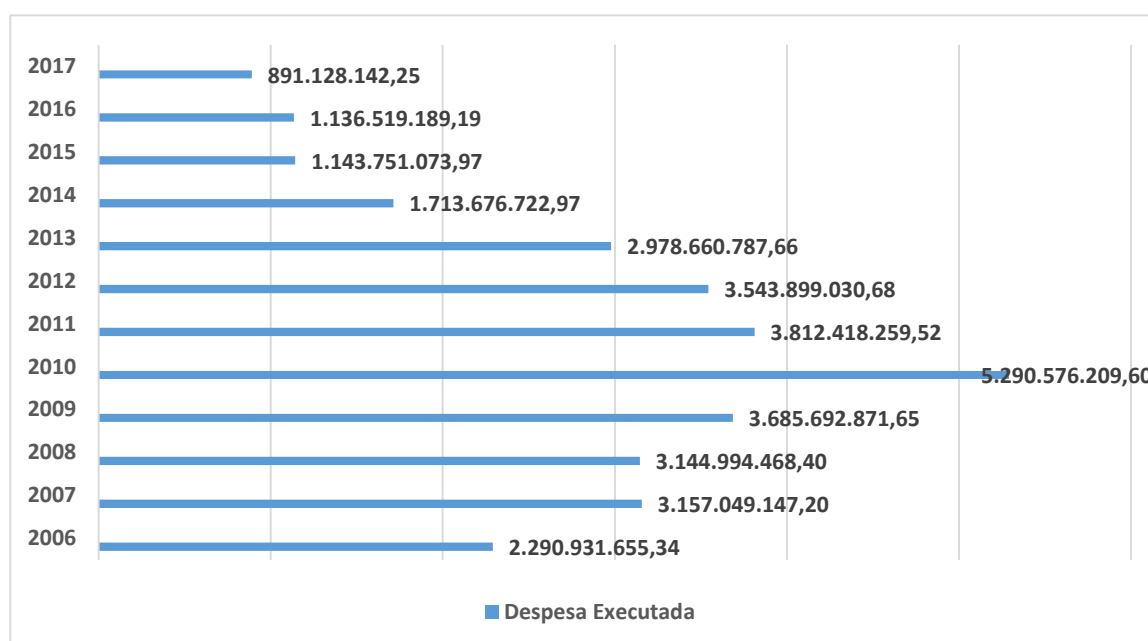
Pode-se também destacar que as despesas executadas nessa subfunção apresentaram o mesmo comportamento de crescimento nominal verificado na execução das despesas do MCTIC e da função “Ciência e Tecnologia”, durante os anos de 2012 a 2014. Em contrapartida, no período entre 2015 e 2017 houve interrupção da trajetória de crescimento nominal, demonstrando volatilidade na execução das despesas dessa subfunção e períodos que oscilam variações positivas e negativas.

No caso da subfunção “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia”, verifica-se por meio do Gráfico 10, a seguir, que no período entre 2006 e 2010 houve uma tendência de crescimento na execução das despesas. Segundo informações disponibilizadas pela plataforma



eletrônica “Transparência Orçamentária” da Fundação Getúlio Vargas, as despesas executadas dessa subfunção estavam predominantemente representadas pelo auxílio financeiro a pesquisadores e a estudantes. Pode-se depreender, que a ampliação de forma substancial das despesas destinadas ao apoio financeiro à ciência e tecnologia em geral e à capacitação e à retenção de recursos humanos, especialmente na área de engenharia, era um dos objetivos contemplados pela política de CT&I implementada nesse período, a PACTI (2007-2010).

Gráfico 10 - Subfunção Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia – Despesa Executada 2006 a 2017 – Valor Corrente



Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

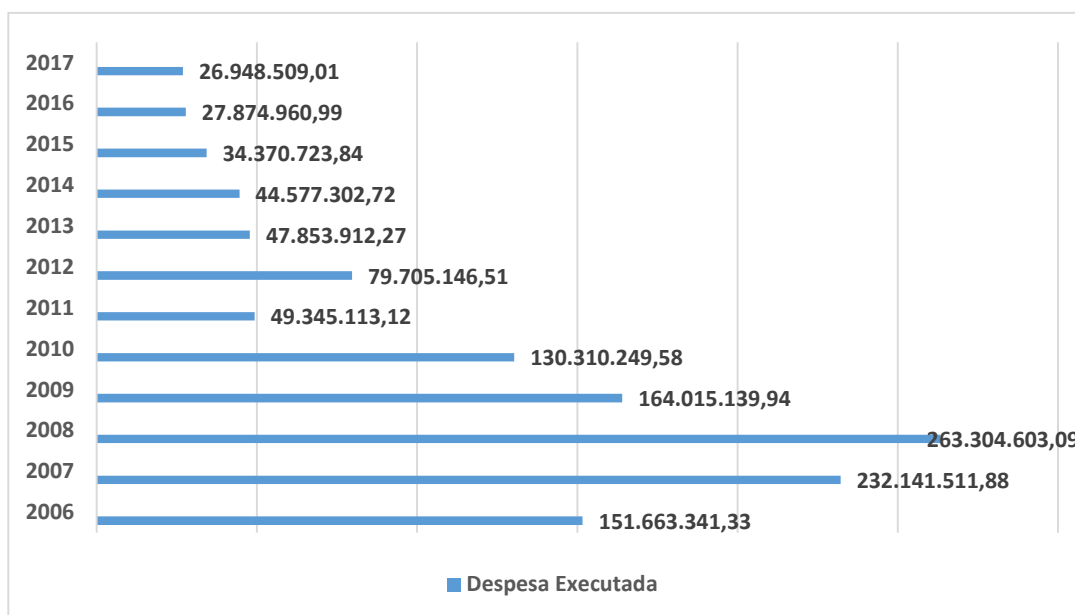
Analisando o período seguinte, entre 2011 e 2017, a subfunção “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” apresentou uma interrupção na trajetória de ascensão verificada no período anterior, passando a demonstrar queda na utilização de recursos orçamentários com variações negativas, provocada pelos cortes expressivos no orçamento do MCTIC.

Em relação à subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”, o Gráfico 11, a seguir, retrata o comportamento das suas despesas executadas ao longo do período estudado. Observa-se que no decorrer do período de 2006 a 2017 as despesas executadas nessa subfunção apresentaram grandes oscilações, saindo de um patamar de R\$ 151.663 milhões em 2006 para R\$ 26.948 milhões em 2017, o que representou uma redução de 82,23% e um decréscimo de R\$ 124.714 milhões. O período de 2006 a 2008 é marcado por

uma tendência de aumento na utilização de recursos nessa subfunção, apesar da forte recessão econômica na maioria dos países em todo o mundo. Entre 2009 e 2011 houve interrupção da trajetória de crescimento e a partir desse momento os recursos aplicados nessa subfunção reduziram até a implantação da ENCTI 2012-2015, quando em 2012 a execução das despesas voltou a crescer e a atingir um montante de R\$ 79.705 milhões, cerca de 61,53% de variação positiva.

No período entre 2013 e 2016, essa subfunção apresentou seguidas quedas na execução das suas despesas, em decorrência dos vultosos contingenciamentos no orçamento do MCTIC, principalmente no de 2016. Por outro lado, no ano de 2017 houve um aumento pouco expressivo na execução orçamentária dessa subfunção provocado pela realização das despesas com apoio a projetos e eventos de educação, divulgação e popularização da CT&I no país, conforme os dados divulgados no sistema público orçamentário, o SIGA BRASIL.

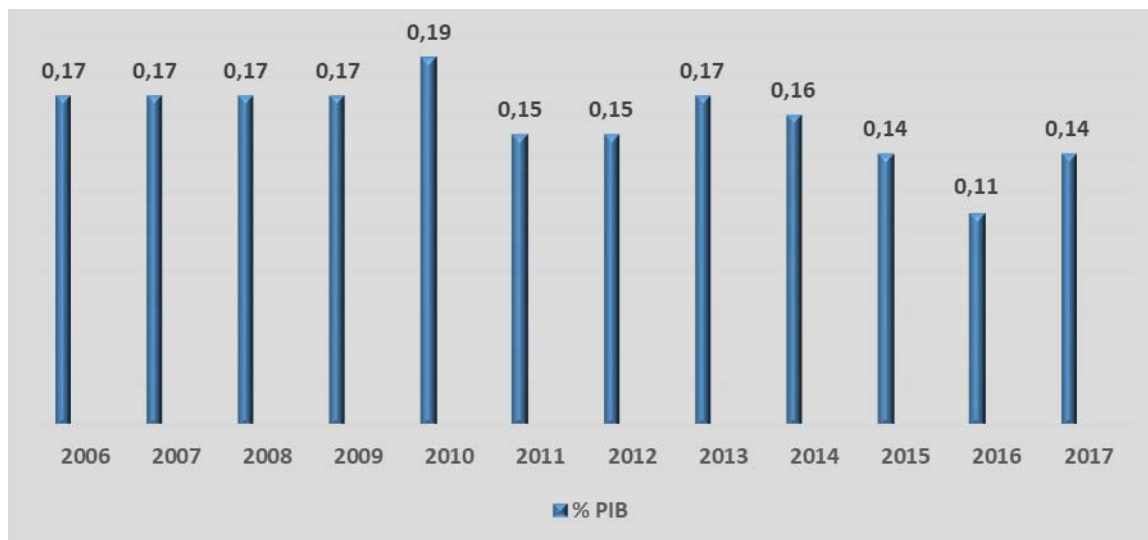
Gráfico 11 - Subfunção Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico – Despesa Executada 2006 a 2017 – Valor Corrente



Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

Com a finalidade de subsidiar a análise do comportamento da execução orçamentária do MCTIC, da sua função “Ciência e Tecnologia” e das suas subfunções estudadas, foram elaborados três gráficos, apresentados a seguir, para demonstrar em termos percentuais a sua correlação com o PIB.

Gráfico 12 - MCTIC – Despesa Executada (% PIB) – 2006 a 2017

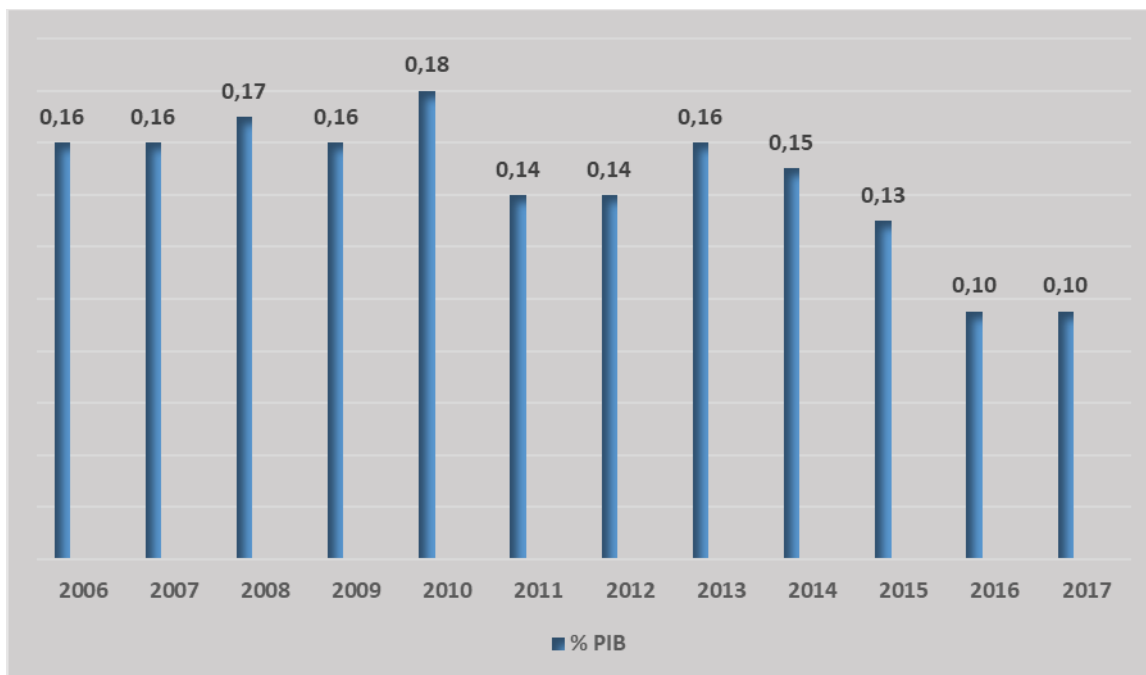


Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

O Gráfico 12 demonstra que as despesas executadas no MCTIC apresentaram um percentual médio de 0,17% em relação ao PIB e sem variações bruscas no período estudado de 2006 a 2017 (PACTI 2007-2010, ENCTI 2012-2015 e ENCTI 2016-2019), indicando constância na utilização desses recursos orçamentários. A exceção, ocorreu em 2010, quando o percentual das despesas executadas com relação ao PIB alcançou o patamar de 0,19%. Contudo, esse patamar atingido na execução das despesas no MCTIC não foi capaz de cumprir com a meta estabelecida no PACTI (2007-2010) de aumentar os investimentos globais em P&D para 1,5% do PIB. Em 2016, o percentual de despesas executadas em relação ao PIB atingiu o menor patamar, cerca de 0,11% em virtude da crise política e fiscal que limitou a utilização de recursos pelos ministérios.

Quando se analisa o Gráfico 13, pode-se observar que as despesas executadas na função “Ciência e Tecnologia” apresentou o mesmo comportamento verificado na execução das despesas no MCTIC no período estudado, sem grandes oscilações e com um percentual médio de 0,16% em relação ao PIB.

Gráfico 13 - Função Ciência e Tecnologia – Despesa Executada (% PIB) – 2006 a 2017

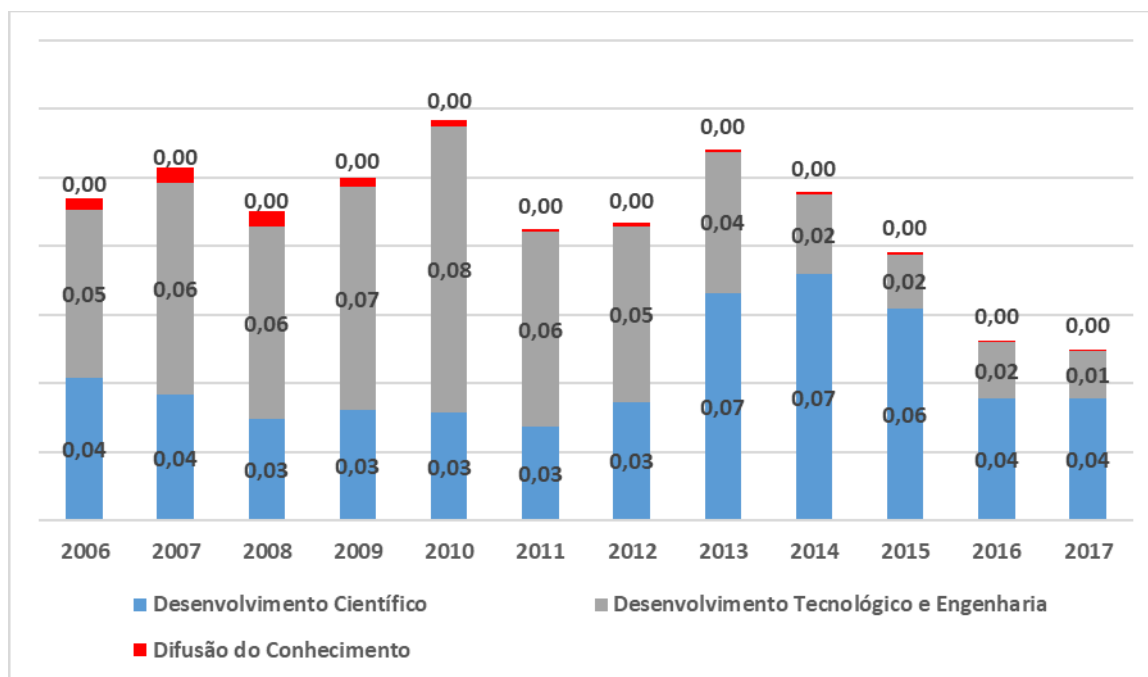


Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

Observa-se também que no ano de 2017 houve uma diminuição nas despesas executadas dessa função, apresentando o mesmo percentual de 0,10% verificado no ano de 2016, quando ocorreu contingenciamento no orçamento do MCTIC e postergado para o exercício financeiro de 2017.

A mesma análise pode ser empregada para verificar o comportamento das despesas executadas em relação ao PIB nas subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento”, isto é, entre os anos de 2006 a 2017 a relação entre o PIB e as despesas executadas apresentaram percentuais médios de 0,03%, 0,05% e 0,001% respectivamente, demonstrando uma certa regularidade na utilização de recursos orçamentários dessas subfunções.

Gráfico 14 - Subfunções – Despesa Executada (% PIB) – 2006 a 2017



Fonte: SIGA BRASIL, 2018.

Nos anos de 2016 e 2017 os percentuais caíram nas subfunções “Desenvolvimento Científico” e “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia”, já a subfunção “Difusão do Conhecimento” manteve o percentual pífio de 0,02% das despesas executadas em relação ao PIB, indicando que o governo continuou com a política de austeridade fiscal, atingindo as demais subfunções, nesse período estudado.

Após analisar o comportamento da execução orçamentária do MCTIC, da função “Ciência e Tecnologia” e das subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento” ao longo do período estudado, foi verificado o seu nível de execução orçamentária (quanto dos recursos autorizados na LOA, mais alterações aditivas ou supressivas após sua publicação, foi de fato executado) nas políticas de CT&I, PACTI (2007-2010), ENCTI (2012-2015) e ENCTI (2016-2019). Para demonstrar a variação percentual no nível de execução orçamentária na PACTI (2007-2010) foi elaborada a Tabela 4, a seguir.

Tabela 4 - Variação na execução orçamentária da Política de CT&amp;I - PACTI 2007-2010

PACTI 2007-2010		AUTORIZADO bilhões de R\$	VALOR EXECUTADO bilhões de R\$	VARIAÇÃO EXECUÇÃO%
Função Ciência e Tecnologia	2007	8.582.359.389	6.176.758.861	71,97%
	2008	9.244.310.976	6.968.157.638	75,38%
	2009	9.846.916.798	7.478.754.560	75,95%
	2010	12.184.440.859	8.378.580.961	68,76%
Subfunção Desenvolvimento Científico	2007	2.000.806.474	1.632.542.774	81,59%
	2008	1.588.849.264	1.377.306.306	86,69%
	2009	1.833.885.938	1.641.350.711	89,50%
	2010	2.057.778.270	1.680.016.195	81,64%
Subfunção Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia	2007	3.390.525.304	2.000.769.103	59,01%
	2008	3.169.003.344	2.050.099.771	64,69%
	2009	3.897.392.887	2.557.306.574	65,62%
	2010	5.508.357.883	3.169.086.453	57,53%
Subfunção Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico	2007	236.004.788	53.313.536	22,59%
	2008	304.614.904	97.083.296	31,87%
	2009	170.541.043	66.894.247	39,22%
	2010	221.704.849	48.452.546	21,85%

Fonte: Adaptado de SIOP, 2018.

Os dados demonstrados na Tabela 4 apontam que durante a implementação da PACTI 2007-2010, a função “Ciência e Tecnologia” totalizou o maior volume de recursos autorizados e executados em relação às subfunções estudadas, mas a variação no nível de execução orçamentária não seguiu a tendência de crescimento e apresentou uma execução de 71,97% dos recursos autorizados em 2007 e 68,76% em 2010, indicando a inexistência de um padrão mínimo no percentual de execução das despesas.

No tocante ao nível de execução orçamentária, as subfunções “Desenvolvimento Científico” e “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” apresentaram um desempenho entre 89,50% e 57,63% de execução, durante os anos de 2007 a 2010. Sendo a subfunção “Desenvolvimento Científico” a que apresentou o maior nível de execução em relação à função “Ciência e Tecnologia” e subfunções analisadas nesta pesquisa. Essa subfunção manteve praticamente a mesma variação – 81,59% em 2007 frente aos 81,64% em 2010, apesar do crescimento no montante dos recursos executados de R\$ 1.632 bilhão em 2007 para R\$ 1.680 bilhão em 2010. Já a subfunção “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” expandiu seu orçamento autorizado de R\$ 3.390 bilhões em 2007 para R\$ 5.508 bilhões em 2010 e o seu montante executado também aumentou de R\$ 2 bilhões em 2007 para R\$ 3.169 bilhão em 2010, porém o nível de execução não acompanhou a trajetória de crescimento e apresentou oscilações no período de 2007 a 2010, passando de 59,01% em 2007 para 57,53% em 2010, atingindo o maior patamar em 2009 quando 65,62% dos recursos previstos foram executados.

Em contrapartida, a subfunção “Difusão do Conhecimento” apresentou nível de execução orçamentária inferior a 25%, patamar particularmente baixo quando comparados com a função “Ciência e Tecnologia” e subfunções estudadas no período de 2007 a 2010. Destaca-se também o baixo volume de recursos autorizados e executados, bem como as expressivas variações ocorridas no período. No ano de 2008, o volume de recursos executados alcançou o patamar de R\$ 97 milhões e posteriormente no ano de 2009 sofreu um decréscimo de 31,09%, passando para o montante de R\$ 66 milhões.

Assim, durante a implementação da PACTI (2007-2010), a função “Ciência e Tecnologia” concentrou o maior volume de recursos autorizados pela LOA e créditos adicionais, bem como o maior montante de recursos executados pelo MCTIC, apesar de apresentar uma execução média de 73% dos recursos previstos, evidenciando uma possível ineficiência na execução orçamentária dessa função e não em decorrência de maiores limites orçamentários impostos a essa função em geral. Já a subfunção “Difusão do Conhecimento” concentrou o menor volume de recursos autorizados e executados, diferentemente da prioridade estratégica apresentada na PACTI (2007-2010) de difundir o conhecimento científico e tecnológico, visando à promoção do desenvolvimento econômico e social sustentável.

