

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Henrique Siqueira Ribeiro

Evolução dos gastos com a função Ciência e Tecnologia no Governo de Minas
Gerais – 2012 a 2021

Belo Horizonte

2022

Henrique Siqueira Ribeiro

Evolução dos gastos com a função Ciência e Tecnologia no Governo de Minas
Gerais – 2012 a 2021

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

Orientador: Reinaldo Carvalho de Moraes

Belo Horizonte

2022

R484e Ribeiro, Henrique Siqueira.
Evolução dos gastos com a função Ciência e Tecnologia no Governo de Minas Gerais – 2012 a 2021 [manuscrito] / Henrique Siqueira Ribeiro. – 2022.
[11], 74 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração Pública) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2022.

Orientador: Reinaldo Carvalho de Moraes

Bibliografia: f. 78-85

1. Despesa pública – Ciência e tecnologia – Minas Gerais.
2. Inovação tecnológica – Política – Minas Gerais. I. Moraes, Reinaldo Carvalho de. II. Título.

CDU 336.5:5/6(815.1)

Henrique Siqueira Ribeiro

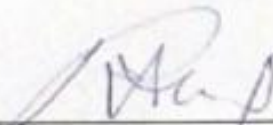
Evolução dos gastos com a função Ciência e Tecnologia no Governo de Minas Gerais – 2012 a 2021

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

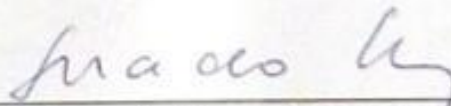
Aprovada na Banca Examinadora



Professor Reinaldo Carvalho de Moraes – Fundação João Pinheiro



Professor Raimundo de Sousa Leal Filho (Avaliador) – Fundação João Pinheiro



Professor Leonardo Barbosa de Moraes (Avaliador) – Fundação João Pinheiro

Belo Horizonte, 25 de Novembro de 2022

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, à minha mãe e minha irmã, que sempre me deram apoio e incentivo para buscar meus objetivos por meio do estudo e da dedicação, além de todo o suporte emocional, amor e respeito. Aos demais familiares, gostaria de agradecer por todo o carinho e todas as influências durante minha criação que moldaram a pessoa que sou hoje, capaz de ter alcançado essa conquista.

Ao professor Reinaldo, gostaria de agradecer a disponibilidade em me orientar no TCC, além de sempre ter lecionado com alegria, entusiasmo, carisma e didática admirável. Aos demais professores, agradeço pelos conhecimentos que foram compartilhados comigo e com meus colegas.

À Duda, fica aqui o meu agradecimento por todos os momentos de companheirismo, compartilhando as alegrias, tristezas, conquistas, angústias, felicidades e inseguranças. Fico extremamente feliz em amar e poder contar com uma pessoa que me trata com tanto carinho, respeito, admiração, podendo crescer juntos a cada dia. É uma gratidão enorme nossos caminhos terem se cruzado na FJP, incluindo aí pela grande ajuda que você me proporcionou durante a graduação para que eu tenha conseguido me formar.

Aos meus amigos, gostaria de, inicialmente, agradecer ao 176 por toda a parceria, irmandade e todos os valores que compartilhamos que foram muito importantes para que eu chegasse até aqui. Ao TZNE, agradeço pela amizade de longa data, vivendo grandes momentos que formaram meu caráter.

Aos amigos da FJP, agradeço imensamente pela caminhada que tivemos nesses 4 anos: todas as aulas, festas, churrascos, angústias e celebrações que vivemos. Ao TPM, por todas as risadas, trabalhos divididos e parceria. Ao fofoca, pelas viagens e rolês. E, em especial, agradecer ao Asafe e ao Leo pela amizade criada e os momentos de alívio social durante a pandemia, e à Fernanda por todas as conversas, conselhos e desabafos.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que, de alguma forma, me ajudaram nessa caminhada para poder chegar até aqui.

RESUMO

O presente trabalho consiste numa análise exploratória dos dados de execução orçamentária do governo de Minas Gerais, sobretudo dentro da função “Ciência e Tecnologia”. A análise busca compreender o impacto da crise fiscal no provimento das políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no estado, analisando a evolução da despesa liquidada, em termos de volume e categoria econômica e comparando a situação com a de outras unidades federativas, além de verificar o impacto da crise fiscal do governo de Minas Gerais na oferta de políticas públicas para Ciência Tecnologia e Inovação, tendo em vista o potencial de crescimento econômico desses instrumentos. Para realizar tal análise, foi feita uma revisão na literatura acerca da importância da Ciência, Tecnologia e Inovação para o crescimento econômico, bem como uma exploração acerca do arcabouço jurídico, instrumentos utilizados para fomentar a inovação e as noções básicas de finanças públicas para a compreensão das métricas utilizadas. Além disso, foram coletados dados do Portal da Transparência do governo de Minas Gerais, do Sistema de Informações Contábeis e Financeiras da Secretaria do Tesouro Nacional – SICONFI e do Plano Plurianual de Ação Governamental de Minas Gerais. Foi constatado que houve uma forte queda no volume de recursos destinados à Ciência, Tecnologia e Inovação em Minas Gerais, mais acentuada, inclusive, à de outras Unidades Federativas, que tiveram a mesma tendência de diminuição nos gastos do setor. Foi verificado, ainda, que o governo de Minas Gerais ainda concentra a maior parte de seu orçamento voltado para a concessão de bolsas de pesquisa em detrimento do fomento a ambientes de inovação, que tendem a ser mais efetivos para o surgimento de tecnologias que gerem desenvolvimento econômico, tendo em vista o caráter não-linear e interativo da inovação. A análise foi realizada por meio das diferentes classificações da despesa: categoria econômica, subfunção e programas, de modo que os recursos alocados em Ciência, Tecnologia e Inovação pudessem ser destrinchados de forma detalhada e completa.

Palavras-chave: Política de Ciência e Tecnologia; Inovação em Minas Gerais; Análise do orçamento público. *Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development* (SEED); Sistema Mineiro de Inovação (SIMI).

ABSTRACT

The present work consists of an exploratory analysis of the budget execution data of the Minas Gerais government, especially within the "Science and Technology" function. The analysis seeks to understand the impact of the fiscal crisis on the provision of Science, Technology and Innovation policies in the state, analyzing the evolution of settled expenditure, in terms of volume and economic category, and comparing the situation with that of other federal units, as well as verifying the impact of the fiscal crisis of the government of Minas Gerais on the provision of public policies for Science, Technology and Innovation, in view of the potential for economic growth of these instruments. To perform this analysis, a literature review was conducted on the importance of Science, Technology and Innovation for economic growth, as well as an exploration of the legal framework, instruments used to foster innovation, and the basics of public finance to understand the metrics used. In addition, data was collected from the Transparency Portal of the Minas Gerais government, the Accounting and Financial Information System of the National Treasury Secretariat - SICONFI, and the Multiannual Government Action Plan of Minas Gerais. It was verified that there was a strong decrease in the volume of resources destined to Science, Technology and Innovation in Minas Gerais, which was even more accentuated than that of other Federative Units, which had the same tendency to decrease spending in the sector. It was also verified that the government of Minas Gerais still concentrates most of its budget on research grants to the detriment of fostering innovation environments, which tend to be more effective for the emergence of technologies that generate economic development, in view of the non-linear and interactive nature of innovation. The analysis was carried out using the different expense classifications: economic category, subfunction and programs, so that the resources allocated to Science, Technology and Innovation could be broken down in a detailed and complete way.

Keywords: Science and Technology Policy; Innovation in Minas Gerais; Public Budget Analysis; Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development (SEED); Innovation System of Minas Gerais (SIMI).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Evolução do Resultado Orçamentário do Governo de Minas Gerais – 2011-2021 (Valores Nominais em R\$ milhões)	14
Gráfico 2 - Evolução da despesa liquidada com a função Ciência e Tecnologia – governo de Minas Gerais – 2012-2021 (em R\$ milhões)	30
Gráfico 3 - Evolução do Índice de volume da despesa liquidada total e com a função Ciência e Tecnologia – 2012-2021	31
Gráfico 4 - Evolução da participação da função Ciência e Tecnologia no total liquidado no estado de Minas Gerais– 2012-2021	32
Gráfico 5 - Despesa per capita total das Unidades Federativas – 2013-2021	33
Gráfico 6 - Despesa per capita total das Unidades Federativas na função Ciência e Tecnologia – 2013-2021	34
Gráfico 7 - Total liquidado na função Ciência e Tecnologia por Categoria Econômica – 2012-2021 (R\$ milhões)	36
Gráfico 8 - Total liquidado na função Ciência e Tecnologia por Grupo de Natureza da Despesa – 2012-2021 (R\$ milhões)	37
Gráfico 9 - Composição da função Ciência e Tecnologia por Subfunção – 2012-2021	38
Gráfico 10 – Número de Bolsas de Iniciação Científica concedidas pela FAPEMIG e taxa de variação anual – 2012-2021	71