Na sequência, foi implantada a ENCTI (2012-2015) e para evidenciar a variação percentual no nível de execução orçamentária, foi construída a Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 - Variação na execução orçamentária da Política de CT&I - ENCTI 2012-2015

ENCTI 2012-2015		AUTORIZADO bilhões de R\$	VALOR EXECUTADO bilhões de R\$	VARIAÇÃO EXECUÇÃO %
Função Ciência e Tecnologia	2012	13.121.137.856	7.572.516.233	57,71%
	2013	13.372.109.980	8.941.340.896	66,87%
	2014	12.201.276.538	8.265.367.193	67,74%
	2015	11.344.535.377	6.727.943.403	59,31%
Subfunção Desenvolvimento Científico	2012	2.960.063.081	2.023.133.586	68,35%
	2013	5.428.458.647	3.648.040.181	67,20%
	2014	5.433.267.334	3.755.643.799	69,12%
	2015	5.717.472.190	2.826.523.069	49,44%
Subfunção Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia	2012	5.475.799.820	2.084.849.108	38,07%
	2013	3.601.889.179	1.866.806.011	51,83%
	2014	2.722.553.695	1.176.784.690	43,22%
	2015	1.839.670.319	742.838.289	40,38%
Subfunção Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico	2012	223.607.630	29.911.330	13,38%
	2013	60.316.252	26.159.207	43,37%
	2014	62.820.719	23.797.152	37,88%
	2015	47.278.775	23.693.529	50,11%

Fonte: Adaptado de SIOP, 2018.

Por meio da Tabela 5 pode-se depreender que o processo de execução orçamentária da política pública ENCTI (2012-2015) foi marcada por alterações nos recursos autorizados pela LOA e créditos adicionais, e nos valores executados. Estas mudanças provocaram uma diminuição de 13,54% no total de recursos autorizados e de 11,15% nos valores executados da função “Ciência e Tecnologia” no período de 2012 a 2015. Contudo, no ano de 2013 ocorreu um aumento no montante de recurso autorizado saltando de R\$ 13.121 bilhões em 2012 para o montante de R\$ 13.372 bilhões, e os recursos executados passaram de R\$ 7.572 bilhões para o valor de R\$ 8.941 bilhões neste ano. Na sequência, os anos de 2014 e 2015 apresentaram decréscimo no montante de recursos autorizados e executados quando comparados ao ano de 2013, porém se comparados ao ano de 2012, apresentaram crescimento.

Com relação à variação na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia”, o volume de recursos executados acompanhou o aumento ocorrido no montante de recursos autorizados e se manteve praticamente constante durante a implementação da ENCTI (2012-2015), apresentando variação média de execução de 62,91%.

Na subfunção “Desenvolvimento Científico”, o volume de recursos autorizados no período de implementação da ENCTI (2012-2015) aumentou de R\$ 2.960 bilhões em 2012 para R\$ 5.717 bilhões em 2015. Neste mesmo período da ENCTI (2012-2015), o volume de recursos executados também aumentou, passando de R\$ 2.023 bilhões em 2012 para R\$ 2.826 bilhões em 2015. Todavia, os contingenciamentos no orçamento do MCTIC em 2015 impactaram no montante de recursos executados nessa subfunção, apresentando um decréscimo de 24,74%, quando comparado ao ano de 2014, do mesmo modo que a sua execução orçamentária também foi afetada, atingindo uma variação de apenas 49,44% frente ao percentual de 69,12% registrado em 2014.

Já o volume de recursos autorizados e executados na subfunção “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” apresentou uma trajetória de decréscimo no decorrer da implementação da política ENCTI (2012-2015), demonstrando um descompasso com uma de suas metas orçamentárias presentes no PPA (2012-2015) de destinar recursos para promover a capacitação de recursos humanos nas Engenharias por meio da concessão de bolsas. Destaca-se também as recorrentes oscilações na sua execução orçamentária, que no ano de 2012 executou apenas 38,07% dos recursos autorizados na LOA e nos créditos adicionais, e no ano de 2013 executou mais da metade dos recursos previstos com 51,83% de variação. Entre os anos de 2014 e 2015, a variação na execução orçamentária dessa subfunção voltou a decrescer, apresentando um percentual de 41,80% em média. Em suma, a subfunção



“Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” foi também afetada pelos cortes no orçamento do MCTIC e pela inexistência de um padrão mínimo no percentual de execução das despesas.

No tocante à subfunção “Difusão do Conhecimento”, o volume de recursos autorizados evidenciou o maior percentual de decréscimo (73,03%) em relação as demais subfunções estudadas nesta pesquisa, passando de R\$ 223 milhões em 2012 para R\$ 60 milhões em 2013. No ano seguinte, o volume de recursos autorizados apresentou um crescimento de 4,15%, passando para o montante de R\$ 62 milhões, e em 2015 voltou a decrescer. Em contrapartida, o volume de recursos executados não demonstrou oscilações significativas e se manteve constante durante o período de implementação da ENCTI (2012-2015), exibindo o valor médio de R\$ 25 milhões. Ressalta-se que os valores executados foram inferiores quando comparados com os executados na função “Ciência e Tecnologia” e nas demais subfunções analisadas, impactando na execução orçamentária que também apresentou o menor percentual de variação.

Considerando o período de implementação da ENCTI (2012-2015) a execução orçamentária revela uma concentração de recursos na função “Ciência e Tecnologia” com maior valor de recursos autorizados pela LOA e créditos adicionais, resultando nos maiores valores executados, seguidos pelas subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento”. Cabe ressaltar que as possíveis causas apontadas para as significativas variações na execução orçamentária foram as limitações de recursos orçamentários impostas à área de CT&I e a ausência de uma regularidade na execução das despesas.

Para analisar a variação da execução orçamentária durante a realização da ENCTI (2016-2019) foi elaborado o Tabela 6 apresentada a seguir.

Tabela 6 - Variação na execução orçamentária da Política de CT&I - ENCTI 2016-2019

ENCTI 2016-2019		AUTORIZADO bilhões de R\$	VALOR EXECUTADO bilhões de R\$	VARIAÇÃO EXECUÇÃO%
Função Ciência e Tecnologia	2016	7.265.456.064	5.802.861.754	79,87%
	2017	6.846.091.882	5.337.233.366	77,96%
Subfunção Desenvolvimento Científico	2016	2.571.260.020	1.985.011.197	77,20%
	2017	2.420.300.203	1.946.260.581	80,41%
Subfunção Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia	2016	1.222.494.554	824.677.156	67,46%
	2017	1.207.127.092	714.576.741	59,20%
Subfunção Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico	2016	44.111.503	23.442.841	53,14%
	2017	32.665.594	23.948.125	73,31%

Fonte: Adaptado de SIOP, 2018.

Percebe-se que no período analisado, o volume de recursos efetivamente autorizados aumentaram na função “Ciência e Tecnologia” e nas subfunções “Desenvolvimento Científico” e “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia”, a exceção pode ser verificada na subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” que passou de R\$ 44 milhões em 2016 para R\$ 32 milhões em 2017, seguindo a tendência das políticas de CT&I (PACTI 2007-2010 e ENCTI 2012-2015) de não priorizar a difusão e popularização do conhecimento científico e tecnológico no país, apesar de ser um dos objetivos e estratégias constantes na ENCTI (2016-2019).

No que diz respeito ao volume de recursos executados durante a implementação da ENCTI (2016-2019), no período de 2016 a 2017, diminuiu 8,02% na função “Ciência e Tecnologia”, 1,95% na subfunção “Desenvolvimento Científico”, 13,35% na subfunção “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e aumentou 2,15% na subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”, acompanhando a tendência de decréscimo verificada no montante de recursos autorizados em decorrência dos contingenciamentos no orçamento do MCTIC, apenas a subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” apresentou comportamento distinto no montante de recursos executados.

O percentual de variação na execução orçamentária oscilou entre 53,14% na subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” em 2016 e 80,41% na subfunção “Desenvolvimento Científico” em 2017, quando atingiu o maior percentual de variação no período de análise, demonstrando que mais da metade dos recursos autorizados na LOA e nos créditos adicionais foram efetivamente executados, além de uma possível regularidade na realização das despesas.

Ainda que a ENCTI (2016-2019) tenha apresentado o maior percentual de variação na execução orçamentária em relação às políticas de CT&I analisadas anteriormente, o volume de recursos autorizados e executados sofreu um decréscimo em decorrência da crise econômica e política no país, que resultou na adoção do mecanismo de contingenciamento das despesas no orçamento dos órgãos públicos, inclusive do MCTIC, com o objetivo de limitar a realização das despesas orçamentárias e demais movimentações financeiras.

É relevante salientar que os dados referentes aos anos de 2018 e 2019 que compreendem o período de abrangência da ENCTI (2016-2019) não foram analisados nesta pesquisa porque existem apenas informações parciais no ano de 2018 e devido à ausência de dados para análise no ano 2019.

## **4.2 Análise dos impactos do comportamento da execução orçamentária na implementação das políticas públicas de CT&I.**

A análise dos impactos do comportamento da execução orçamentária na implementação das políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017, baseou-se nas dimensões: técnicos, econômicos, socioculturais, ambientais e institucionais, estabelecidos pelo “*Guide for monitoring and evaluation*” da UNICEF (1990). Em conjunto serão identificados os impactos em cada uma dessas dimensões veiculados nos jornais e revistas no país, para complementar as análises e cumprir com os objetivos estipulados nesta pesquisa.

### **4.2.1 Impactos Técnicos**

Os impactos na dimensão técnico foram verificados por meio dos indicadores referentes à capacitação de recursos humanos e à produção científica, estabelecidos na seção de procedimentos metodológicos desta pesquisa.

### **PACTI 2007-2010**

Durante a implementação da PACTI 2007-2010, o volume de recursos autorizados pela LOA e executados pelo MCTIC no programa orçamentário 0460 destinado à formação e capacitação de recursos humanos para CT&I apresentaram uma tendência de crescimento no período estudado, impactando em um aumento expressivo na concessão de bolsas de iniciação científica, de desenvolvimento tecnológico, de extensão e inovação, conforme demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7 CNPq - Total de bolsas-ano concedidas no país e no exterior, 2006-2010

Ano	País	Exterior	Total
2006	56.364	354	56.718
2007	60.377	496	60.874
2008	63.009	551	63.561
2009	68.612	579	69.190
2010	77.691	437	78.128

Fonte: Adaptado de MCTIC, 2017.

Apesar do aumento expressivo no número de bolsas concedidas pelo CNPq no país durante o período de 2006 a 2010, o governo não conseguiu atingir a meta de 95.000 bolsas em 2010 estabelecida pelo PACTI (2007-2010), alcançando o número total de 78.128 bolsas concedidas no país e no exterior, conforme demonstrado na Tabela 7.

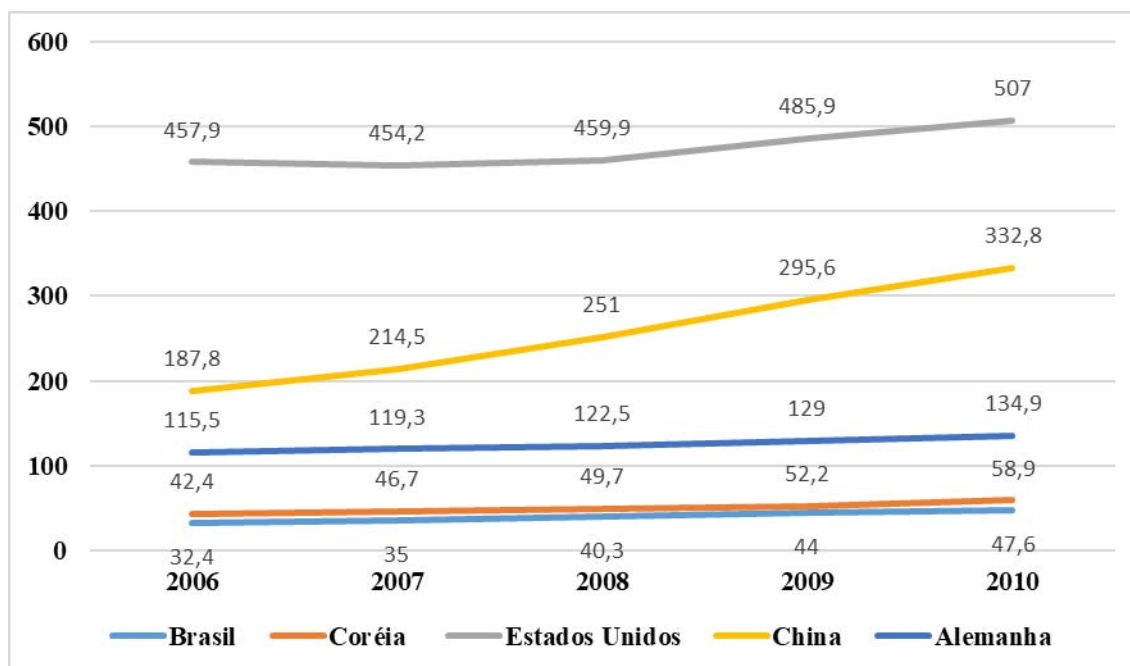
O incremento no número de bolsas concedidas pelo CNPq no país não foi verificado nas quantidades de bolsas no exterior, que apresentaram oscilações no número de concessões durante o período de implementação da PACTI (2007-2010).

Complementarmente, medidas para expansão do mercado de trabalho de mestres e doutores empreendidas pelo governo para absorção de profissionais altamente qualificados em empresas, como a execução do dispositivo constante na Lei do Bem que cria instrumentos para incentivar a retenção de pesquisadores em empresas, não surtiram os resultados esperados, já que a distribuição percentual de pesquisadores envolvidos em P&D nas empresas apresentou um decréscimo, passando de 31,1% em 2006 para 27,8% em 2010, segundo dados divulgados pelo MCTIC (2018).

Ainda na dimensão técnico, foi observado que o indicador que mensura a produção científica no país também apresentou uma trajetória de crescimento no período de implementação da PACTI (2007-2010), quando ocorreu um aumento no volume de recursos autorizados pela LOA e executados pelo MCTIC, na sua função “Ciência e Tecnologia”, nas subfunções analisadas e no programa orçamentário destinado à promoção da pesquisa e do desenvolvimento científico e tecnológico.

Pode-se verificar o crescimento na produção científica durante a execução da PACTI (2007-2010), mediante o número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pelo Scopus, conforme demonstrado no Gráfico 15.

Gráfico 15 - Número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pelo Scopus, de países selecionados, 2006-2010 (em mil)



Fonte: Adaptado de MCTIC, 2017.

Analisando o Gráfico 15, pode-se constatar que o número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pelo Scopus cresceu durante o período de implementação do PACTI (2007-2010), porém esse número ainda é reduzido quando comparado principalmente com os países como Estados Unidos e China, indicando que o país ainda tem um longo percurso para expandir e consolidar a capacidade de pesquisa científica.

Contrastando com o crescimento no número de artigos publicados em periódicos científicos nesse período, o número de citações brasileiras na produção científica mundial apresentou uma trajetória de declínio, passando de 542 mil em 2007 para 511 mil em 2010, uma diminuição de 5,72%, segundo dados divulgados pelo MCTIC (2017). Assim, o impacto dos artigos científicos brasileiros ainda é relativamente pequeno na produção científica mundial.

Nogueira (2013) acrescentou que ainda faltam pesquisadores no país apesar do aumento no número de artigos científicos publicados nos últimos 15 anos. O número reduzido de pesquisadores pode ser constatado quando confrontado com outros países, segundo dados divulgados pelo MCTIC (2017). Em 2010, o Brasil possuía 134 mil pesquisadores envolvidos em P&D em tempo integral, os EUA possuíam 1.198 milhão e a China, 1.210 milhão.

## ENCTI 2012-2015

Na dimensão técnica, a ENCTI (2012-2015) tinha como meta global expandir o financiamento de bolsas pelo CNPq para 120 mil até o ano de 2014, por meio do empenho conjunto do MCTIC e do Ministério da Educação (MEC), de suas respectivas instituições de fomento, CNPq e CAPES, e Secretarias de Ensino Superior e de Ensino Tecnológico do MEC, e da criação do programa “Ciências sem Fronteiras”, também em parceria com MEC, que previa a concessão de 75.000 bolsas pelo governo federal e 26.000 oferecidas pelo setor privado, totalizando 101.000 bolsas para o período de 2011-2015, com o intuito de impactar na formação e capacitação de recursos humanos.

Durante a implementação da ENCTI (2012-2015), o governo federal alcançou o patamar de 102.022 bolsas em 2014, porém não atingiu a meta estabelecida de 120.000 bolsas concedidas pelo CNPq no país e no exterior, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - CNPq - Total de bolsas-ano concedidas no país e no exterior, 2012-2015 (em mil)

Ano	Total	País	Exterior
2012	90.886	88.547	2.339
2013	96.110	88.147	7.963
2014	102.022	91.400	10.622
2015	101.770	92.365	9.405

Fonte: Adaptado de MCTIC, 2017.

Pode-se depreender da Tabela 8, que o número total de bolsas concedidas pelo CNPq entre os anos de 2012 a 2015, aumentou 11,98% nesse período, passando de 90.886 para 101.770, sinalizando um avanço quantitativo aquém das metas estabelecidas pela ENCTI (2012-2015). Nesse período de 2012 a 2015, a redução no volume de recursos autorizados e executados pelo MCTIC e pela sua função “Ciência e Tecnologia” não afetou o número de bolsas concedidas pelo CNPq, mas em 2015 com o agravamento da crise política e econômica e o contingenciamento no orçamento do MCTIC, verifica-se uma redução de 11,46% no número de bolsas no exterior e de apenas 0,24% no número total de bolsas no ano de 2015, quando comparado com o ano de 2014.

Apesar da expansão na concessão de bolsas no país e no exterior pelo CNPq, o Brasil ainda convive com a dificuldade de criar oportunidades de emprego e de reter os profissionais qualificados e que retornam do programa “Ciência sem Fronteira” no exterior, principalmente em períodos de cortes no orçamento público e de recessão econômica, conforme enfatizado por Nogueira (2013):

Por um lado, o governo estimula milhares de estudantes brasileiros a estudar no exterior com bolsas, no programa Ciência Sem Fronteiras, e por outro uma redução nos gastos faz com que os pesquisadores que retornam do exterior após os estudos não tenham onde trabalhar.

Outra dificuldade diz respeito ao predomínio na concessão de bolsas nas regiões Sul e Sudeste, com cerca de 64% e 18% respectivamente das bolsas concedidas em 2013, ao passo que as regiões Norte e Centro-Oeste concentravam apenas 2% e 6% das bolsas de estudos, segundo dados divulgados pelo CNPq. Esse predomínio na concessão de bolsas de estudo no país provocou desigualdades regionais na formação e capacitação de recursos humanos.

Os impactos na dimensão técnico foram ainda identificados por meio dos indicadores de produção científica, verificando o número de artigos publicados e de citações em periódicos científicos indexados pelo Scopus.

Para demonstrar a evolução no número de artigos publicados e de citações em periódicos científicos indexados pelo Scopus durante a implementação da ENCTI (2012-2015), foi elaborada a Tabela 9 a seguir.

Tabela 9 – Número de artigos publicados e de citações em periódicos científicos indexados pelo Scopus, de 2012- 2012 (em mil)

<b>CATEGORIAS</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Artigos publicados	56,7	59,5	63,1	63,1
Citações	440	360	263	160

Fonte: Adaptado de MCTIC, 2017.

Os dados demonstrados na Tabela 9 apontam que o número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pelo Scopus cresceram durante a implementação da ENCTI (2012-2015), apesar da diminuição no volume de recursos autorizados na LOA e nas despesas executadas pelo MCTIC, na sua função “Ciência e Tecnologia” por meio do programa orçamentário 2021 destinado à ciência, tecnologia e inovação. Ainda nesse período pode ser observado que o número de citações reduziu em 63,64%, não seguindo a mesma trajetória de crescimento observada nos artigos publicados em periódicos científicos indexados pelo Scopus.

## ENCTI 2016-2019

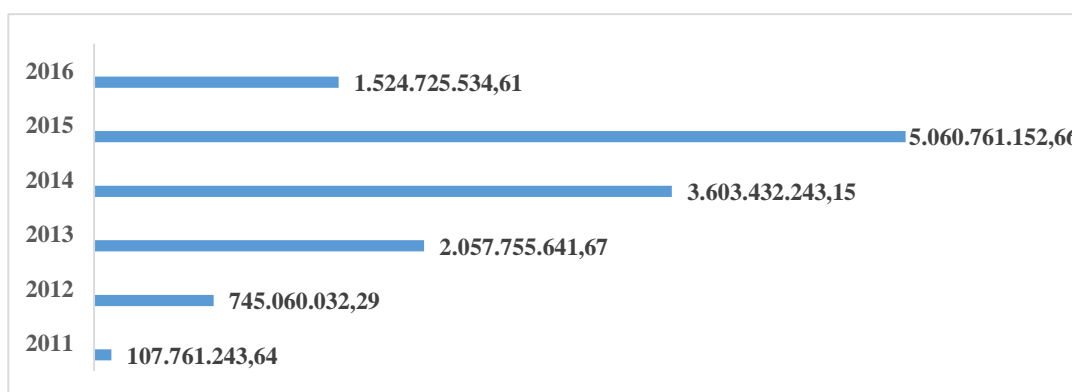
No tocante à dimensão técnica, destaca-se os cortes no orçamento do MCTIC, da sua função “Ciência e Tecnologia” e do seu programa de despesa 2021 “CT&I” durante a implementação da ENCTI (2016-2019) como a razão apontada pela queda nos recursos reservados aos programas destinados à formação e capacitação de recursos humanos, principalmente no que se refere à concessão de bolsas de estudos no país e no exterior.