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Programas do PPAG 2012-2015.....	43
Quadro 2 - Ações do “Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica” e valor executado (PPAG 2012-2015)	44
Quadro 3 - Ações do “Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica”: finalidade e produto (PPAG 2012-2015)	45
Quadro 4 - Ações do programa “Tecnologia e Inovação Rumo à Economia do Conhecimento” e valor executado (PPAG 2012-2015)	47
Quadro 5 - Ações do programa “Tecnologia e Inovação Rumo à Economia do Conhecimento”: finalidade e produto (PPAG 2012-2015)	47
Quadro 6 - Ações do programa “Arranjos Produtivos, Polos de Excelência e Polos de Inovação” e valor executado (PPAG 2012-2015)	50
Quadro 7 - Ações do programa “Arranjos Produtivos, Polos de Excelência e Polos de Inovação”: finalidade e produto (PPAG 2012-2015).....	51
Quadro 8 - Programas do PPAG 2016-2019.....	52
Quadro 9 - Ações do Programa “Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica” e valor executado (PPAG 2016-2019)	54
Quadro 10 - Ações do Programa “Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica”: finalidade e produto (PPAG 2016-2019)	55
Quadro 11 - Ações do Programa “Minas Digital” e valor executado (PPAG 2016-2019)	56
Quadro 12 - Ações do Programa “Minas Digital”: finalidade e produto (PPAG 2016-2019)	57
Quadro 13 - Programas do PPAG 2020-2023.....	60
Quadro 14 - Programas do PPAG 2020-2023 excluindo as despesas de pessoal ...	61
Quadro 15 - Ações do programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação” e valor executado (PPAG 2020-2023)	62
Quadro 16 - Ações do programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação”: finalidade e produto (PPAG 2020-2023)	63
Quadro 17 - Ações do programa “#AceleraMinas – Desenvolvimento de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação” e valor executado (PPAG 2020-2023).....	66
Quadro 18 - Ações do programa “#AceleraMinas – Desenvolvimento de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação”: finalidade e produto (PPAG 2020-2023)	66

Quadro 19 – Programas com execução entre 2012 e 2021 dentro da função Ciência e Tecnologia.....	69
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APL – Arranjo Produtivo Local

ASPIL – Sistemas Produtivos e Inovativos Locais

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BIOERG - Centro de Inovação em Biornergia

CAPES – Campanha Nacional de Aperfeiçoamento do Ensino Superior

CETEC – Centro Tecnológico de Minas Gerais

CF/88 – Constituição Federal de 1988

CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa

C,T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CVT – Centro Vocacional Tecnológico

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

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

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICTs – Instituições de Ciência e Tecnologia

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA – Lei Orçamentária Anual

OECD – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico

SECTES – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

SEED - *Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development*

SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados

SI – Sistema de Inovação

SICONFI – Sistema de Informações Contábeis e Financeiras da Secretaria do Tesouro Nacional

SIMI – Sistema Mineiro de Inovação

SNCTI – Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

SNI – Sistema Nacional de Inovação

SRI – Sistema Regional de Inovação

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PPA – Plano Plurianual de Ação

PPAG – Plano Plurianual de Ação

UAITEC – Universidade Aberta e Integrada de Minas Gerais

UEMG – Universidade do Estado de Minas Gerais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Problema de Pesquisa	15
1.2	Justificativa	15
1.3	Objetivos	16
1.3.1	Objetivo Geral	16
1.3.2	Objetivos Específicos	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1	Conceito de inovação	17
2.2	Importância da Ciência, Tecnologia e Inovação	18
2.3	Modelos de Inovação e Sistemas de Inovação	20
2.4	Política de Inovação	22
2.4.1	Política de Inovação no Brasil	23
2.4.2	Política de Inovação em Minas Gerais	25
2.4.3	Arcabouço Jurídico da Política de Inovação	26
2.5	Finanças Públicas	27
3	METODOLOGIA	28
4	ANÁLISE DE RESULTADOS	29
4.1	Gastos na função Ciência e Tecnologia	29
4.2	Comparação com outras Unidades Federativas	32
4.3	Gastos por categoria econômica	35
4.4	Gastos por subfunção	38
4.5	Gastos por programa	41
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