O número de bolsas concedidas no país e no exterior pelo CNPq no primeiro ano de implementação da ENCTI (2016-2019) reduziu em 11,33%, passando de 101.770 bolsas em 2015 para 90.239 em 2016. Observa-se também que a redução nesse período foi mais acentuada no número de bolsas concedidas no exterior, quando o CNPq diminuiu o número de bolsas de estudo de 9.405 em 2015 para 6.782 em 2016, representando uma queda de 27,89%, segundo dados divulgados pelo MCTIC (2017).

Um dos programas destinados à formação de recursos humanos fortemente atingidos pelo corte no orçamento do MCTIC e conseqüentemente pela redução no número de bolsas concedidas no exterior pelo CNPq, foi o Programa Ciências sem Fronteiras, cujo objetivo era promover o intercâmbio de estudantes brasileiros nas mais renomadas universidades do mundo, visando à formação de recursos humanos qualificados, bem como a expansão e consolidação da CT&I no país.

Com relação ao corte no orçamento do MCTIC, destaca-se a variação no montante de recursos comprometidos e autorizados no orçamento destinado ao Programa Ciências sem Fronteiras, conforme demonstrado no Gráfico 16.

Gráfico 16 – Valores empenhados no Programa Ciências sem Fronteiras por ano (em R\$)



Fonte: Marques, 2017.



Analisando-se os dados apresentados no Gráfico 16, percebe-se que o decréscimo nos valores empenhados no Programa Ciências sem Fronteiras foi significativo e de 69,87% no biênio 2015-2016 aproximadamente, passando de R\$ 5.060 bilhões em 2015 para o montante de R\$ 1.524 bilhão em 2016.

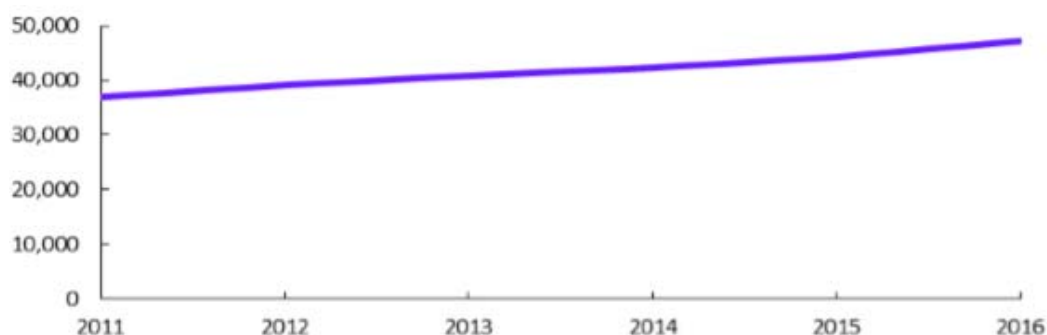
Além disso, o número de bolsas concedidas no Programa Ciências sem Fronteiras na modalidade de graduação sofreu a maior redução, passando de 6.769 bolsas de estudo em 2015 para 3.939 em 2016, segundo dados divulgados pelo MCTIC (2017). Essa redução drástica na modalidade de graduação indicava uma mudança de foco no Programa Ciências sem Fronteiras pelo governo federal que passou a partir de julho de 2016, a se concentrar na concessão de bolsas de estudo no exterior somente nas modalidades de pós-graduação.

Dessa forma, o Programa Ciências sem Fronteiras foi acometido pelos cortes no orçamento do MCTIC e da sua função “Ciência e Tecnologia” durante o período de implementação da ENCTI (2016-2019), prejudicando a formação e capacitação dos estudantes, principalmente na modalidade de graduação que teve encerrada a concessão de bolsas no exterior pelo Programa Ciências sem Fronteiras, conforme destacou Toledo, Palhares e Strazzer (2017):

O número de intercâmbios entre alunos de graduação das universidades públicas brasileiras despencou com o fim do programa Ciência sem Fronteiras, do governo federal. Sem a ajuda do Ministério da Educação (MEC) desde julho de 2016 e em meio à crise econômica, as instituições de ensino federais e estaduais reduziram em até 99% o número de alunos enviados ao exterior até o ano passado. Para especialistas, esse dado representa não só uma perda de experiência acadêmica para os estudantes, mas também um prejuízo para a formação científica no País.

No que tange à produção científica, outro indicador empregado para mensurar o impacto na dimensão técnica, foi utilizado o Gráfico 17 para demonstra a evolução no número de artigos publicados em periódicos científicos internacionais.

Gráfico 17 – Artigos Brasileiros no Web of Science 2011-2016 (em percentual)



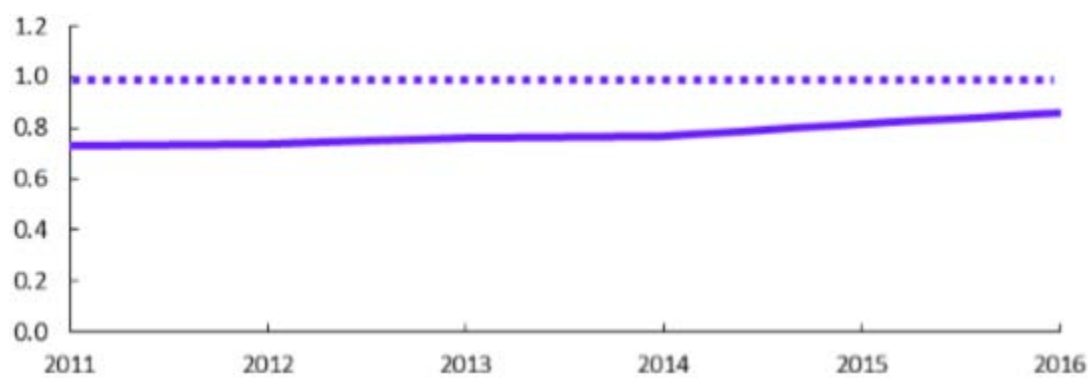
Fonte: InCites - Clarivate Analytics Web of Science (2011-2016), 2017.

Pode-se verificar por meio dos dados do Gráfico 17 que o número de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos internacionais seguiu uma tendência de crescimento no período de 2011 a 2016, principalmente no último ano desse período quando o número de artigos publicados atingiu o patamar de 50.000 aproximadamente.

Assim, apesar dos decréscimos verificados nos montantes de recursos autorizados e executados pela função “Ciência e Tecnologia” e pelo programa de despesa “CT&I” do MCTIC no primeiro ano de implementação da ENCTI (2016-2019), o número de artigos brasileiros publicados em periódicos internacionais não foi impactado.

Outro indicador utilizado para identificar o impacto na dimensão técnica foi o número de citações de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos internacionais, demonstrado no Gráfico 18 a seguir, mediante o impacto da citação do Brasil comparado com a média internacional.

Gráfico 18 – Impacto da citação do Brasil 2011-2016 (em percentual)



Fonte: InCites - Clarivate Analytics Web of Science (2011-2016), 2017.

Verifica-se por meio dos dados apresentados no Gráfico 18, que o impacto da citação do Brasil na produção científica internacional aumentou nos últimos seis anos, passando de 0,7 em 2011 para mais de 0,8 em 2016, porém essa tendência de aumento não foi capaz de igualar ou ultrapassar a média mundial de 1,0 de impacto.

Moraes (2017) ainda acrescentou que o Brasil no período de implementação da ENCTI (2016-2019) ficou atrás dos seus países vizinhos como Argentina, Chile e Colômbia, quanto ao número de vezes que cada artigo científico foi citado por outros pesquisadores em estudos posteriores.

Assim, para sintetizar os impactos técnicos com base na execução orçamentária durante a implementação das políticas de CT&I no período de 2006 a 2017, foi elaborado o Quadro 12, a seguir.

Quadro 12 – Síntese dos impactos técnicos nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.

INDICADORES	PACTI (2007-2010)	ENCTI (2012-2015)	ENCTI (2016-2019)
Números total de bolsas CNPq concedidas no país e no exterior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento no número de bolsas concedidas no país.</li> <li>- Dificuldade na absorção de profissionais altamente qualificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento no número de bolsas de estudo concedidas no país.</li> <li>- Concentração das concessões de bolsas de estudo nas regiões Sudeste e Sul.</li> <li>- Dificuldade na absorção de profissionais altamente qualificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentração das concessões de bolsas de estudo nas regiões Sudeste e Sul.</li> <li>- Ampliação das bolsas no exterior do Programa Ciências sem Fronteiras na modalidade de pós-graduação.</li> <li>- Encerrada a concessão de bolsas no exterior no Programa Ciências sem Fronteiras na modalidade de graduação.</li> </ul>
Número de artigos brasileiros indexados pelo Scopus e percentual em relação ao mundo, 2000-2015.	Aumento no número de artigos publicados em periódicos internacionais.	Crescimento no número de artigos publicados em periódicos internacionais.	Crescimento no número de artigos publicados em periódicos internacionais.
Citações de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus e percentual em relação ao mundo, 2000-2015.	Redução no número de citações brasileiras na produção científica mundial.	Redução no número de citações brasileiras na produção científica mundial.	Redução no número de citações brasileiras na produção científica mundial.

Fonte: A autora, 2018.

É relevante salientar que igualmente à produção científica no país, o número de citações de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos internacionais também não foi afetado pelas variações na execução orçamentária do MCTIC, já que nos períodos de aumento e diminuição no volume de recursos autorizados pela LOA e executados pela função “Ciência e Tecnologia” e pelo programa de despesa “CT&I” do MCTIC, como durante a implementação das políticas ENCTI (2012-2015) e da ENCTI (2016-2019), o número de citações não conseguiu atingir a média internacional de 1,0 de impacto, apesar da trajetória de aumento verificada durante essas duas políticas de CT&I.

#### 4.2.2 Impactos Econômicos

Os impactos na dimensão econômica provenientes dos objetivos e metas preestabelecidas nas políticas de CT&I foram identificados por meio dos indicadores que buscavam mensurar o dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB e o número de pedidos de patentes depositados e concedidas no INPI.

#### **PACTI 2007-2010**

O PACTI (2007-2010) estabeleceu como uma de suas metas a expansão dos investimentos globais em P&D interno de 1,02%, em 2006, para 1,5% do PIB, em 2010, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da CT&I no país.

Contudo, essa meta de expandir o investimento em P&D interno proposta pelo governo federal na formulação da PACTI (2007-2010), não foi atingida pelo setor público e privado no ano de 2010, conforme demonstrado na Tabela 10 a seguir.

Tabela 10 – Dispêndio em P&D (% PIB) meta x realizado durante o PACTI (2007-2010)

	<b>2006</b>	<b>Meta PACTI 2007-2010</b>	<b>Realizado em 2010</b>	<b>Cumprimento da meta (%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,01</b>	<b>1,50</b>	<b>1,16</b>	<b>31%</b>
<b>Público</b>	<b>0,50</b>	<b>0,85</b>	<b>0,61</b>	<b>31%</b>
Federal	0,36	0,64	0,42	25%
Estadual	0,14	0,21	0,19	71%
<b>Privado</b>	<b>0,51</b>	<b>0,65</b>	<b>0,55</b>	<b>29%</b>

Fonte: Adaptado de Marques, 2012.

Analisando-se a Tabela 10, pode-se observar que o dispêndio total em P&D saiu de um patamar aproximado de 1,01 em 2006 para cerca de 1,16 em 2010, o que representou um incremento de 14,85% em cinco anos, compreendendo o período de implementação do PACTI (2007-2010). Além disso, verifica-se um aumento pouco significativo na participação do setor público e do setor privado no dispêndio total em P&D entre os anos de 2006 a 2010.

No tocante ao cumprimento da meta definida no PACTI (2007-2010) constata-se que o setor público na esfera federal e o setor privado realizaram respectivamente apenas 25% e 29% da meta estabelecida, contrastando com o desempenho do setor público na esfera

estadual que conseguiu cumprir 71% da meta estabelecida. Em termos gerais, a meta estabelecida no PACTI (2007-2010) pelo governo de ampliar os investimentos em P&D em 1,5% do PIB no ano de 2010 não foi alcançada, apesar do aumento verificado no orçamento do MCTIC, da sua função “Ciência e Tecnologia” e das suas subfunções “Desenvolvimento Científico” e “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia”.

Além de não cumprir a meta de expandir os dispêndios com P&D em 1,5% do PIB em 2010, a relação do investimento público e privado em P&D com o PIB do Brasil ainda é bem inferior à de países com economias avançadas tais como Alemanha e, especialmente, os EUA, conforme destacou Nogueira (2013), “A parcela do PIB investida em pesquisa e desenvolvimento, 1,16%, ainda é pequena se comparada com a de nações desenvolvidas como a Alemanha (2,7%) ou EUA (2,8%) — e não vem crescendo expressivamente na última década”.

Dessa forma, os impactos na dimensão econômica referente ao baixo volume de recursos aplicados em P&D são constantemente observados no SNCTI brasileiro, influenciado pela falta de empenho do governo brasileiro em expandir e desenvolver a capacidade científica, tecnológica e inovativa, inclusive em períodos marcados pela trajetória ascendente no orçamento destinado à área de CT&I, conforme verificado durante a implementação do PACTI (2007-2010).

Outro indicador utilizado para identificar os impactos na dimensão econômica refere-se às patentes concedidas e ao número de pedidos de patentes depositados no INPI. Para identificar o impacto dos aumentos no orçamento do MCTIC, durante o período de implementação da PACTI (2007-2010), na concessão e nos pedidos de patentes nacionais, foi elaborada a Tabela 11, a seguir.

Tabela 11 – Total de patentes concedidas e pedidos depositados no INPI, segundo origem do depositante, 2007-2010 (em mil)

Origem do depositante	Pedidos de patentes depositados no INPI				Patentes concedidas pelo INPI			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Residente	7.326	7.711	7.709	7.244	393	527	690	666
Não-residente	17.496	18.905	18.144	20.825	1.459	2.295	2.462	2.948
Não avaliados	18	25	32	30	11	7	10	8
<b>Total</b>	<b>24.840</b>	<b>26.641</b>	<b>25.885</b>	<b>28.099</b>	<b>1.863</b>	<b>2.829</b>	<b>3.162</b>	<b>3.622</b>

Fonte: Adaptado do MCTIC, 2017.

A Tabela 11 demonstra que as quantidades de patentes concedidas pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) cresceram entre 2007 e 2010, assim como o

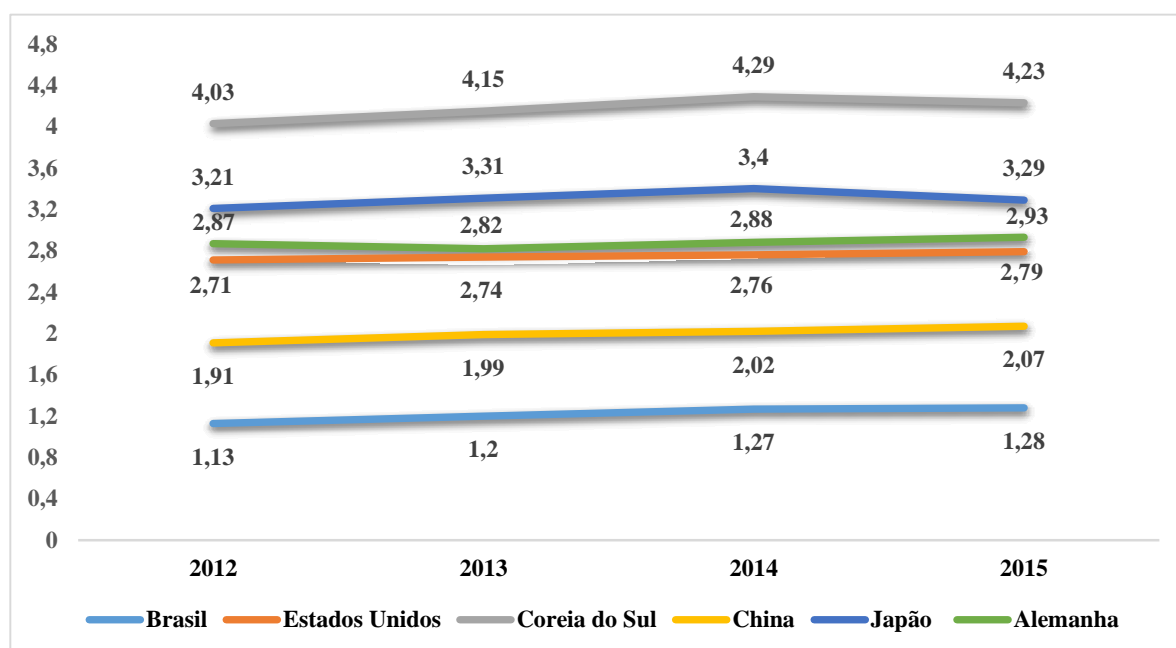
número de patentes depositadas no INPI, com destaque para a origem “não-residente” do depositante, que apresentou maiores números de concessões e depósitos, e maior crescimento ao longo do período. Esse crescimento das concessões e dos depósitos de patentes realizados por proprietários não residentes no país representou um incremento nas inovações, mas a sua utilização no Brasil fica condicionada à concessão de licença por parte desses proprietários que estão fora do país.

É possível verificar que o aumento no volume de recursos autorizados e executados pela função “Ciência e Tecnologia”, pelas subfunções “Desenvolvimento Científico” e “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” do MCTIC, durante a execução do PACTI (2007-2010), propiciou um crescimento na quantidade de patentes concedidas e no número de pedidos depositados no INPI.

### **ENCTI 2012-2015**

Os impactos econômicos concernentes aos dispêndios nacionais em P&D em relação ao PIB apresentaram uma trajetória de crescimento no período de implementação da ENCTI (2012-2015), contudo quando comparados com outros países de economia avançada, os investimentos em P&D ainda estão aquém dos percentuais observados internacionalmente, conforme apresentado no Gráfico 19.

Gráfico 19 – Dispendios nacionais em P&D em relação ao PIB de países selecionados, 2012-2015 (em percentual)



Fonte: Adaptado do MCTIC, 2017.

Quando se observa o Gráfico 19 nota-se um crescimento constante no Brasil, porém pouco expressivo nos dispendios nacionais em P&D em relação ao PIB, na ordem de 13,27% no período de implementação da ENCTI (2012-2015). Nota-se também que os dispendios brasileiros em P&D em relação ao PIB são baixos quando comparados com os percentuais das maiores economias mundiais, como a China que investiu em média 4,18% e o Japão, 3,30%, sendo assim os maiores países com investimentos em P&D em relação ao PIB no período de 2012 a 2015.

Segundo Nader (2017), presidente da SBPC, os baixos investimentos em P&D em relação ao PIB repercutem no prosseguimento da prática de exportar commodities e de importar bens de alto valor agregado, bem como no resultado final da balança comercial nacional.

É relevante destacar também, que a meta estabelecida pela ENCTI (2012-2015) de elevar em 1,80% o dispendio nacional em P&D em relação ao PIB no ano de 2014 não foi alcançada pelo governo federal. Em 2014, o dispendio nacional em P&D em relação ao PIB atingiu o percentual de 1,27% apenas.

Os dispendios governamentais e empresariais realizados em P&D em relação ao PIB também não atingiram as metas traçadas pela ENCTI (2012-2015) de investir 0,90% em P&D no ano de 2014. Ademais, os dispendios governamentais e empresariais realizados em P&D

em relação ao PIB apresentaram trajetórias distintas durante a implementação da ENCTI (2012-2015), enquanto os gastos empresariais em P&D aumentaram no período, passando de 0,49% em 2012 para 0,61% em 2015, os gastos governamentais oscilaram no mesmo intervalo de tempo, passando de 0,62% em 2012 para 0,67% em 2014 e recuaram para 0,64% em 2015, segundo dados divulgados pelo MCTIC (2017).

Para que as metas estabelecidas pela ENCTI (2012-2015) fossem atingidas pelos setores governamentais e empresarias, Marques (2017, p. 22) argumentou:

Para que o setor privado brasileiro assumisse dois terços do esforço nacional de P&D, as empresas teriam de investir cerca de R\$ 83,2 bilhões, 140% mais que os R\$ 34,6 bilhões despendidos em 2014. Se esse desempenho fosse alcançado pelo setor empresarial, a meta de investir 2% do PIB exigiria do setor público em torno de R\$ 41,8 bilhões, cifra próxima dos R\$ 38,9 bilhões gastos em 2014, embora elevada para a realidade orçamentária atual.

Ainda no período de implementação da ENCTI (2012-2015), a execução orçamentária do MCTIC, especificamente na sua função “Ciência e Tecnologia” e nas suas subfunções “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”, apresentou um decréscimo no volume de recursos autorizados e executados que não atrapalhou a trajetória de crescimento nos dispêndios em P&D em relação ao PIB no país. Todavia, esse crescimento na alocação de recursos públicos à P&D não foram suficientes para elevar a posição do Brasil no ranking de países que mais investem em P&D em relação ao PIB, sinalizando uma falta de prioridade concedida pelo governo federal à área de CT&I.

Por outro lado, o impacto econômico referente ao número de pedidos depositados e concedidos pelo INPI sofreram oscilações durante a implementação da ENCTI (2012-2015), conforme apresentado na Tabela 12, a seguir.