1 INTRODUÇÃO

Os estudos sobre crescimento e desenvolvimento econômico começaram a surgir a partir do século XVIII quando a atividade produtiva passou a se organizar de forma mais estruturada. Embora citada nas obras de David Hume, Adam Smith e Karl Marx, a importância do progresso tecnológico e da inovação para o crescimento econômico só passou a ser amplamente debatida a partir das obras de Robert Solow e Joseph Schumpeter, na primeira metade do século XX (Rapini, 2021). Os autores trazem a noção de que o desenvolvimento tecnológico é essencial para o crescimento de uma localidade e que as inovações (originadas das invenções) permitem a transformação da sociedade e a melhoria da qualidade de vida.

A partir desse consenso na literatura e da consolidação da ideia de que o desenvolvimento tecnológico e a inovação são essenciais para o avanço econômico, o debate que surge é quem deve guiar a descoberta por novos produtos e processos que possam revolucionar a atividade produtiva. Em geral, a discussão é tomada pela contraposição entre o protagonismo do setor público ou da iniciativa privada, colocando as empresas privadas como vanguardistas em termos de inovações. Entretanto, de acordo com Mazzucato (2014), o setor público é responsável por financiar a maior parte das pesquisas básicas, onde há maior grau de incerteza, enquanto as empresas privadas costumam atuar em um terreno mais seguro, aplicando seus recursos em pesquisas aplicadas para aprimorar processos e produtos.

Com isso, Mazzucato (2014) defende que o Estado tem um papel importante ao assumir um alto risco no financiamento de pesquisas na qual não se sabe qual será o resultado, podendo obter tecnologias disruptivas que alterem positivamente a qualidade de vida da população e o desenvolvimento econômico local. Além disso, a relação de dualidade antagônica entre o Estado e as empresas privadas que costuma ser argumentada é equivocada, uma vez que em muitos momentos essas duas frentes atuam em conjunto em uma via de mão dupla, na qual o Estado pode até mesmo injetar recursos financeiros e receber contrapartidas da iniciativa privada.

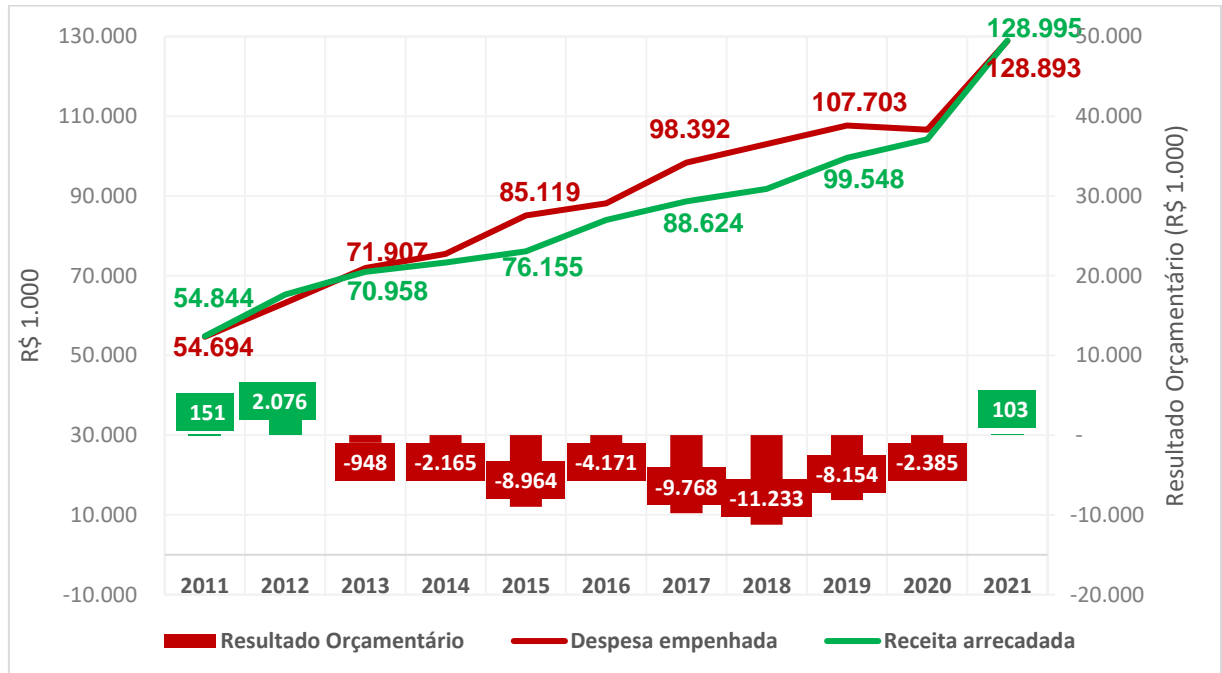
O avanço da política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil se deu em três fases: a primeira, pós segunda guerra, foi focada na industrialização, que era vista como inata ao processo de desenvolvimento tecnológico. A segunda, a partir da

década de 80, tinha seu foco na formação de recursos humanos em pesquisa e desenvolvimento. Somente a partir do final da década de 90 e início dos anos 2000 é que começaram a ser pensadas determinadas políticas públicas que integrassem a iniciativa privada e outros atores que não apenas as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) (Viotti, 2008).

Considerando os marcos legais, a Constituição Federal de 1988 (CF/88) definiu em seu capítulo IV, através do art. 218, que cabe ao Estado promover e incentivar o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação. O capítulo ainda dispõe sobre como o Estado deverá guiar esse desenvolvimento, que seria através da formação de recursos humanos e estímulos às empresas privadas e públicas, bem como da cooperação com os diversos entes para criação de um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), posteriormente regulamentados pela Lei da Inovação de 2004 e pelo Novo Marco Legal da Inovação, de 2016. Já a constituição mineira prevê, em sua seção V, a promoção da ciência, tecnologia e inovação no estado por meio de manutenção de entidade de amparo à pesquisa, formação de recursos humanos, apoio à pesquisa básica, orientação das pesquisas à solução de problemas regionais e isenção fiscal às empresas nacionais, privadas ou públicas.

As políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação em Minas Gerais são executadas dentro da função orçamentária “Ciência e Tecnologia”. Analisando a despesa com essa função ao longo do período entre 2012 e 2021, nota-se que elas representaram apenas 0,3% do total liquidado. Além disso, houve uma queda expressiva no período, que vai de encontro com o momento de redução do ritmo de crescimento da atividade econômica, desaceleração da arrecadação e agravamento da crise fiscal no estado. Com base no Gráfico 1 é possível observar a maior velocidade de crescimento das despesas, na comparação com as receitas, culminando em resultados orçamentários negativos sucessivos a partir de 2013, com uma estabilização em 2021.

Gráfico 1 - Evolução do Resultado Orçamentário do Governo de Minas Gerais – 2011-2021 (Valores Nominais em R\$ milhões)



Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais. Elaboração Própria.

O investimento em ciência, tecnologia e inovação é essencial para que haja desenvolvimento econômico. Sobretudo em momentos de crise, a inovação pode ser uma saída para que haja uma elevação do nível de produção, podendo fazer com que haja a reversão da tendência de retração do ciclo econômico. Como pontuado, o volume dos investimentos em ciência, tecnologia e inovação tem caído ao longo dos anos, enquanto o déficit do estado persiste (na maioria do tempo) e os indicadores econômicos apontam limitado ímpeto da atividade produtiva. Dessa forma, a presente pesquisa se propõe analisar a despesa liquidada do governo de Minas Gerais na função “Ciência e Tecnologia” no período de 2012 a 2021, tendo como destaque o volume e a destinação dos recursos alocados. A principal hipótese é que a desaceleração econômica e os sucessivos resultados deficitários do estado contribuíram de forma decisiva para a redução dos investimentos em Ciência e Tecnologia.

1.1 Problema de Pesquisa

Levando em consideração a importância do investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento econômico, sobretudo nos períodos de crise e retração econômica para superação desse cenário, o presente trabalho busca analisar como se comportou esse gasto público entre 2012 e 2021, período no qual se iniciou uma crise fiscal no estado de Minas Gerais. Portanto, o trabalho visa responder às seguintes perguntas:

- a) Entre o período de 2012 a 2021, como se comportaram os gastos em inovação, ciência e tecnologia?
- b) Considerando o cenário de crise fiscal a partir de 2015, houve redução do gasto no período analisado?
- c) Qual foi a evolução da relação entre Despesas de Custeio e Despesas de Investimento durante o intervalo?
- d) Como se comportaram os dispêndios em inovação, ciência e tecnologia nas outras Unidades Federativas do Brasil?
- e) Em relação aos programas e políticas públicas, quais tiveram uma priorização e quais foram rechaçados?