Tabela 12 – Total de patentes concedidas e pedidos depositados no INPI, 2012-2015 (em mil)

<b>PATENTES</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Pedidos depositados	33.568	34.050	33.182	33.043
Concessões	3.138	3.325	3.123	3.895

Fonte: Adaptado do MCTIC e do INPI, 2017.

Verifica-se por meio dos dados constantes na Tabela 12 que o número de pedidos de patentes depositados no INPI aumentou de 33.568 em 2012 para 34.050 em 2013, crescendo em 1,44%. Esse crescimento apesar de pouco expressivo, pode ser resultado de um bom desempenho econômico do Brasil entre 2010 e 2014, traduzido em um incremento no volume de recursos autorizados e executados na função “Ciência e Tecnologia” e na subfunção



“Desenvolvimento Científico” do MCTIC e no aumento de dispêndios em P&D por parte do governo federal.

Apesar do bom desempenho econômico registrado no Brasil em 2014, o número de pedidos de patentes depositados no INPI não apresentou crescimento e sim um decréscimo de 2,55% em relação ao ano de 2013, passando para 33.182 depósitos. Já o ano de 2015 foi marcado pelo corte no orçamento do MCTIC e outras medidas de austeridade que podem ter provocado uma redução no número de pedidos de patentes depositados no INPI.

No que se refere ao número de patentes concedidas pelo INPI, o período de implementação da ENCTI (2012-2015) é assinalado por intervalos onde ocorreram aumentos e decréscimos nas quantidades de concessões, não acompanhando os incrementos e os contingenciamentos no volume de recursos autorizados na LOA e executados pelo MCTIC.

Outro ponto relevante diz respeito ao baixo número de patentes concedidas internacionalmente a brasileiros pelo *United States Patents and Trademark Office* (USPTO), conforme salientado pela UNESCO (2015, p. 50):

Embora o Brasil tenha registrado um forte crescimento neste campo, fica aquém de seus maiores concorrentes no que diz respeito a patentes em relação ao seu tamanho. Em comparação com outras economias emergentes, o Brasil também parece ser relativamente menos focado em patenteamento internacional do que em publicações.

Assim, as oscilações nos números de pedidos e de concessões de patentes pelo INPI e USPTO podem ter sido influenciadas pelos aumentos e cortes no orçamento do MCTIC, mais também segundo o Relatório da Unesco (2015) pela falta de competitividade e de incentivos para as empresas brasileiras desenvolverem inovações no cenário internacional.

## **ENCTI 2016-2019**

A ENCTI (2016-2019) propôs expandir o dispêndio nacional e governamental em P&D em relação ao PIB para 2,00% e 1,10% respectivamente, bem como manter o investimento empresarial no país em 0,90% do PIB em atividades de P&D no ano de 2019, metas cada vez mais impossíveis de alcançar em virtude dos sucessivos cortes no orçamento do MCTIC.

No ano de 2017, os cortes no orçamento do MCTIC podem ser verificados no volume de recursos autorizados na função “Ciência e Tecnologia” que foi limitado a R\$ 6,8 bilhões,

cerca de 40% menor que os recursos estabelecidos na lei orçamentária de 2015. Essa diminuição no volume de recursos autorizados pela LOA de 2017 também foi constatada nas subfunções estudadas nesta pesquisa, com exceção da subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” que apresentou decréscimos nos volumes de recursos autorizados em leis orçamentárias anteriores.

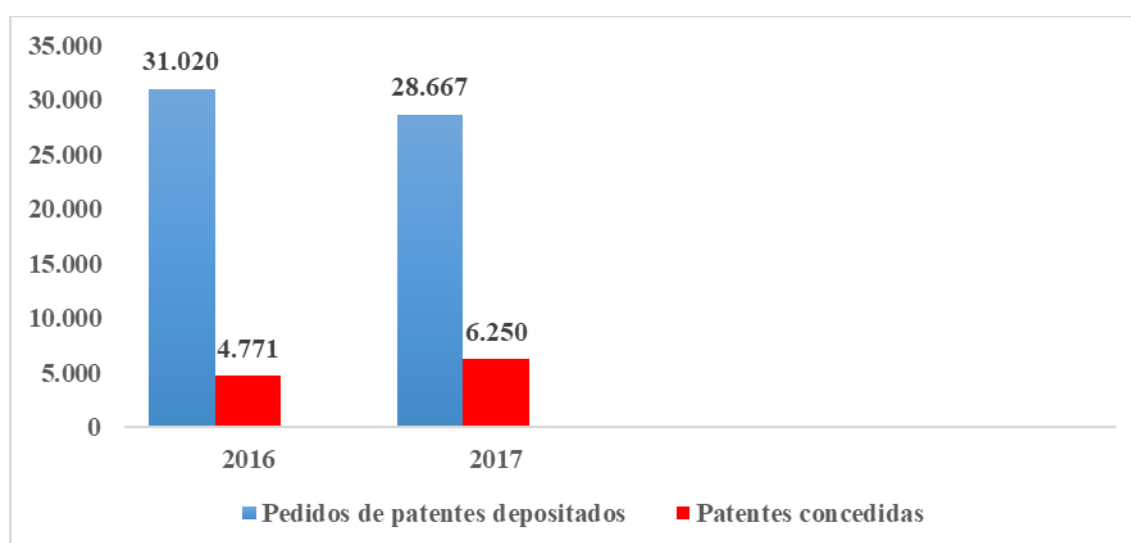
Segundo Marques (2017) a redução no orçamento do MCTIC terá impacto no empenho nacional em P&D, compreendendo resultados de pesquisa básica e aplicada, lançamento de novos produtos e novos processos.

Nór (2017) também acrescentou que os cortes no orçamento do MCTIC poderão inviabilizar diversos projetos internacionais realizados em consórcios como os mantidos com o observatório Gemini e com o telescópio Soar, localizados no Estados Unidos e no Chile, respectivamente, considerados fundamentais para a astronomia brasileira.

Todavia, não foi possível analisar nesta pesquisa os indicadores referentes aos dispêndios nacionais, governamentais e empresariais em P&D em relação ao PIB no período de implementação da ENCTI (2016-2019) em decorrência da ausência de dados oficiais disponibilizados por órgãos públicos.

Em relação ao número de pedidos depositados e concedidos pelo INPI, indicador utilizado também para mensurar os impactos na dimensão econômica nesta pesquisa, foi elaborado o Gráfico 20 para demonstrar os depósitos e concessões de patentes entre os anos de 2016 e 2017, já que os anos de 2018 e 2019 ainda não possuem dados consolidados.

Gráfico 20 – Pedidos de patentes depositadas e concedidas pelo INPI, 2016-2017 (em mil)



Fonte: Adaptado de INPI (2017).

Quando se analisa o Gráfico 20 observa-se uma diminuição no número de pedidos de patentes depositados no INPI, passando de 31.020 depósitos em 2016 para 28.667 em 2017, o que pode ser resultado dos cortes no orçamento do MCTIC. Por outro lado, o número de concessões de patentes pelo INPI não foi influenciado pelos cortes no volume de recursos autorizados pela LOA e executados pelo MCTIC, uma vez que nesse período as quantidades de patentes concedidas subiram de 4.771 em 2016 para 6.250 em 2017.

Dessa forma, o Quadro 13 sintetiza os impactos na dimensão econômica com base na execução orçamentária durante a implementação das políticas de CT&I no período de 2006 a 2017.

Quadro 13 – Síntese dos impactos econômicos nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.

INDICADORES	PACTI (2007-2010)	ENCTI (2012-2015)	ENCTI (2016-2019)
Dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB.	Baixo dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB, quando comparado com países de economia avançada.	Baixo dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB, quando comparado com países de economia avançada.	Dificuldade de atingir a meta estabelecida de 2,0% do dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB.
Dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB.	Baixo dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB, e com relação à meta estabelecida.	Baixo dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB, e com relação à meta estabelecida.	Dificuldade de atingir a meta estabelecida de 1,10% do dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB.
Dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB.	Baixo dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB e em relação à meta estabelecida.	Baixo dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB e em relação à meta estabelecida.	Dificuldade de manter a meta estabelecida de 0,90% do dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB.
Pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo origem do depositante, 2000-2016.	- Crescimento no número de pedidos de patentes depositados no INPI. - Ampliação no número de pedidos de patentes depositados no INPI, por não-residentes no país.	- Crescimento no número de pedidos de patentes depositados no INPI. - Ampliação no número de pedidos de patentes depositados no INPI, por não-residentes no país.	Diminuição no número de pedidos de patentes depositados no INPI.
Patentes concedidas pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo origem do depositante, 2000-2014.	- Crescimento no número de patentes concedidas pelo INPI. - Ampliação no número de patentes concedidas pelo INPI, por não-residentes no país.	- Crescimento no número de patentes concedidas pelo INPI. - Ampliação no número de patentes concedidas pelo INPI, por não-residentes no país.	Crescimento no número de patentes concedidas pelo INPI.

Fonte: A autora, 2018.

### 4.2.3 Impactos Socioculturais

Os impactos socioculturais das atividades científicas e tecnológicas são identificados por meio de indicadores de escolarização e de metas estabelecidas para a difusão do conhecimento científico e tecnológico no país presentes nos documentos das políticas de CT&I durante o período de 2007 a 2017.

#### **PACTI 2007-2010**

Com relação aos impactos na dimensão sociocultural foram analisados os indicadores que retratavam os alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado e os alunos titulados nessas duas modalidades nas áreas das engenharias. Para identificar os números de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado foi elaborada a Tabela 13, a seguir.

Tabela 13 - Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2007-2010 (em mil)

Ano	Doutorado		Mestrado Acadêmico		Mestrado Profissional	
	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados
2007	49.667	9.915	84.356	30.559	7.638	2.331
2008	52.750	10.711	88.295	33.360	9.073	2.654
2009	57.917	11.638	93.016	35.686	10.135	3.102
2010	64.588	11.314	98.611	36.247	10.213	3.343

Fonte: Adaptado do MCTIC, 2017.

Pode-se depreender por meio dos dados da Tabela 13, que o número de alunos matriculados nos programas de pós-graduação em nível de doutorado, mestrado acadêmico e mestrado profissional aumentaram cerca de 30%, 17% e 34%, respectivamente, no período de implementação do PACTI (2007-2010). Nesse mesmo período, os números de alunos titulados nos programas de pós-graduação em nível de doutorado, mestrado acadêmico e mestrado profissional também cresceram cerca de 14%, 19% e 43%, respectivamente.

O aumento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, durante o período de implementação do PACTI (2007-2010), foi possível graças aos esforços empreendidos pelo governo na formação de recursos humanos qualificados e ao

incremento nos recursos executados pela função “Ciência e Tecnologia” e pelas demais subfunções do MCTIC estudadas nesta dissertação.

Contudo, esse aumento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de doutorado e mestrado não foi distribuído de forma igualitária nas regiões do país. Do total de 64.588 alunos matriculados nos cursos de doutorado e 98.611 matriculados nos cursos de mestrado em 2010, 40.076 e 50.428, respectivamente, estavam localizados na região sudeste, ao passo que a região norte concentrava apenas 1.272 das matrículas nos cursos de doutorado e 4.188 dos alunos matriculados nos cursos de mestrado, segundo dados divulgados pela Capes (2017). Outrossim, o número de alunos titulados nos cursos de doutorado e mestrado também estavam concentrados na região sudeste do país.

Outro indicador utilizado para mensurar os impactos socioculturais refere-se ao número de alunos titulados nos cursos de mestrado e de doutorado, nas áreas das engenharias, no período de implementação do PACTI (2007-2010). Nesse período, o número de alunos titulados nos cursos de mestrado nas áreas das engenharias registrou um crescimento de 8,44%, passando de 4.454 em 2007 para 4.830 em 2010. O número de alunos titulados nos cursos de doutorado nas áreas das engenharias também registrou um aumento no período, porém de 1,01% apenas, passando de 1.184 em 2007 para 1.196 em 2010.

Dessa forma, o maior estímulo à pesquisa científica e tecnológica nas áreas das engenharias presente no documento do PACTI (2007-2010) e o crescimento nos recursos autorizados e executados na subfunção “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” do MCTIC no período entre 2007 e 2010, não foram suficientes para um aumento expressivo no número de alunos titulados nas modalidades de pós-graduação a nível de mestrado e doutorado nas áreas das engenharias.

No tocante às metas estabelecidas para a difusão do conhecimento científico e tecnológico, o PACTI (2007-2010) buscava promover a C&T para o desenvolvimento social, com a implantação de 400 centros de ensino profissionalizante e 600 novos centros de ensino à distância, com a ampliação da Olimpíada de Matemática para 21 milhões de participantes.

Segundo o MCT (2010, p. 123) os principais resultados e avanços do PACTI (2007-2010) na dimensão sociocultural compreenderam: a instalação de 753 centros de inclusão digital de 2007 a 2009; o apoio a 471 projetos de centros vocacionais tecnológicos, entre 2003 e 2009; a expansão do número de participantes na Olimpíada de Matemática para 19,7 milhões de alunos de 44.717 escolas, atingindo 99,2% dos municípios brasileiros em 2010.

Assim as metas estabelecidas pelo PACTI (2007-2010) destinadas à promoção da CT&I para o desenvolvimento social foram parcialmente atingidas, sinalizando a necessidade

de o governo alocar maior volume de recursos do orçamento do MCTIC para a difusão do conhecimento científico e tecnológico, já que durante o período de implementação do PACTI (2007-2010), os recursos autorizados e executados decresceram na subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC.

### **ENCTI 2012-2015**

Para verificar os impactos na dimensão sociocultural durante a implementação da ENCTI (2012-2015) foi construída a Tabela 14 a seguir para demonstrar o número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2012-2015.

Tabela 14 - Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2012-2015 (em mil)

Ano	Doutorado		Mestrado Acadêmico		Mestrado Profissional	
	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados
2012	79.478	13.912	109.515	42.878	14.724	4.260
2013	88.337	15.650	109.720	45.490	20.810	6.045
2014	95.383	17.286	114.341	46.245	25.326	6.998
2015	102.207	18.996	120.050	47.644	28.384	9.023

Fonte: Adaptado do MCTIC, 2017.

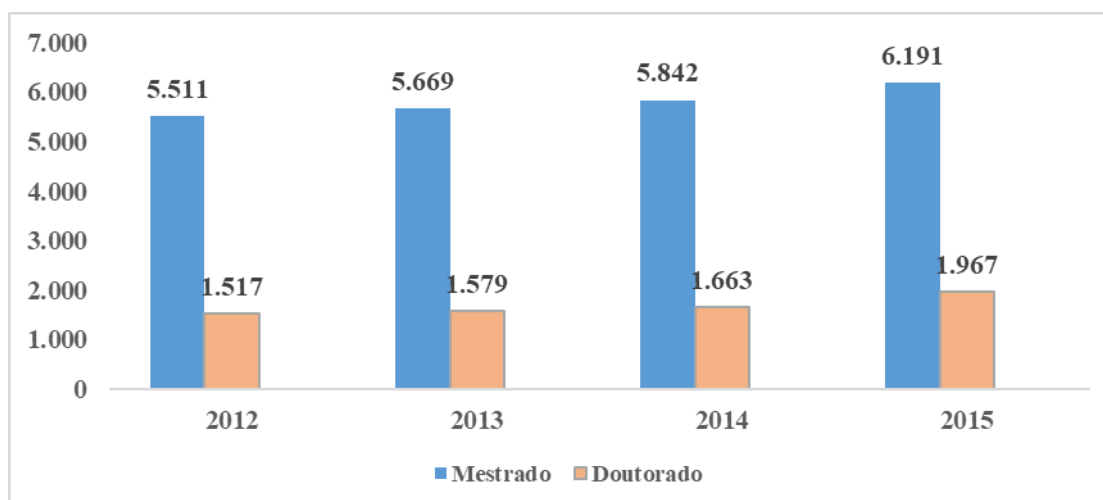
Pela análise da Tabela 14 observa-se que o número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado aumentaram durante a implementação da ENCTI (2012-2015), resultado de uma política educacional de estímulo ao ensino superior e de uma política de CT&I focada na formação e qualificação de recursos humanos. Observa-se também que o curso de mestrado acadêmico concentrou o maior número de alunos matriculados e titulados, seguido pelo curso de doutorado. Já o curso de mestrado profissional concentrou o menor número de alunos matriculados e titulados, indicando a necessidade de o governo estimular a criação de novos cursos de mestrado profissional.

Esse crescimento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado durante o período de implementação da ENCTI (2012-2015) não foi atingido pela redução no montante de recursos autorizados e executados na função “Ciência e Tecnologia”, e nas subfunções “Desenvolvimento Científico” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC.

Destaca-se também que o número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado não foi distribuído de forma igualitária. As regiões sudeste e sul ainda concentram o maior número de alunos matriculados e titulados nos programas de pós-graduação no nível de mestrado e doutorado. Por outro lado, a região norte ainda concentra o menor número de alunos matriculados nos cursos de mestrado e doutorado, com 5.690 e 2.998 de alunos, respectivamente, conforme dados divulgados pela Capes (2017).

Outro indicador empregado para identificar os impactos na dimensão sociocultural refere-se ao número de alunos titulados nos cursos de mestrado e de doutorado, nas áreas das engenharias, no período de implementação da ENCTI (2012-2015), conforme apresentado no Gráfico 21, a seguir.

Gráfico 21 – Alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área de engenharia, 2012-2015 (em mil)



Fonte: Adaptado do MCTIC, 2017.

Quando se analisa o Gráfico 21, percebe-se um aumento gradual e consistente do número de alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área de engenharia, durante a implementação da ENCTI (2012-2015). Esse aumento ocorreu porque a ENCTI (2012-2015) possuía como linha de ação, a formação e capacitação de recursos humanos estratégicos, com foco nas engenharias, mediante a concessão de bolsas de mestrado e doutorado, em parceria com o MEC.

Outro motivo que pode explicar a expansão no número de alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado na engenharia seria o incremento no montante de recursos autorizados e executados na subfunção “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” do MCTIC.

Em contrapartida, a ENCTI (2012-2015) não estabeleceu metas para a difusão do conhecimento científico e tecnológico, mas sim enfatizou três linhas de ação principais: popularização da CT&I e melhoria do ensino de ciências; a inclusão produtiva e social; e as tecnologias para cidades sustentáveis.

A realização dessas três linhas de ação prioritárias enfatizadas na ENCTI (2012-2015) foi amplamente comprometida com a diminuição no volume de recursos autorizados e executados na subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” e nos programas de despesas “CT&I” e “Comunicações para o Desenvolvimento, a Inclusão e a Democracia” do MCTIC.

### **ENCTI 2016-2019**

Durante a implementação da ENCTI (2016-2019), o número de alunos matriculados e titulados nos cursos de doutorado e mestrado apresentaram a mesma tendência de crescimento verificada em anos anteriores, conforme demonstrado na Tabela 15, a seguir.

Tabela 15 - Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2015-2016 (em mil)

Ano	Doutorado		Mestrado Acadêmico		Mestrado Profissional	
	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados	Matriculados	Titulados
2015	102.207	18.996	120.050	47.644	28.384	9.023
2016	107.640	20.603	126.436	49.002	32.742	10.612

Fonte: Adaptado do MCTIC, 2017.

Analisando-se a Tabela 15, o número de alunos matriculados no curso de mestrado profissional apresentou o maior percentual de incremento no período de 2015 a 2016 com 15,35%, resultado de uma política educacional de incentivo a criação de novos cursos de mestrado profissional. Verifica-se também que o número de alunos titulados no curso de mestrado acadêmico registrou o menor percentual de aumento no período de 2015 a 2016 com 2,85% apenas, apesar de apresentar o maior número de alunos titulados em relação aos demais cursos.

Contudo, o aumento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado não acompanhou o decréscimo verificado no volume de recursos



autorizados e executados na função “Ciência e Tecnologia” e demais subfunções do MCTIC, estudadas nesta dissertação.

Ademais, o número de alunos titulados nos cursos de mestrado e de doutorado, nas áreas das engenharias, também não seguiu a tendência de cortes e contingenciamentos no orçamento do MCTIC, no período de 2015 a 2016, já que apresentou um aumento de 10,64% no número de alunos titulados nos cursos de mestrado e de 4,27% no número de alunos titulados nos cursos de doutorado nas áreas das engenharias, segundo dados do MCTIC (2017).

Assim, os esforços realizados pelo governo durante a implementação da ENCTI (2016-2019) para promover a formação e capacitação de recursos humanos e de considerar as engenharias como áreas prioritárias não foram capazes de produzir aumentos significativos no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de doutorado e mestrado, inclusive na área das engenharias.

Em paralelo, com o propósito de promover a C&T para o desenvolvimento social, a ENCTI (2016-2019) estabeleceu como objetivo o desenvolvimento e difusão do conhecimento e de soluções criativas para a inclusão produtiva e social, a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania.

Destaca-se como uma ação empreendida pelo governo federal para difusão do conhecimento científico e tecnológico, a realização da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas no ano de 2016, com 17.839.424 alunos inscritos, matriculados em 47.474 escolas públicas em 5.544 municípios, atingindo o patamar de 99,59% dos municípios brasileiros (PPA, 2016-2019).

Todavia, a consecução desse objetivo estabelecido na ENCTI (2016-2019) foi prejudicada pela queda no montante de recursos autorizados e executados na subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” e nos programas de despesas “CT&I” e “Comunicações para o Desenvolvimento, a Inclusão e a Democracia” do MCTIC.

Com relação aos impactos na dimensão sociocultural analisados a partir dos indicadores, o Quadro 14 sintetiza os impactos ocorridos durante a implementação das políticas de CT&I no período de 2006 a 2017.

Quadro 14 – Síntese dos impactos socioculturais nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.