1.2 Justificativa

O investimento em ciência, tecnologia e inovação é essencial para o desenvolvimento econômico, e, no caso do Brasil, para a superação da condição de país em desenvolvimento. Minas Gerais e o Brasil tiveram avanços significativos na política de inovação a partir do início do século XXI. No entanto, tais iniciativas foram interrompidas pela chegada da crise econômica e fiscal, culminando com o contingenciamento de recursos.

Como exposto, o governo de Minas Gerais vem apresentando déficits consecutivos, o que compromete o investimento e a promoção de diversas políticas, dentre elas a de inovação. Portanto, a justificativa para o presente estudo é a elucidação, sob a ótica orçamentária, de como transcorreu a política de inovação no

estado de Minas Gerais durante o período de estrangulamento fiscal, observando as execuções financeiras e o caráter dos programas promovidos pelo Estado.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a execução orçamentária do governo de Minas Gerais na função Ciência e Tecnologia através do estudo do volume de recursos disponibilizado nessa função entre 2012 e 2021.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Evidenciar a importância das políticas públicas de inovação, ciência e tecnologia para o desenvolvimento econômico.
- Discorrer sobre a importância do investimento público em inovação, ciência e tecnologia para o crescimento econômico.
- Expor os conceitos e classificações de despesa pública.
- Analisar a execução orçamentária do estado de Minas Gerais com a função Ciência e Tecnologia, detalhando-a pela classificação, subfunção e programas.
- Comparar o volume de gastos do estado de Minas Gerais com outros estados brasileiros.
- Analisar quais são as políticas de inovação priorizadas pelo estado de Minas Gerais

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo traçar um panorama do assunto, de modo a conceituar a inovação, demonstrar sua importância para o desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de vida da população e traçar quais são as principais formas do Estado fomentá-la, além de expor os instrumentos utilizados pelo Brasil e por Minas Gerais em apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). O capítulo ainda conta com uma breve exposição acerca das finanças públicas, de modo a contextualizar a metodologia utilizada no presente trabalho.

O capítulo foi organizado da seguinte maneira: a seção 2.1 tem por objetivo delimitar o conceito de inovação que será trabalhado, a seção 2.2 visa mostrar como a C,T&I são fundamentais para desenvolvimento econômico e melhoria nos indicadores socioeconômicos, a seção 2.3 aborda a discussão acerca de modelos inovativos e sistemas de inovação, enquanto a seção 2.4 busca expor as políticas de inovação existentes e como ocorre no Brasil e em Minas Gerais, além de mostrar qual o arcabouço jurídico no qual as políticas estão inseridas. Já a seção 2.5 tem por objetivo explorar os conceitos e a estrutura básica das finanças públicas, demonstrando a importância do planejamento e do ciclo orçamentário, bem como dialogando com as fases da despesa, essencial para o entendimento da alocação dos recursos públicos.

2.1 Conceito de inovação

Inicialmente, é importante conceituar inovação e delimitar qual será a amplitude do termo explorado nesse trabalho. A principal definição de inovação utilizada no presente estudo fundamenta-se no Manual de Oslo. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD,2005), define a inovação como implementação de um produto, processo, método de Marketing ou método organizacional que seja novo ou significativamente melhorado.

Também é importante destacar a contribuição da visão Schumpeteriana para o conceito de inovação, diferenciando-a de invenção, por exemplo. A invenção é uma ideia ou esboço de algo novo ou melhorado, enquanto a inovação seria quando uma nova invenção é envolvida em uma transação comercial, gerando frutos econômicos. Ainda, o processo inovativo conta com a invenção e inovação como fases, sendo que há ainda a fase de difusão, na qual há a propagação de novos produtos e processos pelo mercado, sendo exatamente essa última etapa que despertam alterações na lógica econômica, gerando transformação dos mercados e desenvolvimento econômico (Schumpeter, 1988 apud Dos Santos, Fazion e Meroe, 2011).

Posteriormente, novas discussões acerca do processo inovativo foram surgindo, de modo a contestar parte das ideias propostas por Schumpeter, como o

modelo linear de inovação e sugerir diferentes modelos, como modelos interativos (Szapiro et al, 2021). Nas seções seguintes, o tema será explorado mais a fundo, portanto, essa seção se resumiu a delimitação do conceito de inovação e sua relação com desenvolvimento econômico, estabelecendo um ponto de partida no referencial teórico, com base nas obras e autores citados.

2.2 Importância da Ciência, Tecnologia e Inovação

Com a organização e estruturação da atividade produtiva, o desenvolvimento e o crescimento econômico começaram a chamar atenção dos cientistas e pesquisadores. Os clássicos da economia, desde Adam Smith, Karl Marx até Keynes, passando por várias escolas, nunca colocaram o progresso tecnológico e a inovação como ponto central para o crescimento de uma nação, apesar de breves citações sobre a importância da tecnologia.

Solow (1957) foi um dos primeiros a trazer a tecnologia e o desenvolvimento tecnológico para o centro do estudo de crescimento econômico, que é, na verdade, uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos de uma nação. O modelo criado pelo autor estadunidense colocava que quanto mais trabalhadores e quanto mais capital, maior era o nível produtivo, porém, ambos eram limitados em seu poder de impactar o crescimento de uma nação a longo prazo, sendo necessário o progresso técnico, ou seja, o desenvolvimento tecnológico.

O modelo trazido por Solow, apesar de introduzir ideias pioneiras e marcantes no sentido da importância do desenvolvimento tecnológico, possui limitações: subdimensionamento da relevância do capital e do investimento para o crescimento econômico, dando a entender que o desenvolvimento de tecnologias não possui correlação com os investimentos e; não introduzir aspectos ligados à teoria da inovação como variáveis intrínsecas no processo tecnológico. A inovação só foi trazida ao centro através do autor Joseph Schumpeter, sobretudo através do conceito de destruição criativa (Santana, 2014).

Para Schumpeter (1982), a inovação pode ser descrita como a união de esforços na força produtiva e de novos materiais de modo a disponibilizar novos

produtos e processos, que vão gerar uma melhor qualidade de vida para a população, promovendo crescimento econômico. Para o autor, a inovação tem o poder disruptivo de substituir antigos processos ou produtos, de modo que as inovações têm a propriedade de “destruição criativa”. Schumpeter define o empreendedor como alguém central no processo inovativo, sendo um ator fora do comum que é capaz de assumir riscos e transformar inovações criadas por cientistas em inovações de modo a beneficiar e transformar a sociedade.

As ideias trazidas por Schumpeter são essenciais para a incorporação da inovação como central para o desenvolvimento social e econômico. Entretanto, a noção do empreendedor como uma figura guiada por uma imensa coragem e um espírito aventureiro é descolada da realidade e da dinâmica econômica existente, onde o Estado é responsável pela tomada de riscos, financiamento de pesquisas e desenvolvimento de inovações. Mazzucato (2014) demonstra que o Estado é essencial para possibilitar a afloração de novos produtos e processos que sejam disruptivos e transformem a qualidade de vida da população. É importante que o Estado estabilize a economia, mantenha segurança jurídica e faça a provisão de serviços públicos, porém, ele deve ir além de corrigir falhas de mercado e assumir riscos para impulsionar a inovação e o desenvolvimento econômico, como já é feito em diversos países, sejam eles desenvolvidos ou emergentes.

Além disso, há uma espécie de senso comum no qual o setor público é moroso, ineficiente e atrasado, frente a um setor privado pujante, dinâmico e inovador. A autora desmistifica a ideia com exemplos da principal economia do mundo – o Estados Unidos -, considerado o auge do livre mercado, que possui alta intervenção estatal no ramo da inovação, sobretudo através da cooperação entre os atores públicos e privados, demonstrando que não existe essa dicotomia, e sim esforços unidirecionais em busca do desenvolvimento econômico. Assim, a obra *O Estado Empreendedor*, de 2014, demonstra que o empreendedor pregado por Schumpeter não necessariamente é um aventureiro solitário e revolucionário, muitas vezes ele é suportado pelo aparato estatal ou é o próprio Estado.

Cavalcante et al (2017) apontam como o Estado tem produzido a inovação:

(...) o leque de atuação estatal tem se ampliado, em especial na temática de inovação. Isto se dá não apenas com o Estado construindo ambiente

favorável à inovação do setor privado, como também desenvolvendo capacidade inovadora própria e empreendedora, além de um maior engajamento em rede com atores não estatais.