INDICADORES	PACTI (2007-2010)	ENCTI (2012-2015)	ENCTI (2016-2019)
Alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, 2000-2016.	- Aumento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado. - Concentração no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, nas regiões Sudeste e Sul.	- Aumento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado. - Concentração no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, nas regiões Sudeste e Sul.	- Aumento pouco representativo no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado. - Expansão dos cursos de mestrado profissional.
Alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área de engenharia, 2000-2016.	Aumento pouco representativo no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área das engenharias.	Aumento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área de engenharias.	Aumento pouco representativo no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, na área das engenharias.

Fonte: A autora, 2018.

#### 4.2.4 Impactos ambientais

Os impactos ambientais foram mensurados por meio dos investimentos realizados pelo governo federal em P&D para o controle e preservação do meio ambiente e nas suas áreas consideradas prioritárias como biocombustíveis, energias renováveis, biodiversidade, recursos naturais, Amazônia e semiárido, mudanças climáticas e programa espacial.

#### **PACTI 2007-2010**

Durante a execução do PACTI (2007-2010) destaca-se em termos ambientais, na área de biocombustíveis, a implementação do Programa de Desenvolvimento Tecnológico do Biodiesel, que recebeu investimentos na ordem de R\$ 67 milhões, entre os anos de 2007 a 2009, com o objetivo de unir os diversos atores envolvidos na pesquisa, no desenvolvimento e na produção de biodiesel de forma a determinar e excluir os gargalos tecnológicos da área (SUAREZ, 2006; MCT,2010).

Além disso, destaca-se na área de biocombustíveis o processo iniciado em 2007 de criação do Centro de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), laboratório inaugurado em

janeiro de 2010, com investimentos de R\$ 69 milhões, até 2009, cujo objetivo era fomentar a pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia nas áreas de biomassas e bioenergia (MCT, 2010; CTBE, 2018).

Em relação à área de energias renováveis cita-se a manutenção das pesquisas, o desenvolvimento e o apoio tecnológico à inserção de novas fontes renováveis de energia, a exemplo da eólica e solar, e células a combustível (MCT, 2010).

Na área da biodiversidade destaca-se a implantação do Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal (INPP) para o desenvolvimento da CT&I direcionado às condições específicas do bioma do Pantanal, além disso destaca-se a criação do Centro Franco-Brasileiro da Biodiversidade Amazônica (CFBBA), resultado da parceria entre França e Brasil em projetos de pesquisa na região da Amazônia (MCT, 2010).

Observou-se na área destinada à Amazônia, a construção do Laboratório de Monitoramento Global de Florestas Tropicais (LMGFT) com a missão de mapear o desmatamento das florestas tropicais, encontradas nos continentes americano e africano, na Ásia e na Oceania, por meio de acordos multilaterais com outros países (AGÊNCIA FAPESP, 2007).

Outro impacto de destaque na área destinada à Amazônia foi a instalação da Rede Bionorte, em 2008, com o objetivo de acelerar o processo de desenvolvimento da Amazônia Legal e de desenvolver projetos de pesquisa e de inovação (MCT, 2010).

Thuswohl (2011) ressaltou o maior volume de investimentos destinados ao Programa Espacial Brasileiro, em virtude de ser uma das áreas consideradas prioritárias no monitoramento do meio ambiente, durante a implementação do PACTI (2007-2010).

No tocante à área de mudanças climáticas salienta-se a inauguração do novo supercomputador no INPE em dezembro de 2010, sexto maior do mundo em pesquisas climáticas, com o objetivo de progredir no desenvolvimento de cenários climáticos globais e regionais para a América do Sul e aprimorar o nível de precisão das previsões (MCT, 2010).

Todavia, nas áreas prioritárias de recursos naturais e de semiárido não foram observados impactos ambientais significativos durante a implementação do PACTI (2007-2010), porque os programas destinados a essas áreas estavam apenas consolidando os projetos e instituições já existentes.

Assim, durante a implementação do PACTI (2007-2010) ocorreram avanços e impactos ambientais significativos decorrentes de algumas áreas prioritárias, graças ao incremento dos recursos autorizados e executados na função “Ciência e Tecnologia” e nas subfunções do MCTIC, analisadas nesta pesquisa.

Outrossim, evidencia-se durante a implementação do PACTI (2007-2010) o aumento dos dispêndios do governo federal em P&D destinado ao objetivo socioeconômico de controlar e proteger o meio ambiente, conforme demonstrado na Tabela 16 a seguir.

Tabela 16 - Dispêndios do governo federal em P&D, para controle e proteção do meio ambiente, 2006-2010 (em milhões R\$ correntes e em percentual com relação ao dispêndio total)

Objetivo socioeconômico	2006		2007		2008		2009		2010	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Controle de proteção do meio ambiente	109,9	1,30	120,9	1,16	114,9	0,95	145,3	0,93	174,3	1,09

Fonte: MCTIC, 2010.

A Tabela 16 demonstra que o dispêndio do governo federal em P&D para o controle e proteção do meio ambiente evoluiu no período de implementação do PACTI (2007-2010) quando comparado com o ano de 2006, porém a participação desse objetivo socioeconômico foi inexpressiva em relação ao dispêndio total do governo federal em P&D, indicando que a preservação do meio ambiente associada às atividades de CT&I ainda não é uma preocupação do governo federal.

## ENCTI 2012-2015

Na ENCTI (2012-2015) evidencia-se como impacto ambiental na área de mudanças climáticas, a criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), cuja missão era:

[...] realizar o monitoramento das ameaças naturais em áreas de riscos em municípios brasileiros suscetíveis à ocorrência de desastres naturais, além de realizar pesquisas e inovações tecnológicas que possam contribuir para a melhoria de seu sistema de alerta antecipado, com o objetivo final de reduzir o número de vítimas fatais e prejuízos materiais em todo o país (CEMADEN, 2018).

Destaca-se também como impacto ambiental na área de biodiversidade, o programa de Pesquisa em Biodiversidade que ampliou a sua atuação para outros biomas, integrou grupos de pesquisa que operam nos diversos biomas abrangidos por esse programa e inseriu a biodiversidade no contexto do desenvolvimento da CT&I (PPA, 2012-2015).

Na área de recursos naturais, os impactos ambientais foram restringidos a operação em conjunto do MCTIC com o Ministério de Minas e Energia (MME) no desenvolvimento da cadeia produtiva de minerais considerados estratégicos para o país (MCTI, 2012).

Todavia, verifica-se durante o período de implementação da ENCTI (2012-2015), um decréscimo no volume de recursos autorizados e executados na função “Ciência e Tecnologia” e nas subfunções analisadas nesta pesquisa do MCTIC, que comprometeram a criação e o andamento de projetos científicos e tecnológicos voltados para áreas prioritárias (biocombustíveis, energias renováveis, Amazônia e semiárido e programa espacial), bem como a continuidade de projetos científicos e tecnológicos já existentes na área de recursos naturais e de biodiversidade.

Um exemplo de redução no repasse de recursos que poderia comprometer o andamento de projetos científicos e tecnológicos na área de recursos naturais, foi citado por Escobar (2015) ao evidenciar que o projeto de desenvolvimento de um óleo mais saudável e menos poluente, com maior concentração de ácidos oleicos (semelhante ao óleo de oliva), recebeu apenas 10% dos R\$ 120 mil aprovados no orçamento do MCTIC.

Assim, durante o período de implementação da ENCTI (2012-2015) ocorreram impactos ambientais pouco significativos, em virtude da crise econômica e política iniciada em 2015, que culminou com o contingenciamento no orçamento do MCTIC. Outro aspecto relevante nesse período foi o decréscimo de 6,8% nos dispêndios do governo federal em P&D destinado ao controle e à proteção do meio ambiente, passando de R\$ 161,5 milhões em 2012 para R\$ 150,4 milhões em 2013, além de uma participação ínfima de 0,58% no total de dispêndios do governo federal em P&D, conforme dados divulgados pelo MCTIC (2017).

### **ENCTI 2016-2019**

Durante o período de implementação da ENCTI (2016-2019) não foi possível utilizar o indicador sobre investimentos realizados pelo governo federal em P&D para o controle e preservação do meio ambiente em virtude da ausência de dados para esse período.

Para analisar os impactos na dimensão ambiental foram utilizados os resultados constantes no relatório anual de avaliação do PPA (2016-2019), anos-base 2016 e 2017, divulgados no sítio do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

Destaca-se em termos de impactos ambientais, o lançamento do Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE), que é um sistema computacional cujo intuito principal era disponibilizar os resultados de emissões de gases de efeito estufa do país (PPA, 2016-2019).

Ainda nesse período destaca-se na área de biodiversidade, a expansão do Sistema de Informação Sobre a Biodiversidade Brasileira em 2017, por meio de um aditivo de contrato de gestão firmado entre a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa e o MCTIC, tendo como um de seus objetivos o aprimoramento da infraestrutura de dados sobre biodiversidades espaciais (PPA, 2016-2019).

No entanto, durante a implementação da ENCTI (2016-2019) o governo seguiu a tendência de cortes de gastos públicos e contingenciamentos verificada em anos anteriores, que limitou o volume de recursos autorizados e executados no MCTIC, e dessa forma pode comprometer o avanço e o prosseguimento de projetos científicos e tecnológicos nas áreas prioritárias em termos ambientais.

A área programa espacial, considerada prioritária para a ENCTI (2016-2019) por ser responsável pela observação e monitoramento do território nacional também foi prejudicada pelos cortes e contingenciamentos no orçamento do MCTIC, conforme relatado por Escobar (2017):

O orçamento aprovado para o programa CBERS (satélites) neste ano foi de R\$ 70 milhões. Em meio a cortes e contingenciamentos, porém, o Inpe recebeu menos da metade disso: R\$ 31,5 milhões. O custo do lançamento é de US\$ 15 milhões para cada país (cerca de R\$ 50 milhões, pela cotação do dólar). Outro projeto ameaçado pelo aperto fiscal é o do Amazônia 1, primeiro satélite de observação da Terra 100% brasileiro, que está em construção no Laboratório de Integração e Testes (LIT) do Inpe.

Outra área considerada prioritária pela ENCTI (2016-2019) no aspecto ambiental que sofreu com os cortes e contingenciamentos no orçamento do MCTIC foi a mudança climática, segundo Estarque (2018):

O Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden), órgão federal criado em 2011 e vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia, sofre com cortes de até 85% do orçamento e tem equipamentos parados, que custaram quase R\$ 14 milhões aos cofres públicos.

Os instrumentos, usados para coletar dados sobre inundações e deslizamentos, foram comprados em 2013 e 2014. Sem verbas, o Cemaden não pôde instalar parte dos equipamentos e precisou suspender a manutenção de outros, o que acaba prejudicando o monitoramento de desastres naturais.

Na área prioritária Amazônia, Nór (2017) ressaltou que a falta de recursos pode prejudicar a continuidade do projeto intitulado de “Torre Alto”, em parceria com a Alemanha, cujo propósito era compreender o papel da Amazônia no clima do planeta.

Em suma, os cortes e contingenciamentos no orçamento do MCTIC podem provocar impactos irreversíveis para a biodiversidade e o ecossistema do país, como a paralisação de pesquisas em andamento direcionadas ao monitoramento de desmatamentos, de espécies em extinção e de mudanças climáticas.

Já com relação aos impactos ambientais mensurados pelos indicadores de CT&I, o Quadro 15, a seguir, sintetiza os impactos nessa dimensão durante a implementação das políticas de CT&I, com base na execução orçamentária do MCTIC.

Quadro 15 – Síntese dos impactos ambientais nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.

INDICADORES	PACTI (2007-2010)	ENCTI (2012-2015)	ENCTI (2016-2019)
Dispêndios do governo federal em P&D, por objetivo socioeconômico (controle e proteção do meio ambiente), 2006-2013.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expansão do dispêndio do governo federal em P&amp;D, destinado ao controle e proteção do meio ambiente.</li> <li>- Participação do objetivo (controle e proteção do meio ambiente) inexpressiva em relação ao dispêndio total do governo federal em P&amp;D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução do dispêndio do governo federal em P&amp;D, destinado ao controle e proteção do meio ambiente.</li> <li>- Participação do objetivo (controle e proteção do meio ambiente) inexpressiva em relação ao dispêndio total do governo federal em P&amp;D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de indicador para mensurar o impacto.</li> </ul>

Fonte: A autora, 2018.

Assim, a falta de indicador de CT&I para mensurar o impacto ambiental durante a implementação da ENCTI (2006-2017) foi considerado um limitador na presente pesquisa.

#### 4.2.5 Impactos institucionais

Os impactos institucionais compreendem o estabelecimento e ampliação da estrutura do SNCTI, a construção e aperfeiçoamento do marco legal-regulatório, a intensificação das parcerias com estados e municípios com o propósito de alavancar o SNCTI e a consolidação da cooperação internacional com ênfase em áreas estratégicas para o desenvolvimento do país (MCT, 2010).

Para analisar os impactos institucionais foram utilizados o indicador sobre o dispêndio do governo federal em P&D para a infraestrutura e os resultados dos relatórios de avaliação das políticas de CT&I estudadas, divulgados no sítio do MCTIC. Além disso, foram utilizados

os resultados constantes no relatório anual de avaliação do PPA (2016-2019), anos-base 2016 e 2017, divulgados no sítio do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

### **PACTI 2007-2010**

Durante a implementação do PACTI (2007-2010), os dispêndios do governo federal em P&D para infraestrutura saltaram de R\$ 582,6 milhões em 2007 para R\$ 660,4 milhões em 2010, representando um incremento na ordem de 13,35% no período (MCTIC, 2017). Esse incremento é resultado de um crescimento no montante de recursos autorizados e executados pelo MCTIC e pela sua função “Ciência e Tecnologia” entre os anos de 2007 a 2010. Adicionalmente, o PACTI (2007-2010) tinha como um dos pilares estratégicos, a expansão da infraestrutura do SNCTI.

Destaca-se como impacto na dimensão institucional a ampliação das instalações da CAPES, do seu orçamento e da sua relevância para a consolidação institucional do SNCTI, conforme exposto por Thuswohl (2011).

No tocante à construção e ao aperfeiçoamento do marco legal-regulatório do SNCTI, salienta-se a regulamentação do FNDCT, por meio da Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007, que estabeleceu a atuação interligada dos fundos setoriais por meio de ações transversais (MCT, 2010). Todavia, do momento da criação do FNDCT em 1969 até a sua regulamentação, transcorreu-se 38 anos, demonstrando morosidade por parte do governo em aperfeiçoar o marco legal-regulatório do seu SNCTI.

Outro impacto institucional refere-se ao programa de subvenção intitulado “Pappe Subvenção” desenvolvido em parceria com 13 Estados, pelo qual o governo disponibilizou incentivos para que 414 empresas pudessem inovar (INEI, 2011). Assim, observa-se que durante a implementação do PACTI (2007-2010), o programa de subvenção “Pappe Subvenção” intensificou ainda que de forma reduzida, as parcerias com estados com o propósito de alavancar o SNCTI.

Percebe-se também que durante a implementação do PACTI (2007-2010), expandiram as ações e iniciativas do MCT por meio de parcerias internacionais, tanto em regiões prioritárias do mundo, como em temas estratégicos associados à área de CT&I para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional (MCT, 2010).



Dessa forma, o aumento no volume de recursos autorizados e executados na função “Ciência e Tecnologia” e nas subfunções estudadas nesta pesquisa, durante a implementação do PACTI (2007-2010) podia ter contribuído para ampliação da estrutura do SNCTI. Contudo, nesse período pode-se verificar que a consolidação institucional do SNCTI não foi significativa em termos de criação de novos institutos tecnológicos, de expansão dos centros de pesquisa já existentes e de parcerias regionais e internacionais relevantes em projetos científicos e tecnológicos.

### **ENCTI 2012-2015**

A ENCTI (2012-2015) propôs o fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica em termos institucionais. Para tanto, estabeleceu as seguintes estratégias: ampliação e modernização da infraestrutura de P&D de instituições de pesquisa públicas e privadas; avaliação, consolidação e ampliação dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia; apoio à implantação de laboratórios nacionais; e a construção da nova fonte de luz síncrotron brasileira.

Destaca-se em termos de fortalecimento da infraestrutura científica e tecnológica, a criação em 2013 da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) cuja missão era fomentar o processo de cooperação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, com foco na etapa final do desenvolvimento de produtos (MCTI, 2012).

Outro destaque seria a construção da nova fonte de luz síncrotron brasileira – Projeto Sirius, que tinha como propósito equipar a comunidade científica e tecnológica de um instrumento essencial para manter a competitividade brasileira em áreas estratégicas e de expansão no futuro, como nanotecnologia, biotecnologia e materiais avançados, entre outras (MCTIC, 2012).

Em relação à ampliação e à modernização da infraestrutura de P&D de instituições de pesquisa públicas e privadas, salienta-se o fortalecimento do SIBRATEC como um sistema que apoia as atividades de P&D voltadas para a inovação em produtos e processos em consonância com as prioridades das políticas industrial, tecnológica e de comércio exterior (ANPEI, 2012).

Ainda é relevante ressaltar que durante a implementação da ENCTI (2012-2015) não foram verificados, aspectos como a construção e o aperfeiçoamento do marco legal-regulatório, a intensificação das parcerias com estados e municípios com o propósito de alavancar o SNCTI e a consolidação da cooperação internacional com ênfase em áreas estratégicas para o desenvolvimento do país.

Contrariando o crescimento verificado na ordem de 5% nos dispêndios do governo federal em P&D, para a infraestrutura do SNCTI nos dois primeiros anos da ENCTI (2012-2015), conforme dados divulgados pelo MCTIC (2017), o ano de 2015 é marcado pelo agravamento da crise econômica e política no país, bem como pelos contingenciamentos sofridos no orçamento do MCTIC, que comprometeram a ampliação da infraestrutura científica e tecnológica no país.

Escobar (2015) assevera que o atraso nas chamadas públicas para a criação dos novos INCTs (maior programa de pesquisa e desenvolvimento da ciência brasileira), além do adiamento realizado pela FINEP no prazo de submissão dos projetos ao Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (PROINFA) e da tradicional chamada universal do CNPq, destinada a todas áreas de pesquisa, tornaram-se constantes.

## **ENCTI 2016-2019**

Durante o período de implementação da ENCTI (2016-2019) não foi possível utilizar o indicador sobre os dispêndios realizados pelo governo federal em P&D destinado à expansão da infraestrutura do SNCTI, para analisar os impactos na dimensão institucional, em virtude da ausência de dados para esse período. Para tanto foram utilizados os resultados constantes no relatório anual de avaliação do PPA (2016-2019), anos-base 2016 e 2017, divulgados no sítio do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

Em termos institucionais, a ENCTI (2016-2019) propôs a modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I para a formação de recursos humanos qualificados e para o desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços.

Salienta-se em termos institucionais, o aperfeiçoamento do marco legal-regulatório por meio da concepção da Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, intitulada de novo marco legal da CT&I, que desburocratizou o ambiente de pesquisa, estimulando o desenvolvimento

científico e tecnológico mediante a dispensa de licitação na contratação de obras e serviços de engenharia enquadrados como produtos para P&D, alterando dessa forma a Lei nº 8.666/93, a chamada Lei de Licitação (IZIQUE, 2018).

Os resultados preliminares referentes aos anos de 2016 e 2017 após a regulamentação do marco legal da CT&I, apontaram que as empresas investiram R\$ 69 bilhões em P&D e obtiveram benefícios fiscais de R\$ 13,3 bilhões, conforme dados divulgados pelo PPA (2016-2019).

Todavia, Marques (2017) argumentou que os instrumentos legais estabelecidos pelo governo não surtiram o efeito desejado de incentivar a inovação em empresas e setores resistentes a esse tipo de incentivo e alavancar as empresas consideradas inovadoras.

Destaca-se também a expansão do SIBRATEC, que mediante redes de extensão realizou cerca de 130 atendimentos tecnológicos a micro, pequenas e médias empresas, bem como a contratação pelas redes de inovação de 23 projetos cooperativos e pelas redes de serviços tecnológicos a realização de mais de 400 mil ensaios de calibração, contribuindo para a promoção da inovação tecnológica nas empresas (PPA, 2016-2019).

Para financiar a modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I, o MCTIC necessita de recursos orçamentários. Com relação ao orçamento do MCTIC, verifica-se no período de implementação da ENCTI (2016-2019) que os recursos autorizados e executados na sua função “Ciência e Tecnologia” e nas suas subfunções estudadas nesta dissertação, decresceram em virtude dos contingenciamentos realizados pelo governo.

Dessa forma, a criação e ampliação da infraestrutura científica e tecnológica, bem com a consolidação da cooperação internacional com foco em áreas consideradas estratégicas podem ficar comprometidas com o corte de recursos orçamentários.

Cita-se a criação do MCTIC em 2016, resultante da fusão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação com o Ministério das Comunicações, como exemplo de desmantelamento da infraestrutura científica e tecnológica no país.

Carneiro (2017) ressaltou que a incorporação do antigo Ministério das Comunicações ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação contribuiu para diminuição dos investimentos na área de ciência e tecnologia, já que os orçamentos dos dois ministérios estão unidos.

Já Matsuura e Ferreira (2016), alegaram que a fusão dos ministérios da CT&I e Comunicações podem relegar o setor de CT&I a segundo plano e comprometer o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Ainda é salutar destacar os impactos institucionais mensurados pelos indicadores de CT&I, ocorridos durante a implementação das políticas de CT&I no período de 2006 a 2017, por meio do Quadro 16, a seguir.

Quadro 16 – Síntese dos impactos institucionais nas políticas de CT&I durante os anos de 2006 a 2017.

INDICADORES	PACTI (2007-2010)	ENCTI (2012-2015)	ENCTI (2016-2019)
Dispêndios do governo federal em P&D, por objetivo socioeconômico (infraestrutura), 2006-2013.	Incremento no dispêndio do governo federal em P&D, destinado à infraestrutura da área de C&T.	Aumento inexpressivo no dispêndio do governo federal em P&D, destinado à infraestrutura da área de CT&I.	Falta de indicador para mensurar o impacto.

Fonte: A autora, 2018.

Outro aspecto relevante durante a implementação da ENCTI (2016-2019) que não foram verificados compreende a ampliação e modernização da infraestrutura de P&D de instituições de pesquisa públicas e privadas; a consolidação e ampliação dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia; o apoio à implantação de laboratórios nacionais; a intensificação das parcerias com estados e municípios com o propósito de alavancar o SNCTI; e a consolidação da cooperação internacional com ênfase em áreas estratégicas para o desenvolvimento do país.

Assim, pode-se observar que durante a implementação da PACTI (2007-2010), período com maior montante de recursos autorizados e executados, os impactos em termos técnicos, econômicos, socioculturais, ambientais e institucionais na área de CT&I foram positivos de maneira geral. Destacam-se como impactos positivos: a expansão das instituições científicas e tecnológicas; o aumento no número de alunos matriculados e titulados nos cursos de doutorado e mestrado; a popularização e democratização da ciência e tecnologia o aumento nos dispêndios nacionais destinados à P&D, alcançando o montante de R\$ 62 bilhões no ano de 2010, o maior verificado durante o período de 2000 a 2010, demonstrado na subseção política de ciência, tecnologia e inovação. Todavia, esses impactos positivos não foram capazes de alavancar a posição do país em relação aos indicadores de CT&I analisados, quando comparados com países de economia avançada.

Em relação à implementação da ENCTI (2012-2015) e da ENCTI (2016-2019), períodos com menor montante de recursos autorizados e executados, ocorreram impactos negativos como a diminuição dos recursos destinados à projetos científicos, tecnológicos e

ambientais; o corte no orçamento do MCTIC e o encolhimento da estrutura do MCTIC ao se fundir com Ministério das Comunicações, contrastando com as prioridades (sistema de pesquisa pública, empreendedorismo e inovação privada, crescimento sustentável e ajustamento estrutural) atribuídas pelos países membros da OCDE.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista dos argumentos apresentados, esta pesquisa objetivou analisar as variações na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e demonstrar seus impactos na implementação de políticas públicas de CT&I entre 2006 e 2017, tendo em vista a pesquisa do comportamento das despesas executadas nessa função, subfunções e no próprio MCTIC, analisada as variações nas suas execuções orçamentárias e os impactos nas políticas públicas de CT&I implementadas durante o período de análise. Tais resultados foram apresentados na seção anterior a presente análise consolidada.

A hipótese central foi que, a partir do comportamento das despesas executadas e das variações no orçamento previsto e executado do MCTIC, da sua função orçamentária “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”, os impactos foram relevantes na implementação das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação durante o período de 2006 a 2017, como citado a seguir:

No que concerne a investigação do comportamento das despesas executadas na função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”, os resultados apontaram variações atípicas no volume de recursos executados e uma irregularidade no orçamento do MCTIC, em virtude dos limites na realização de gastos e movimentações financeiras impostos pelo governo federal para amenizar os efeitos da crise política e econômica ocorrida durante o período de estudo.

Ao analisar as variações na execução orçamentária na função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”, pode-se observar a predominância na alocação de recursos orçamentários na função “Ciência e Tecnologia” e maior volume de recursos executados nesta função, contrastando com a subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” que apresentou o menor montante de recursos autorizados e executados durante todo o período de análise, indicando a falta de prioridade conferida à difusão e popularização do conhecimento científico nas políticas de CT&I. Outro aspecto

observado foram as trajetórias de crescimento e decréscimo no montante de recursos autorizados e executados durante a implementação das políticas de CT&I no período de 2006 a 2017, provocadas por períodos de ascensão na economia brasileira, crises internacionais e pela recente crise econômica e política, que resultou na adoção do mecanismo de contingenciamento no orçamento federal, atingindo todos os órgãos, inclusive o MCTIC.

A análise detalhada na execução orçamentária durante a implementação da PACTI (2007-2010) demonstra que em termos gerais, o volume de recursos autorizados na LOA e créditos adicionais aumentaram, assim como o volume de recursos executados aumentou no período. A variação dos recursos executados em relação aos recursos orçamentários autorizados manteve a média de mais de 50%, revelando uma possível consistência na execução orçamentária, com exceção da subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” que manteve variação inferior à média apresentada.

Na ENCTI 2012-2015, destaca-se o decréscimo no volume de recursos autorizados e executados no ano 2015 em decorrência do contingenciamento no orçamento do MCTIC. Contudo, a variação na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” apresentou decréscimo nos anos de 2013 e 2014, indicando uma possível falta de regularidade na execução das despesas em relação aos recursos orçamentários previstos.

Por fim, durante a implementação da ENCTI 2016-2019 os valores executados em relação aos valores autorizados atingiram o percentual de 80%, apesar dos montantes de recursos autorizados e executados sofrerem um decréscimo significativo em decorrência também do contingenciamento no orçamento do MCTIC, adotado pelo governo para amenizar os efeitos da crise econômica e política no país.

Considerando as três políticas de CT&I analisadas (PACTI 2007-2010, ENCTI 2012-2015 e ENCTI 2016-2019) pode-se concluir que variações nas execuções orçamentárias da função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” foram ocasionadas pela ausência de regularidade na execução orçamentária e pelos sucessivos cortes no orçamento do MCTIC que dificultam o planejamento dos gastos na área de CT&I e a continuidade das pesquisas científicas e tecnológicas no Brasil.

No tocante aos impactos: técnicos, econômicos, socioculturais, ambientais e institucionais provocados pelas variações na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e

Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” durante a implementação das políticas de CT&I no período de 2006 a 2017, pode-se verificar que em períodos de acréscimo nas variações da execução orçamentária, como durante a implementação da PACTI 2007-2010, ocorreram aumentos nos dispêndios públicos e privados em P&D, expansão de instituições na área de CT&I e de programas destinados à difusão e popularização da CT&I. Em períodos de decréscimo nas variações da execução orçamentária, como ocorrido durante a implementação da ENCTI 2012-2015 e ENCTI 2016-2019, houve diminuição no volume de dispêndios públicos e privados em P&D e interrupção de projetos de pesquisa considerados estratégicos para o desenvolvimento científico e tecnológico no país.

Dessa forma, a análise do comportamento das despesas executadas e das variações no orçamento, isto é, na execução orçamentária da função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” do MCTIC, provocaram impactos em termos técnicos, econômicos, socioculturais, ambientais e institucionais na implementação das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação durante o período de 2006 a 2017, fato esse que confirma a hipótese central desenvolvida no início desta dissertação.

A contribuição teórica desta dissertação encontra-se em ressaltar a execução orçamentária na administração pública, como um instrumento efetivo de controle, avaliação e aprimoramento dos impactos das políticas públicas. Outro aspecto que direciona o desenvolvimento desta pesquisa é estimular no meio acadêmico e na sociedade, discussões sobre a utilização das variações ocorridas na execução orçamentária como forma de avaliar os impactos nas ações governamentais implementadas na área de CT&I.

Aponta-se como uma das limitações desta dissertação, a existência de pequenas diferenças nas informações disponibilizadas pelos sistemas públicos de planejamento e orçamento utilizados na coleta de dados. Outra limitação foi a disponibilidade de informações parciais ou a ausência total de tais informações nos anos de 2018 e de 2019 para avaliar de maneira mais robusta o comportamento da execução orçamentária na implementação da ENCTI 2016-2019.

Para trabalhos futuros sugere-se o aprofundamento das pesquisas sobre a variação da execução orçamentária na função “Ciência e Tecnologia” e subfunções “Desenvolvimento Científico”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” em outros ministérios para avaliar os impactos na implementação das políticas de CT&I de forma consolidada.



## REFERÊNCIAS

- ABDI. AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Brasil Maior: balanço executivo – 2 anos, Série Estudos ABDI, Brasília, 2011, 40 p. Disponível em: <[http://www.abdi.com.br/Paginas/pesquisa\\_abdi.aspx?e=PLANO%20BRASIL%20MAIOR](http://www.abdi.com.br/Paginas/pesquisa_abdi.aspx?e=PLANO%20BRASIL%20MAIOR)>. Acesso em: 28 jan. 2018.
- AGÊNCIA FAPESP. *Florestas vigiadas*, São Paulo, 19 dez. 2007. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/florestas-vigiadas/8192/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- ALBORNOZ, M. Impacto social de la ciencia y la tecnologia: conceptualización y estrategia para su medición. IN: TALLER SOBRE INDICADORES DE IMPACTO SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA, 3, 2000, Buenos Aires. *Ponencias...* Buenos Aires. Disponível em: <<http://www.riicyt.edu.ar>>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- ANALYTICS, Clarivate. *Research in Brazil Web of Science (2011-2016)*, 2017.
- ANDRADE, R. M. *Avaliação de políticas públicas no governo federal no brasil: contexto e iniciativas institucionais*. 2015. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel Gestão de Políticas Públicas) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- ARAÚJO, B. C. *Políticas de apoio à inovação no Brasil: uma análise de sua evolução recente*. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012. Disponível em: <<https://www.econstor.eu/handle/10419/91150>>. Acesso em: 25 fev. 2018.
- AVELLAR, A.P.M de. *Avaliação de Políticas de Fomento à Inovação no Brasil: impacto dos incentivos fiscais e financeiros em 2003*. 2007. 171 f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- AZEVEDO, B. M. de. *O Processo Orçamentário Brasileiro pós 1994*. 2006. 183 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.repositorio.unb.br/handle/10482/2097>>. Acesso em: 23 jan. 2018.
- BAGATTOLLI, C. *Política científica e tecnológica e dinâmica inovativa no Brasil*. 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.
- BALBACHEVSKY, E. *Processos decisórios em política científica, tecnológica e de inovação no Brasil: análise crítica*. 2010, São Paulo. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=6233>> Acesso em: 28 mar. 2018.
- BALEEIRO, A. *Uma introdução à ciência das finanças*. 14.ed. rev. atualizada por Flávio Bauer Novelli. Rio de Janeiro: Forense, 1993.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 4ªed. Lisboa: Edições, v. 70, p. 47, 2011.

BARROS, C. R. *Ciência, Tecnologia e Inovação na trajetória do desenvolvimento nacional: um estudo da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015 sob a perspectiva da ação pública*. 2017. 171 f. Dissertação (Mestrado em em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional) - Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

BECK, U. *Die Erfindung des Politischen. Zu einer Theorie reflexiver Modernisierung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1993.

BELLONI, I; MAGALHÃES, H. de; SOUZA, L. C. de. *Metodologia de Avaliação em Políticas Públicas*. São Paulo: Cortez, 2001.

BETIM, F. Corte de quase metade das verbas em ciência compromete pesquisas de zika até câncer. *Jornal EL País*, São Paulo, 30 nov. 2017. Caderno Ciência. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2017/11/27/ciencia/1511806311\\_065202.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/11/27/ciencia/1511806311_065202.html)>. Acesso em: 19 abr. 2018.

BORRÁS, S.; EDQUIST, C. *The choice of innovation policy instruments*. Technological Forecasting & Social Change. 2013. Elsevier.

BRASIL. Decreto nº 8.919, de 30 de novembro de 2016. Dispõe sobre a programação orçamentária e financeira e estabelece o cronograma mensal de desembolso do Poder Executivo para o exercício de 2016., a vigorar em 2016. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 nov. 2016. Seção 1, p. 1.

\_\_\_\_\_. MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Indicadores Nacionais de Ciência e Inovação 2012*. Brasília: MCTIC, 2012. Disponível em: <<https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores-2012.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Indicadores Nacionais de Ciência e Inovação 2017*. Brasília: MCTIC, 2017. Disponível em: <<https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores-2017.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *V Plano Nacional de Pós-graduação*. Brasília, DF: CAPES, 2004. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>> . Acesso em: 23 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Plano Plurianual 2016-2019 – Desenvolvimento, Produtividade e Inclusão Social*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planeja/plano-plurianual>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Plano Plurianual 2016-2019 – Relatório Anual de Avaliação. Ano-base 2016*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planeja/plano-plurianual>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Plano Plurianual 2016-2019 – Relatório Anual de Avaliação. Ano-base 2017*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planeja/plano-plurianual>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

BUCCI, M. P. D. Políticas públicas e direito administrativo. *Revista de Informação Legislativa*, Brasília, ano, 34, n. 133, p. 89-98. jan/mar. 1997. Disponível em: <[http://direito.unb.br/images/PosGraduacao/Processo\\_Seletivo/Processo\\_Seletivo\\_2016/Prova\\_de\\_Conteudo/politicas\\_publicas\\_e\\_direito\\_administrativo.pdf](http://direito.unb.br/images/PosGraduacao/Processo_Seletivo/Processo_Seletivo_2016/Prova_de_Conteudo/politicas_publicas_e_direito_administrativo.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2018.

CARNEIRO, J. Cortes na ciência geram êxodo de cérebros, congelam pesquisas e vão punir Brasil por décadas, diz presidente da academia. *BBC Brasil*, São Paulo, 11 jul. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-40504128>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

CARVALHO, D. I. de. *Análise da execução orçamentária do Distrito Federal entre 2000 e 2015, sob a perspectiva da Teoria do Equilíbrio Pontuado*. 2017. 86 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

CASTRO, S. B. E. de. *Políticas públicas para o esporte e lazer e o ciclo orçamentário brasileiro (2004-2011): prioridades e distribuição de recursos durante os processos de elaboração e execução orçamentária*. 2016. 382 f. Tese (Doutor em Educação Física) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 2016.

CAVALCANTE, L. R. M. T.; FAGUNDES, M. E. M. Redes de cooperação e desenvolvimento local: um modelo conceitual de subsídio à formulação de políticas públicas. *Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*, v. 16, 2006.

CAVALCANTI, P. A. *Sistematizando e comparando os enfoques de Avaliação e Análise de Políticas Públicas: uma contribuição para a área educacional*. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – FE, Unicamp, Campinas, 2007.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. CEMADEN. *Missão*. Disponível em: <<https://www.cemaden.gov.br/missao-do-cemaden/>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CONTI, J. M. *Orçamentos Públicos, A Lei 4.320/1964 comentada*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

CORDER, S. *Políticas de inovação tecnológica no Brasil: experiência recente e perspectivas*. 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2127>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. Geocapes: dados estatísticos. *Concessão de bolsas de pós-graduação da Capes no*

Brasil. 2017. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

Cortes no orçamento de ciência ameaçam futuro do Brasil. *Jornal da Ciência*, São Paulo, 03 abr. 2012.

COSTA, F. J. L. da; CASTANHAR, J. C. *Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos*. 2003. Disponível em: <[http://app.ebape.fgv.br/comum/arq/Costa\\_castanha.pdf](http://app.ebape.fgv.br/comum/arq/Costa_castanha.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CTBE. *Missão e visão do CTBE*. 2018. Disponível em: <<http://ctbe.cnpem.br/o-ctbe/missao-visao/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

DANIDA. *Evaluation Guidelines*. 2. edition, revised. Denmark: Ministry of Foreign Affairs, 2001, cap. 4.

DE NEGRI, F. Por uma nova geração de políticas de inovação no Brasil. In: TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. *Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações*. Brasília: IPEA, 2017, p. 25-46. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/publicacoes/nova\\_geracao.php](https://www.cgee.org.br/publicacoes/nova_geracao.php)>. Acesso em: 23 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. Gargalos na ciência: Por que falta visão de longo prazo no país. *Revista Exame*, São Paulo, nov. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/revista-exame/gargalos-na-ciencia-por-que-falta-visao-de-longo-prazo-no-pais/>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

DE SOUZA SANTOS, G.; MARQUES, V. E.; GOUVEIA, J. A. R. *A importância do orçamento na contabilidade pública*. In: SEMANA ACADÊMICA, 2013. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigovaleriagislaine2.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

DEUBEL, A. N. R. *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. Bogotá: Ediciones Aurora, 2006.

DIAS, R. de B. O que é a política científica e tecnológica. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 13, n. 28, p. 316-344, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/soc/v13n28/11.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. *A trajetória da política científica e tecnológica brasileira—um olhar a partir da análise de política*. 2009. 243 f. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Política Científica e tecnológica) –Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.

DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process. In: DOSI Giovanni. et al. (eds.). *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers. London, 1988.

DRAIBE, S. M. Avaliação de implementação: esboço de uma metodologia de trabalho em políticas públicas. In: BARREIRA, M. C. R. N.; CARVALHO, M. C. B. (Org.). *Tendências e perspectivas na avaliação de políticas e programas sociais*. São Paulo: IEE/PUC-SP, 2001. p. 14 - 42.

DYE, T. D. *Understanding public policy*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

EASTON, D. *A framework for political analysis*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1965.

EDQUIST, C. *Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems (or failures)*. *Industrial and Corporate Change*, Volume 20, Number 6, pp. 1725-1753. Access published November 11, 2011.

ESCOBAR, H. Ciência brasileira entra em crise com perda de recursos. *Jornal Estadão*, São Paulo, 30 ago. 2015, Caderno Ciência. Disponível em: <<https://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/ciencia-brasileira-entra-em-crise-com-perda-de-recursos/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

ESTARQUE, M. Natureza do Desastre. *Jornal Folha de São Paulo*. São Paulo, 02 mar. 2018. Disponível em: <<http://temas.folha.uol.com.br/natureza-do-desastre/introducao/sem-verbos-centro-federal-tem-equipamentos-de-r-14-milhoes-parados.shtm>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

FAGERBERG, J. New foundations for innovation policy: research directions. In: *Lennart Elg and Jos Leiten (ed)*. Madri, 2010. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/257926316\\_New\\_foundations\\_for\\_innovation\\_policy\\_research\\_directions?enrichId=rgreq-2d2c51486b96baff9fdb8c7b4b99b74-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI1NzkyNjMxNjBUzoxOTUwNjAzMTEzMDIxNDRAMTQyMzUxNzQxMDEzMw%3D%3D&el=1\\_x\\_3&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/257926316_New_foundations_for_innovation_policy_research_directions?enrichId=rgreq-2d2c51486b96baff9fdb8c7b4b99b74-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI1NzkyNjMxNjBUzoxOTUwNjAzMTEzMDIxNDRAMTQyMzUxNzQxMDEzMw%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf)>. Acesso em: 24 jan. 2018.

FELIPE, E. S.; PINHEIRO, A. de O. M.; RAPINI, M. S. A convergência entre a política industrial, de ciência, tecnologia e de inovação: uma perspectiva neoschumpeteriana e a realidade brasileira a partir dos anos 90. *Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política*. ISSN 1806-9029, v. 22, n. 2 (40), 2011. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/rpe/article/view/11744>>. Acesso em: 24 fev. 2018.

FONSECA, M. L. M. da. *Formulação de políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I): cooperação intergovernamental em busca do desenvolvimento científico regional*. 2012. Disponível em: <<http://banco.consad.org.br/handle/123456789/682>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*. Brasília, IPEA: n.21, jun. 2000, p.211-259. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/89/158>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

GIACOMONI, J. Orçamento Público. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

\_\_\_\_\_. Orçamento Público. 17. ed. rev. atualizada. São Paulo: Atlas, 2017. E-book.

GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, V. C. *Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise dos fundos setoriais à luz do CT-AGRO*. 2012. 144 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GUIMARÃES, E.A. *Políticas de inovação: financiamento e incentivos*. (Texto para Discussão, n. 1212) Brasília: IPEA, 2006. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4791](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4791)>. Acesso em: 25 set. 2017.

HECLO, H. Review article: policy analysis. *British Journal of Political Science*. 1972.

IEDI. INSTITUTO DE ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. *As Tendências Recentes nas Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação*. São Paulo, 2016. Disponível em:<<https://www.iedi.org.br>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

INEI. INSTITUTO NACIONAL DE EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO. *Balanco oficial do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) 2007-2010*. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://inei.org.br/noticias/leia-balanco-oficial-do-plano-de-acao-em-ciencia-tecnologia-e-inovacao-pacti-2007-2010>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

ISI. INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION. *Articles published in journals of international circulation: comparison Brazil, Latin America and the World - 1981-2000*. Disponível em: <<http://www.isinet.com>>. Acesso em: 27 jan. 2018.

IZIQUIE, C. Marco legal da inovação estreita relação entre instituições científicas e empresas. *Jornal do Brasil*. São Paulo, 03 mar. 2018, Caderno Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/ciencia-e-tecnologia/noticias/2018/03/03/marco-legal-da-inovacao-estreita-relacao-entre-instituicoes-cientificas-e-empresas/>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

JUNIOR MARINI, M.; SILVA, C. L. da. Política de Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Nacional: reflexões sobre o plano de ação brasileiro. *Desenvolvimento em Questão*, v. 9, n. 17, 2011. Disponível em:<<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/47>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

KOELLER, P.; VIOTTI, R. B.; RAUEN, A. T. *Dispêndios do governo federal em C&T e P&D: esforços e perspectivas recentes*. Brasília: IPEA 2016.

LAPLANE, M. F.; CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. Projeto política brasileira de ciência, tecnologia e inovação: a lei de inovação e o sistema nacional de C&T&I. *Nota Técnica Final*. Rio de Janeiro, RJ, 2007, p. 13-14. Disponível em:<<http://www.cgee.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=3989>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

LASTRES, H. M. M. Dilemas da política científica e tecnológica. *Ciência da Informação*. vol. 24, n. 02, 1995. Disponível em:<[https://www.brapci.inf.br/\\_repositorio/2010/03/pdf\\_771d0edc92\\_0008844.pdf](https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/03/pdf_771d0edc92_0008844.pdf)> Acesso em: 22 jan. 2018.

LEIS, F; SILVA, H. de P e; SILVA, C. L da. Fatores determinantes tecnológicos e a política de ciência e tecnologia no brasil. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA INTERDISCIPLINAR, 2011, Santa Catarina. *A primeira década novo milênio: sociedade, instituições e inovações*. Santa Catarina: UFSC, 2011. Disponível em: <<http://www.unisul.br/wps/wcm/connect/d69ed1bf-53f9-4139-a104->

acfe107c878c/artigo\_fatores-determinantes-tecnologicos\_3spi.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 28 fev. 2018.

LEMOS, D. da C.; CÁRIO, S. A. F. A evolução das políticas de ciência e tecnologia no Brasil e a incorporação da inovação. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL LALICS, 2013, Rio de Janeiro. *Sistemas Nacionais de Inovação e Políticas de CTI para um Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável*. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <[http://s1.redesist.ie.ufrj.br/lalics/papers/20\\_A\\_Evolucao\\_das\\_Politicass\\_de\\_Ciencia\\_e\\_Tecnologia\\_no\\_Brasil\\_e\\_a\\_Incorporacao\\_da\\_Inovacao.pdf](http://s1.redesist.ie.ufrj.br/lalics/papers/20_A_Evolucao_das_Politicass_de_Ciencia_e_Tecnologia_no_Brasil_e_a_Incorporacao_da_Inovacao.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2018.

LIBERAL, C. G. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Paraná: um ensaio matricial*. 2003. 2003. Dissertação de Mestrado em Tecnologia - Programa de pós-graduação em Tecnologia, UTFPR, Curitiba.

LIMA, M. A. B. *Avaliação de impactos de investimentos públicos em ciência e tecnologia sobre o desenvolvimento regional*. 2005. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Administração, UFRS, Porto Alegre.

LIMA, W. G. Política pública: discussão de conceitos. *Interface* (Porto Nacional), Edição número 05, p. 49-54, outubro de 2012.

LINDBLOM, C. E. Contexts for Change and Strategy: a Reply. *Public Administration Review*. n.24, 1964.

\_\_\_\_\_. The science of muddling through. In: *Public Administration Review*, n. 19, pp. 79-88, 1959.

LOWI, T. J. American business, public policy, case-studies and a political theory. *World Politics*, n. 16, 1964.

\_\_\_\_\_. Four Systems of Policy, Politics and Choice. In: *Public Administration Review*, v.32, n. 4, p. 298-310, 1992.

LUNDVALL, B. A.; BORRÁS, S. Science, technology, and innovation policy. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Eds.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford/ New York: Oxford University Press, 2005. Disponível em: <[https://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/59116/mod\\_folder/content/0/Bibliograf%C3%ADa%20obligatoria/u4%20-%20Lundvall-Borr%C3%A1s%202005.pdf?forcedownload=1](https://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/59116/mod_folder/content/0/Bibliograf%C3%ADa%20obligatoria/u4%20-%20Lundvall-Borr%C3%A1s%202005.pdf?forcedownload=1)>. Acesso em: 23 fev. 2018.

LYN, L. E. *Designing public policy: a casebook on the role of policy analysis*. Santa Monica: Goodyear. 1980.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. ed.-São Paulo: Atlas, 2017.

MARQUES, F. Financiamento em crise. *Revista Pesquisa Fapesp*, São Paulo, ed. 256, jun. 2017. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/06/19/financiamento-em-crise/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

MATSUURA, S.; FERREIRA, P. Pesquisadores criticam fusão de ministérios da Ciência e Comunicações. *Jornal O Globo*, Rio de Janeiro, 17 jun. 2016, Caderno Ciência. Disponível em: < <https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/pesquisadores-criticam-fusao-de-ministerios-da-ciencia-comunicacoes-19318187#ixzz5LqsUGG3P>>. Acesso em 29 abr. 2018.

MCT. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Livro branco: Ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: MCT, 2002.

\_\_\_\_\_. *Plano de Ação 2007-2010*. Brasília: MCT, 2007b. Disponível em: < <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/656>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. *Plano de ação em ciência, tecnologia e inovação: Principais resultados e avanços*. Brasília: MCT, 2010. Disponível em: < [http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/676/4/Plano%20de%20Ação%20em%20Ciência%2c%20Tecnologia%20e%20Inovação\\_principais%20resultados%20e%20avanços\\_2007-2010.pdf](http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/676/4/Plano%20de%20Ação%20em%20Ciência%2c%20Tecnologia%20e%20Inovação_principais%20resultados%20e%20avanços_2007-2010.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. *Plano Estratégico*. Brasília: MCT, 2006. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/15854.html>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. *Relatório de Gestão do MCT (2003-2006)*. Brasília: MCT, 2007a.

MCTI. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015*. Brasília: MCTI, 2012. Disponível em: < <http://livroaberto.ibict.br/218981.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016 – 2019*. Brasília: MCTI, 2016. Disponível em: < [http://www.propesq.unir.br/uploads/76767676/arquivos/Estrat\\_gia\\_Nacional\\_de\\_Ci\\_ncia\\_\\_Tecnologia\\_e\\_Inova\\_\\_o\\_2016\\_2019\\_1248378469.pdf](http://www.propesq.unir.br/uploads/76767676/arquivos/Estrat_gia_Nacional_de_Ci_ncia__Tecnologia_e_Inova__o_2016_2019_1248378469.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2017.

MCTIC. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E COMUNICAÇÕES. *Redes MCTIC*. Disponível em: < <http://www.mctic.gov.br/portal>> Acesso em: 22 mar. 2018.

MEIRELES, M. R. G.; CEDÓN, B. V. Aplicação prática dos processos de análise de conteúdo e de análise de citações em artigos relacionados às redes neurais artificiais. IN: *Informação e Informação*. Londrina, v. 15, n. 2, jul./dez. 2010.

MELAZZO, E. S. Problematizando o conceito de políticas públicas: desafios à análise e à prática do planejamento e da gestão. *Revista Tópos*, v. 4, n. 2, p. 9-32, 2010. Disponível em: < <http://revista.fct.unesp.br/index.php/topos/article/view/2253>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

METCALFE, J. S. Equilibrium and evolutionary foundations of competition technology policy: new perspectives on the division of labour and innovation process. In: *Revista Brasileira de Inovação*. Campinas, v. 2, n. 1, jan./abr. 2003.

MORAES, F.T. Brasil aumenta produção científica, mas impacto dos trabalhos diminui. *Jornal Folha de São Paulo*, São Paulo, 16 nov. 2017. Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2017/10/1927163-brasil-aumenta-producao-cientifica-mas-impacto-dos-trabalhos-diminui.shtml>>. Acesso em: 21 jul. 2018.



MOTOYAMA, S. *Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil*. São Paulo: EDUSP, 2004.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 1994.

NADER, H. Falta de investimento na ciência aumenta dependência de tecnologias internacionais, alerta presidente da SBPC. *Portal SBPC*. 2017. Disponível em: <<http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/falta-de-investimento-na-ciencia-aumenta-dependencia-de-tecnologias-internacionais-alerta-presidente-da-sbpc/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

NEAL, H. A.; SMITH, T. L; MCCORMICK, J. B. *Beyond Sputnik: US science policy in the 21st century*. The University of Michigan Press: Ann Arbor, 2008. E-book.

NEMES, M. I. B. *Avaliação em Saúde: questões para os programas de DST/Aids no Brasil*. Série Fundamentos de Avaliação n.1. Rio de Janeiro: ABIA, 2001.

NOGUEIRA, S. O que trava a ciência no Brasil? *Revista Galileu*. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI339659-17773,00-O+QUE+TRAVA+A+CIENCIA+NO+BRASIL.html>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

NÓR, B. Cortes feitos pelo governo comprometem pesquisa e inovação. *Revista Exame*. São Paulo, dez. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/carreira/cortes-feitos-pelo-governo-comprometem-pesquisa-e-inovacao/>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

OCDE. ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *Frascati Manual 2002: proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. Paris: OECD, 2002.

\_\_\_\_\_. *Governance of innovation systems: synthesis report*. Paris, 2005a. Disponível em: <<http://213.253.134.29/oecd/pdfs/browseit/9205121E.PDF>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. *Innovation Policy and Performance: A Cross-Country Comparison*. Paris, 2005b. Disponível em: <<https://www.oecd.org/sweden/innovationpolicyandperformanceacross-countrycomparison.htm>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

\_\_\_\_\_. *Science, Technology and Innovation Outlook 2016*. Paris, OECD, 2016. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

PACHECO, C.A. *As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002)*. Santiago do Chile: CEPAL, p. 9, 2007. Disponível em: <<https://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/carlosamericop.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. CORDER, S. *Mapeamento institucional e de medidas de política com impacto sobre a inovação produtiva e a diversificação das exportações*. Santiago do Chile: CEPAL, Março, 2010.

PELLINI, A. M. Os Sistemas de Planejamento, Execução e Controle da Gestão Pública-Uma Nova Proposta. *ConTexto*, v. 3, n. 4, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/ConTexto/article/view/11636>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

PETERS, B. G. *American public policy*. Chatham: Chatham House, 1986.

PILAT, D. The OECD innovation strategy – towards an agenda for policy action on innovation. In: WORKSHOP ON NEW ECONOMIC GROUND FOR INNOVATION POLICY, 6, 2009, Bilbao. *Six Countries Programme*, 2009.

PIRES, M. T. Cortes no orçamento do Ministério de Ciência e Tecnologia frustram cientistas. *Revista Veja*. São Paulo, SP, 2012. Disponível em: < <https://veja.abril.com.br/ciencia/cortes-no-orcamento-do-ministerio-de-ciencia-e-tecnologia-frustram-cientistas/>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

POCHO, C. *Avaliação de programas governamentais de Educação Ambiental: um caso de empresa estatal da área de energia*. 2011. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RAMOS, M. P.; SCHABBACH, L. M. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, set./out. 2012.

RAUEN, A. T. Desafios da avaliação em políticas de inovação no Brasil. *Revista do Serviço Público*, v. 64, n. 4, p. 427, 2013. Disponível em: < <https://search.proquest.com/openview/8080bf022d5cf72496d5f9b219a906f2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2045880>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências. *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2006, p. 80-89.

REID, A. Systems failures and innovation policy: do national policies reflect differentiated challenges in the EU27. In: WORKSHOP ON NEW ECONOMIC GROUND FOR INNOVATION POLICY, 6, 2009, Bilbao. *Six Countries Programme*, 2009.

REZENDE, M. S. Evolução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos seus instrumentos de apoio. In: 3ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: SÍNTESE DAS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES. 2005, Brasília. *Anais....* Brasília, 2006. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/arquivos/3cncti.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

RIBEIRO, D. M. O orçamento-programa como instrumento de gestão pública. *Caderno IPARDES-Estudos e Pesquisas*, v. 3, n. 2. Disponível em: < <https://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/cadernoipardes/article/download/652/870>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999

ROCHA, E. M. P.; FERREIRA, M. A. T. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação: mensuração dos sistemas de CT&I nos estados brasileiros. Brasília: *Ciência da Informação*, v.33, n.3, 2004.

RUA, M. das G. Análise de Políticas Públicas: Conceitos Básicos. In: *RUA, Maria das Graças; VALADAO, Maria Izabel. O Estudo da Política: Temas Seleccionados*. Brasília: Paralelo 15, 1998.

\_\_\_\_\_; ROMANINI, R. Para aprender políticas públicas. *Unidade IX–Implementação de Políticas Públicas*. Brasília: IGEPP, p. 90-105, 2013. Disponível em:< [http://igepp.com.br/uploads/ebook/unidade\\_xii.pdf](http://igepp.com.br/uploads/ebook/unidade_xii.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2018.

\_\_\_\_\_. *Políticas públicas*. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2009.

SALLES FILHO, S. Política de Ciência e Tecnologia no II PBDCT (1976). *Revista Brasileira de Inovação*, v.2, n.1, p.179-211, 2003. Disponível em:< <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648872>> Acesso em: 21 jan. 2018.

SANCHES, O. *O papel do poder legislativo na formulação de políticas públicas e no processo orçamentário*, 2008. Disponível em:< <https://www2.camara.gov.br/internet/orcamentobrasil/orcamentouniao/estudos/artigos/Artigo230.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

SARAVIA, E. *Políticas públicas*. Brasília: ENAP, 2 v, 2006.

SCHUMPETER, J. *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1934. Disponível em:< [https://books.google.com.br/books/about/The\\_Theory\\_of\\_Economic\\_Development.html?id=OZwWcOGeOwC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/The_Theory_of_Economic_Development.html?id=OZwWcOGeOwC&redir_esc=y)>. Acesso em: 24 jan. 2018.

SCRIVEN, Michael. *Types of evaluation and types of evaluator*. Evaluation Practice, 1996.

SECCHI, L. *Políticas Públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos*. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SENNES, R. *Inovação no Brasil: políticas públicas e estratégias empresariais*. Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2007. Disponível em:< [http://www.techoje.com.br/bolttools\\_techoje/files/arquivos/inovabrasil.pdf](http://www.techoje.com.br/bolttools_techoje/files/arquivos/inovabrasil.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2018.

SERAFIM, M. P.; DAGNINO, R. P. A política científica e tecnológica e as demandas da inclusão social no governo Lula (2003-2006). *Organização & Sociedade*, Salvador, v.18, n.58, p.403-427, 2011. Disponível em:< <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/28153/1/S1984-92302011000300004.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2018.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez editora, 2017.

SILVA, P. T. P. de S. *O orçamento público como ferramenta de análise de políticas públicas*. 2012. 153 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Orçamento Público) - Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União, Brasília, 2012. Disponível em:< <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/11695>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

SILVERWOOD-COPE, K. de O. *Evolução recente da Política Ambiental no Brasil: uma análise a partir do plano plurianual 2000/2003*. 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Instituto de Ciência Política, Universidade de Brasília, Brasília.

SIMON, Herbert. *Comportamento Administrativo*. Rio de Janeiro: USAID. 1957.  
SOUZA, C. *Políticas Públicas: uma revisão da literatura*. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/n16/a03n16>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

SMAILLI, S. Com cortes no orçamento, futuro da ciência brasileira fica ameaçado. *Jornal Carta Capital*, São Paulo, 01 fev. 2018, Caderno Política. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/politica/com-cortes-no-orcamento-futuro-da-ciencia-brasileira-fica-ameacado>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

SUAREZ, P. A. Z. O Biodiesel e os esforços de desenvolvimento tecnológico no Brasil. *Biodieselbr*, São Paulo, 17 out. 2006. Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/noticias/colunistas/suarez/biodiesel-esforcos-desenvolvimento-tecnologico-brasil.htm>> Acesso em: 23 jul. 2018.

SULBRANDT, J. *La evaluación de los programas sociales: una perspectiva crítica de los modelos usuales*. In: KLIKSBURG, Bernardo (Org.). *Pobreza: un tema impostergable*. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.

TEIXEIRA, B. E. A Análise de Dados na Pesquisa Científica. Importância e desafios em estudos organizacionais. *Desenvolvimento em questão*, v. 1, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/752/75210209/>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

TERRA, B.; RODRIGUEZ, M.V.R. Os elementos Constitutivos da Política Pública de C&T direcionado ao Desenvolvimento Sustentável. Publicado em *The Sustainable City – Urban Regeneration and Sustainability*, WIT Press, UK, 2000.

THIELMANN, R. *A construção institucional das políticas públicas de apoio à Ciência, à Tecnologia e à Inovação no período de 1999 a 2010 e o papel da FINEP na política pública de fundos setoriais*. 2014. 318 f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

THUSWOHL, M. Ex-ministro diz que Era Lula foi o melhor momento da ciência e tecnologia no Brasil. *Rede Brasil Atual*, 09 jan. 2011. Disponível em: <<https://www.redebrasilatual.com.br/tecnologia/2011/01/ex-ministro-diz-que-era-lula-foi-o-melhor-momento-da-ciencia-e-tecnologia-no-brasil>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

TOLEDO, L.F.; PALHARES, I.; STRAZZER, F. Com fim do Ciência sem Fronteiras, intercâmbio em graduação cai até 99%. *Jornal Estadão*, 20 nov. 2017. Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,com-fim-do-ciencia-sem-fronteiras-intercambio-em-graduacao-cai-ate-99,70002090320>> Acesso em: 21 jun. 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

TUDE, J. M. *Conceitos Gerais de Políticas Públicas*. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/24132.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

UNESCO. *Relatório de ciência: rumo a 2030*. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235406e.pdf> >. Acesso em: 29 abr. 2018.

UNICEF. *Guide for monitoring and evaluation*. New York: Unicef, 1990. Disponível em: <[http://library.cphs.chula.ac.th/Ebooks/ReproductiveHealth/A%20UNICEF%20Guide%20for%20Monitoring%20and%20Evaluation\\_Making%20a%20Difference.pdf](http://library.cphs.chula.ac.th/Ebooks/ReproductiveHealth/A%20UNICEF%20Guide%20for%20Monitoring%20and%20Evaluation_Making%20a%20Difference.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2018.

VAITSMAN, J.; RODRIGUES, R. W. S.; PAES-SOUSA, R. *O Sistema de Avaliação e Monitoramento das Políticas e Programas Sociais: a experiência do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome do Brasil*. Policy Papers 17. Brasília: UNESCO, 2006.

VALLE, M.G. do; BONACELLI, M. B. M.; SALLES FILHO, S. L. M. Os fundos setoriais e a política nacional de ciência, tecnologia e inovação. SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, v. 22, 2002. São Paulo.

VELLOSO, J. Mestres e doutores no país: destinos profissionais e políticas de pós-graduação. *Cadernos de Pesquisa*, v. 34, n. 123, 2004. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5910658>> . Acesso em: 23 jan. 2018.

VERDÉLIO, A. Carência de recursos é entrave para ciência e tecnologia. *Revista Exame*, São Paulo, 17 set. 2014. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/ciencia/carencia-de-recursos-e-entrave-para-ciencia-e-tecnologia/>> Acesso em: 20 abr. 2018.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. *Revista da FAE*, v. 5, n. 1, 2002.

VIOTTI, E. B. Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. Brasília: CGEE. *Avaliação de políticas*, p. 137, 2008. Disponível em: <<https://www.cgge.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=4614>>. Acesso em: 01 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E.B.; MACEDO, M. M. (Org.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Unicamp, 2003.

VOS, R. *Hacia un sistema de indicadores sociales*. Inter-American Development Bank, 1996. Disponível em: <<https://econpapers.repec.org/paper/idbbrikps/6199.htm>> Acesso em: 22 jul. 2018.

WEISS, C. *Evaluation*. 2nd Ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, Inc. 1998.

WERLE, C; SENAMATSU, C. R; MEDEIROS, D. K. de; MARQUES, E. G. da C. *Fundamentos do Orçamento na Administração Pública*. Brasília, 2016. Disponível em: <

<https://www.profiap.org.br/profiap/eventos/2016/i...administracao-publica/.../40565.pdf>>  
Acesso em: 16 fev. 2018.

WILDAVSKY, A. Political implications of budgetary reform. *Public Administration Review*, v.21, n.4, 1961.

WILSON, J. Q. *American government: institutions and policies*. Lexington. MA, DC: Heath & CO., 1983.

ZANELLA. L. C. H. Metodologia de estudo e de pesquisa em administração. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2009.

ZUCOLOTO, G. F. *Propriedade intelectual, origem de capital e desenvolvimento tecnológico: a experiência brasileira*. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2010. Disponível em:<  
[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5026](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5026)>.  
Acesso em: 28 jan. 2018.

Apêndice A

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

<b>PACTI 2007 – 2010</b>	<b>I. Prioridades Estratégicas</b>	<p>I - Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;</p> <p>II - Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas;</p> <p>III - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas; e</p> <p>IV - Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social.</p>
	<b>2. Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimento em P&amp;D: aumentar os investimentos globais em P&amp;D interno de 1,02%, em 2006, para 1,5% do PIB;</li> <li>▪ Inovação nas empresas: ampliar a participação empresarial de 0,51%, em 2006, para 0,65% do PIB, do total de investimentos em P&amp;D;</li> <li>▪ Formação de recursos humanos: elevar o número de bolsas concedidas pelo CNPq de 68.000, em 2007, para 105.000 em 2010, dando ênfase às engenharias e áreas relacionadas à PITCE; e</li> <li>▪ C&amp;T para o Desenvolvimento Social:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- implementar 400 centros vocacionais tecnológicos,</li> <li>- implementar 600 novos telecentros, e</li> <li>- ampliar as Olimpíadas de Matemática, com a participação de 21 milhões de alunos e a concessão de 10.000 bolsas para o ensino médio, em 2010.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>3. Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aperfeiçoar as instituições, a gestão e a governança da política de C,T&amp;I;</li> <li>• expandir e consolidar a capacidade de pesquisa científica e tecnológica do País, ampliando de forma substancial o apoio financeiro à ciência e tecnologia em geral e à formação e à fixação de recursos humanos, priorizando as engenharias e as áreas relacionadas com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE);</li> <li>• ampliar o apoio à inovação e ao desenvolvimento tecnológico das empresas, acelerando o desenvolvimento de tecnologias avançadas e de setores portadores de futuro e massificando programas de extensão e capacitação tecnológica, com ênfase nas empresas de micro, pequeno e médio porte;</li> <li>• fortalecer as atividades de P&amp;D e de inovação em áreas estratégicas para o crescimento e o desenvolvimento do País, com ênfase em Tecnologias da Informação e Comunicação, Insumos para a Saúde, Biocombustíveis, Agronegócios e o Programa Nuclear;</li> <li>• contribuir para o desenvolvimento e a equidade regional e social, em especial das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte; e</li> <li>• popularizar a ciência e promover a geração, a difusão e o uso de conhecimentos para a melhoria das condições de vida da população.</li> </ul>
	<b>4. Linhas de Ação / Área de Atuação</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidação Institucional do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;</li> <li>2. Formação e Capacitação de Recursos Humanos para Ciência, Tecnologia e Inovação;</li> <li>3. Infraestrutura e Fomento da Pesquisa Científica e Tecnológica;</li> <li>4. Apoio à Inovação Tecnológica nas Empresas;</li> <li>5. Tecnologia para a Inovação nas Empresas;</li> <li>6. Incentivo à Criação e à Consolidação de Empresas de Intensivas em Tecnologia;</li> <li>7. Áreas portadoras de Futuro: Biotecnologia e Nanotecnologia;</li> <li>8. Tecnologias da Informação e Comunicação;</li> <li>9. Insumos para a Saúde;</li> <li>10. Biocombustíveis;</li> <li>11. Energia Elétrica, Hidrogênio e Energias Renováveis;</li> <li>12. Petróleo, Gás e Carvão Mineral;</li> </ol>

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

<b>PACTI</b> <b>2007 - 2010</b>	<b>4. Linhas de Ação / Área de Atuação</b>	13. Agronegócio; 14. Biodiversidade e Recursos Naturais; 15. Amazônia e semiárido; 16. Meteorologia e Mudanças Climáticas; 17. Programa Espacial; 18. Programa Nuclear; 19. Defesa Nacional e Segurança Pública; 20. Popularização de Ciência, Tecnologia e Inovação e Melhoria do Ensino de Ciências; e 21. Tecnologias para o Desenvolvimento Social.
	<b>5. Financiamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamento com juros reais reduzidos;</li> <li>• Capital empreendedor (private equity , venture capital , capital semente e anjos);</li> <li>• Incentivos fiscais;</li> <li>• Subvenção econômica; e</li> <li>• Poder de compra do setor público.</li> <li>● Recursos Federais na ordem de R\$ 41 bilhões, aportados pelos ministérios parceiros e instituições de pesquisa federais.</li> </ul>
	<b>6. Infraestrutura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programas PROINFRA e MODERNIT, objetivando-se elevar o atual patamar de recursos aplicados em infraestrutura de P&amp;D.</li> <li>● Programa de Fixação de Pesquisadores em Novos Campi Universitários ou Programas de Pós-Graduação Recentemente Implantados em Regiões de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Incipiente.</li> <li>● Ampliação da infraestrutura nas instituições de ensino e pesquisa nacionais nas áreas de petróleo.</li> <li>● Ampliação da infraestrutura de P&amp;D e laboratórios do CEPEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica.</li> </ul>
	<b>7. Atores/ Estratégias de Participação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministério da Educação - MEC (CAPES, Universidades, Escolas Técnicas);</li> <li>● Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (EMBRAPA, INMET, CEPLAC);</li> <li>● Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior -MDIC (BNDES, ABDI, INMETRO, INPI);</li> <li>● Ministério da Saúde - MS (SCTIE, FIOCRUZ);</li> <li>● Ministério da Defesa - MD (IME, ITA, CTA, CETEX);</li> <li>● Ministério das Comunicações - MC; e</li> <li>● Ministério de Minas e Energia - MME (CENPES, CEPEL).</li> </ul>
	<b>8. Fatores que influenciaram</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ intensa dinâmica tecnológica; e</li> <li>▪ forte aumento da concorrência.</li> </ul>
	<b>9. Apropriação dos resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento significativo de bolsas do CNPq e da CAPES de quase 79%, passando de 95.000 em 2006, para 170.000 em 2010, com ênfase maior nas engenharias e nas áreas do conhecimento relevantes para a PITCE.</li> <li>• Novos protocolos para comutação óptica, em aplicações científicas e em produtos de telecomunicações.</li> </ul>
	<b>10. Mecanismos de Decisão</b>	
	<b>11. Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implantação de ações de acompanhamento e avaliação.</li> <li>● Acompanhamento e a avaliação do cumprimento das obrigações de investimentos em PD&amp;I pelas empresas previstas na Lei.</li> </ul>
	<b>12. Penalização</b>	



Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

<p style="text-align: center;"><b>PACTI 2007--2010</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>13. Popularização</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover, fomentar e apoiar atividades de divulgação científico-tecnológica e de inovação e de desenvolvimento do ensino de ciências realizadas por instituições de ensino e pesquisa, entidades científico-tecnológicas e de inovação, órgãos governamentais e outras organizações, bem como consolidar e expandir a Semana Nacional de C&amp;T (SNCT).</li> <li>● Ampliar e desenvolver a rede de popularização da ciência, da tecnologia e da inovação no país e a articulação dos centros e museus de C,T&amp;I entre si.</li> <li>● Aumentar a quantidade e melhorar a distribuição regional de centros e museus de C,T&amp;I, planetários, observatórios, parques de ciência, OCCAS (Oficinas de Ciência, Cultura e Arte), atividades itinerantes de divulgação de C,T&amp;I etc.</li> <li>● Estimular universidades e instituições de pesquisa a se integrarem nas atividades de educação e divulgação científico-tecnológica e de inovação.</li> <li>● Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP</li> <li>● Produzir conteúdos digitais de educação em diversas plataformas, nas áreas de Matemática, Língua Portuguesa, Física, Química e Biologia do ensino básico, destinados a constituir portal educacional para professores, de modo a subsidiar a prática docente no ensino básico e contribuir para a melhoria e a modernização dos processos de ensino e de aprendizagem.</li> <li>● Promover e estimular a criação de sítios e portais de popularização da C,T&amp;I na internet , bem como a integração das diversas mídias como rádio, TV, internet .</li> <li>● Programa Nacional de Inclusão Digital.</li> <li>● Programa Comunitário de Tecnologia e Cidadania</li> </ul>
--	---	---

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

<b>ENCTI 2012 - 2015</b>	<b>I. Prioridades Estratégicas</b>	<p>I - Promoção da Inovação nas Empresas;                      II - Novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico;                      III - Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica;                      IV - Formação e capacitação de recursos humanos; e                      V - Aperfeiçoamento do marco legal.</p>
	<b>2. Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meta Global para 2014: aumentar investimento empresarial em P&amp;D para 0,90% PIB.</li> <li>▪ Metas Intermediárias para 2014:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispêndio nacional em P&amp;D em relação ao PIB - 1,80%</li> <li>2. Dispêndio empresarial em P&amp;D em relação ao PIB - 0,90%</li> <li>3. Dispêndio governamental em P&amp;D em relação ao PIB - 0,90%</li> <li>4. Dispêndio governamental federal em P&amp;D em relação ao PIB - 0,65%</li> <li>5. Taxa de inovação das empresas - 48,6%</li> <li>6. Número de empresas que fazem P&amp;D contínuo - 5.000</li> <li>7. Percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação nas empresas - 30,0%</li> <li>8. Número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&amp;D nas empresas - 80.000</li> <li>9. Percentual de trabalhadores na indústria com ensino médio completo - 65,0%</li> <li>10. Percentual de trabalhadores na indústria com ensino superior completo - 10,0%</li> <li>11. Número de pós-graduados ocupados nas empresas industriais - 35.000</li> <li>12. Número de bolsas CNPq de todas as modalidades - 120.000</li> <li>13. Número de bolsas de mestrado concedidas pelo CNPq - 14.000</li> <li>14. Número de bolsas de doutorado concedidas pelo CNPq - 15.000</li> <li>15. Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas - 11,8%</li> <li>16. Número de campi universitários com infraestrutura de comunicação e colaboração em rede de alto desempenho, via RNP - 900</li> </ol> </li> </ul>
	<b>3. Objetivos</b>	
	<b>4. Linhas de Ação / Área de Atuação</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 - TICs – Tecnologias da informação e comunicação;</li> <li>2 - Fármacos e Complexo Industrial da Saúde;</li> <li>3 - Petróleo e Gás;</li> <li>4 - Complexo Industrial da Defesa;</li> <li>5 - Aeroespacial;</li> <li>6 - Nuclear;</li> <li>7 - Biotecnologia;</li> <li>8 - Nanotecnologia;</li> <li>9 - Energia renovável;</li> <li>10 - Biodiversidade;</li> <li>11 - Mudanças climáticas;</li> <li>12 - Oceanos e zonas costeiras;</li> <li>13 - Popularização da C,T&amp;I e melhoria do ensino de ciências;</li> <li>14 - Inclusão produtiva e social;</li> <li>15 - Tecnologias para cidades sustentáveis; e</li> </ol>

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

ENCTI 2012 – 2015		16 - Tecnologias assistivas.
	<b>5. Financiamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos federais da ordem de R\$ 74,6 bilhões, sendo R\$ 29,2 bilhões do MCTI, R\$ 21,6 bilhões de outros ministérios, R\$ 13,6 bilhões de empresas estatais federais (BNDES, Petrobras e Eletrobrás) e R\$ 10,2 bilhões de recursos estaduais operacionalizados pelas FAPs,</li> </ul>
	<b>6. Infraestrutura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) que visa contribuir para uma maior articulação institucional entre os setores público e privado de modo a complementar a atuação das agências de fomento existentes e as ações em curso.</li> <li>Novo anel de luz síncrotron Sirius.</li> <li>Criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden).</li> <li>Laboratório de Integração e Testes (LIT).</li> <li>Reator Multipropósito Brasileiro-RMB.</li> <li>Aquisição do Navio de Pesquisa Hidroceanográfico Vital de Oliveira.</li> <li>Criação do Comitê de Enlace para coordenar a construção e a implementação de agenda comum de Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia (Portaria Interministerial MCTI/MMA nº 79, de 17/02/2011).</li> </ul>
	<b>7. Atores/ Estratégias de Participação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Governo Federal, academia e setor produtivo.</li> </ul>
	<b>8. Fatores que influenciaram</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução da defasagem científica, tecnológica que ainda separa o Brasil das nações mais desenvolvidas;</li> <li>Expansão e consolidação da liderança brasileira na economia do conhecimento da Natureza;</li> <li>Ampliação das bases para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono;</li> <li>Consolidação do novo padrão de inserção internacional do Brasil;</li> <li>Superação da pobreza e redução das desigualdades sociais e regionais</li> </ul>
	<b>9. Apropriação dos resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As tecnologias assistivas passaram a ser consideradas prioridades da política de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social.</li> <li>Programa Ciência Sem Fronteiras (225 bolsas no exterior vigentes pelo CNPq no âmbito do Programa).</li> <li>Projeto CNPq_Expresso, um modelo de logística, que visa simplificar e agilizar a liberação das importações destinadas à pesquisa.</li> </ul>
	<b>10. Mecanismos de Decisão</b>	

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

<b>ENCTI 2012-2015</b>	<b>II. Avaliação</b>	<p>A ENCTI identifica um conjunto de indicadores cujo acompanhamento e avaliação permitirão diagnosticar a implementação das ações propostas para o alcance dos objetivos estabelecidos.</p> <p>Indicadores - Eixos de Sustentação da ENCTI:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Dispendio nacional em P&amp;D em relação ao PIB</li> <li>2 - Dispendio empresarial em P&amp;D em relação ao PIB</li> <li>3 - Dispendio governamental em P&amp;D em relação ao PIB</li> <li>4 - Dispendio governamental federal em P&amp;D em relação ao PIB</li> <li>5 - Taxa de inovação das empresas</li> <li>6 - Número de empresas que fazem P&amp;D contínuo</li> <li>7 - Percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação nas empresas</li> <li>8 - Número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&amp;D nas empresas</li> <li>9 - Percentual de trabalhadores na indústria com ensino médio completo</li> <li>10 - Percentual de trabalhadores na indústria com ensino superior completo</li> <li>11 - Número de pós-graduados ocupados nas empresas industriais</li> <li>12 - Número de bolsas CNPq de todas as modalidades</li> <li>13 - Número de bolsas de mestrado concedidas pelo CNPq</li> <li>14 - Número de bolsas de doutorado concedidas pelo CNPq</li> <li>15 - Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas</li> <li>16 - Número de campi universitários com infraestrutura de comunicação e colaboração em rede de alto desempenho, via RNP</li> </ol> <p>No período, O MCTI estava desenvolvendo uma plataforma, denominada Aquarius, com vistas a modernizar e dinamizar sua gestão estratégica e garantir maior transparência e melhores resultados aos investimentos públicos em CT&amp;I. Adicionalmente, com o intuito de acompanhar e avaliar as políticas de C,T&amp;I no País, o MCTI também está formulando uma ferramenta, denominada Monitor das Políticas de C,T&amp;I.</p>
	<b>12. Penalização</b>	
	<b>13. Popularização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● expansão e fortalecimento das feiras e olimpíadas de ciências, como a Olimpíada Brasileira de Matemática nas Escolas Públicas (OBMEP) e criação de novos desafios nacionais de ciências para os jovens;</li> <li>● ampliação e fortalecimento da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, eventos de popularização da CT&amp;I e atividades de ciência itinerante;</li> <li>● aprimoramento, ampliação do número e distribuição mais equitativa dos espaços científico-culturais pelo território nacional, com ênfase nos museus científicos interativos; e</li> <li>● promoção da presença mais intensa e com qualidade da C&amp;T nos meios de comunicação, por meio de programas de TV, rádio, uso da internet, TV Digital e redes sociais.</li> </ul>

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

ENCTI 2016 – 2019	<b>I. Prioridades Estratégicas</b>	I - Expansão, consolidação e integração do Sistema Nacional de CT&I;
	<b>2. Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Metas para 2019</li> <li>1. Dispêndio nacional em P&amp;D em relação ao PIB - 2,00%</li> <li>2. Dispêndio empresarial em P&amp;D em relação ao PIB - 0,90%</li> <li>3. Dispêndio governamental em P&amp;D em relação ao PIB - 1,10%</li> <li>4. Dispêndio governamental federal em P&amp;D em relação ao PIB - 0,80%</li> <li>5. Taxa de inovação das empresas - 48,6%</li> <li>6. Número de empresas que fazem P&amp;D contínuo - 10.000</li> <li>7. Percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação nas empresas - 40,0%</li> <li>8. Número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&amp;D nas empresas - 120.000</li> <li>9. Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas - 12,0%</li> <li>10. Número de pesquisadores por milhão de habitantes - 2.100</li> </ul>
	<b>3. Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção da pesquisa científica básica e tecnológica;</li> <li>• Modernização e ampliação da infraestrutura de CT&amp;I;</li> <li>• Ampliação do financiamento para o desenvolvimento da CT&amp;I;</li> <li>• Formação, atração e fixação de recursos humanos; e</li> <li>• Promoção da inovação tecnológica nas empresas.</li> </ul>
	<b>4. Linhas de Ação / Área de Atuação</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Aeroespacial e Defesa;</li> <li>2 - Água;</li> <li>3 - Alimentos;</li> <li>4 - Biomas e Bioeconomia;</li> <li>5 - Ciências e Tecnologias Sociais;</li> <li>6 - Clima;</li> <li>7 - Economia e Sociedade Digital;</li> <li>8 - Energia;</li> <li>9 - Nuclear;</li> <li>10 - Saúde; e</li> <li>11 - Tecnologias Convergentes e Habilitadoras.</li> </ol>
	<b>5. Financiament</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recursos Federais na ordem de R\$ 47,9 bilhões, aportados pelos ministérios parceiros e instituições de pesquisa federais. Distribuídos pelos seguintes atores:             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Orçamentos da Administração Direta Federal;</li> <li>(2) Recursos de Agências de Fomento Federais;</li> <li>(3) Orçamentos das Unidades da Federação; e</li> <li>(4) Recursos geridos pelas Agências Reguladoras.</li> </ol> </li> <li>● Instrumentos para alocação de recursos (Concessão de Bolsas, Concessão de Auxílios à Pesquisa e à Infraestrutura, Subvenção Econômica,</li> </ul>

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (continua).

ENCTI 2016 - 2019		Empréstimos, Renda Variável, Compra do Estado com Margem de Preferência Local, Encomenda Tecnológica, Incentivos Fiscais, Bônus Tecnológico, Títulos Financeiros e Cláusula de PD&I de Agências Reguladoras).
	<b>6. Infraestrutura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A distribuição geográfica dos laboratórios indicam que São Paulo (68), Rio de Janeiro (51), Minas Gerais (33) e Amazonas (26) são os Estados com maior número de instalações identificadas;</li> <li>● As principais áreas de atuação (Ciências Exatas e da Terra e as Engenharias) representam, respectivamente, 39% e 34% do total das infraestruturas pesquisadas;</li> <li>● Estabelecimento do Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST);</li> <li>● Criação da Renama (Rede Nacional de Métodos Alternativos);</li> <li>● Nas Ciências Exatas e da Terra, destacam-se as áreas de química, física e de geociências, tanto em número de pesquisadores quanto de laboratórios; nas Engenharias, a maior parte das infraestruturas é dedicada aos temas aeroespacial, nuclear, química, elétrica, mecânica, metalurgia e materiais;</li> <li>● 31% dos laboratórios possuem um valor total estimado de até R\$ 500 mil, 11 infraestruturas apresentaram valor global superior a R\$ 30 milhões e destas quatro valem mais de R\$ 100 milhões; e</li> <li>● Em conjunto, os 196 laboratórios e infraestruturas respondentes detêm um ativo de cerca de R\$ 900 milhões em equipamentos de pesquisa, com valor médio da ordem de R\$ 5 milhões.</li> </ul>
	<b>7. Atores/ Estratégias de Participação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Políticos (Poder Executivo - MCTI, Outros Ministérios, Agência Reguladoras, Secretarias Estaduais e Municipais, CONFAP &amp; CONSECTI, Poder Legislativo - Congresso Nacional, Assembleias Estaduais e Sociedade);</li> <li>● Agências de Fomento (CNPq, CAPES, FINEP, BNDES e FAP); e</li> <li>● Operadores de CT&amp;I (Universidades, Institutos Federais e Estaduais de CT&amp;I, Instituições de C&amp;T (ICT), Parques Tecnológicos, Institutos de Pesquisa do MCTI, Institutos Nacionais de C&amp;T (INCT), Incubadoras de Empresas e Empresas Inovadoras).</li> </ul>
	<b>8. Fatores que influenciaram</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posição do Brasil em relação aos países mais desenvolvidos em CT&amp;I;</li> <li>• Necessidade de aprimoramento das condições institucionais para elevar a produtividade a partir da inovação;</li> <li>• Assimetrias regionais na produção e no acesso a CT&amp;I;</li> <li>• Necessidade de desenvolver soluções inovadoras para inclusão produtiva e social; e</li> <li>• Fortalecimento das bases para a promoção do desenvolvimento sustentável.</li> </ul>
	<b>9. Apropriação dos resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incremento na qualificação de recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento;</li> <li>● Ampliação da infraestrutura de PD&amp;I, com desconcentração e redução de assimetrias regionais;</li> <li>● Criação e aperfeiçoamento dos instrumentos de promoção da pesquisa e da inovação;</li> <li>● Aumento das publicações científicas por cientistas nacionais, a interiorização de pesquisadores qualificados;</li> <li>● Expansão e diversificação do financiamento a empresas inovadoras;</li> <li>● Concessão de mais de 92 mil bolsas para estudantes em cerca de 30 países pelo CNPq e Capes, em janeiro de 2016; e</li> <li>● Estruturação do Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas e Hidroviárias (Inpoh), com estrutura de uma OS, e que tem como objetivo a produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico sobre os oceanos.</li> </ul>
	<b>10. Mecanismos de Decisão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incremento na qualificação de recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento;</li> <li>● Ampliação da infraestrutura de PD&amp;I, com desconcentração e redução de assimetrias regionais;</li> <li>● Criação e aperfeiçoamento dos instrumentos de promoção da pesquisa e da inovação;</li> <li>● Aumento das publicações científicas por cientistas nacionais, a interiorização de pesquisadores qualificados;</li> </ul>

Quadro 17 - Elementos Constitutivos das Políticas de CT&I no período de 2006 a 2017 (conclusão)

ENCTI 2016-2019	<b>10. Mecanismos de Decisão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Expansão e diversificação do financiamento a empresas inovadoras;</li> <li>● Concessão de mais de 92 mil bolsas para estudantes em cerca de 30 países pelo CNPq e Capes, em janeiro de 2016; e</li> <li>● Estruturação do Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas e Hidroviárias (Inpoh), com estrutura de uma OS, e que tem como objetivo a produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico sobre os oceanos.</li> </ul>
	<b>11. Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Democracia representativa - Poderes Executivo e Legislativo, entidades de representação setoriais, empresários, trabalhadores e pesquisadores.</li> <li>● Agências de fomento compete o domínio dos instrumentos que viabilizarão as decisões tomadas pelos atores políticos.</li> <li>● Operadores do Sistema compete a execução das atividades de PD&amp;I planejadas.</li> </ul>
	<b>12. Penalização</b>	
	<b>13. Popularização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desenvolver e difundir conhecimento e soluções criativas para a inclusão produtiva e social, a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania;</li> <li>● Formação do divulgador e do professor de ciências é um elemento-chave na ampliação da cultura científica da sociedade brasileira;</li> <li>● Massificação das tecnologias de comunicação é fundamental para reduzir a assimetria no acesso à informação e a conteúdos digitais dos diversos segmentos da população e nos processos educacionais; e</li> <li>● Desenvolver e difundir tecnologias que sejam adequadas às características econômicas, sociais e de urbanização.</li> </ul>