Assim, os tópicos seguintes mostram os modelos de inovação, sistemas de inovação e como são construídas políticas que compõem a política de inovação.

2.3 Modelos de Inovação e Sistemas de Inovação

Szapiro et al (2021) demonstram que o processo inovativo, com base na lógica Schumpeteriana, era entendido como um processo linear, no qual a ação individual e isolada de um empreendedor ou laboratório científico iria conceber uma invenção, que, posteriormente, seria transformada em uma inovação por um empreendedor ou grande empresa e difundida na sociedade. Conde e Araújo-Jorge (2001) corroboram para a ideia de linearidade do processo inovativo e acrescentam que, durante o pós guerra, esse era o paradigma que guiava as políticas de C,T&I, focadas num amplo investimento em pesquisa científica.

A partir de meados da década de 80, começaram a surgir estudos que demonstravam a importância da interação entre atores ligados ao processo inovativo para que houvesse sucesso na jornada. Aos poucos, foi se formando o entendimento de que apenas o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) não levaria, necessariamente, ao desenvolvimento econômico, assim, foram surgindo os modelos não lineares, também chamados de modelos interativos. É interessante notar que tais modelos fazem uma releitura das ideias de Schumpeter, e não uma contraposição às obras do autor, além de destacarem a importância da P&D para a inovação, colocando, entretanto, a interação entre os atores (incluindo aí as instituições de Pesquisa) como ponto central para o sucesso de um modelo inovativo (Conde e Araújo-Jorge, 2001).

Na toada dos modelos interativos, a importância das redes e conexões entre os diversos atores envolvidos com processos de inovação deram origem à teoria de Sistemas de Inovação (SI), que é classificado dessa forma por Cassiolato e Lastres (2005):

O “sistema de inovação” é conceituado como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade – e também o afetam. Constituem-se de elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento. A ideia básica do conceito de sistemas de inovação é que o desempenho inovativo depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores, e como as instituições – inclusive as políticas – afetam o desenvolvimento dos sistemas.

Segundo Szapiro et al (2021), Sistemas de Inovação são fortemente marcados por serem setoriais e/ou territoriais. No Brasil, é possível verificar a existência desses sistemas através dos Arranjos Produtivos Locais (APLs)¹ e Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (ASPILs), nas quais as potencialidades econômicas de um determinado território são aproveitadas para induzir a inovação. Ou até mesmo na forma em que são constituídos sistemas territoriais, como Sistema Nacional de Inovação (SNI) ou Sistema Regional de Inovação (SRI).

Portanto, tendo como base a trajetória dos modelos de inovação e o surgimento de sistemas de inovação, um dos modelos interativos chama atenção, sobretudo pelo caso de sucesso mais famoso, do Vale do Silício: a Hélice Tríplice. Nesse modelo, há um compartilhamento de responsabilidades entre as três pontas da hélice tripla: governo, indústria e universidade. Os três atores atuam em simbiose, tanto no desenvolvimento da pesquisa, geração de produtos e riqueza como no controle normativo e desenho de políticas (Etzkowitz e Leydesdorff, 2000). Isso leva a universidade a assumir outra postura, a de universidade empreendedora, na qual há uma preocupação em desenvolver a economia regional para além de somente gerar o conhecimento necessário para tal, assim como a indústria precisa estreitar seu laço com a academia (Ruffoni et al, 2021). Para que a Hélice Tríplice ocorra, é necessário que o aparato normativo abarque as interações necessárias entre os atores e possibilite o pleno funcionamento do sistema.

¹ Os Arranjos Produtivos Locais são um tipo de aglomeração territorial de atores ligados à uma estrutura econômica, voltadas para um setor específico. Os APLs caracterizam-se pela importância central da inovação para seu funcionamento (Cassiolato e Szapiro, 2003).

2.4 Política de Inovação

De acordo com Rapini et al (2021), o termo política de inovação começou a ser amplamente adotado a partir da década de 2000, mas desde o fim da Segunda Guerra Mundial o tema era debatido sobre a alcunha de “Política Científica” e, posteriormente, “Política Tecnológica”. A inovação produzida pelas empresas costuma atuar no campo do conhecido, sem adentrar na incerteza *knightiana*², dessa forma, as empresas costumam gerar inovações incrementais, aprimorando processos e produtos num terreno mais seguro, renunciando às inovações radicais, que tendem a gerar maiores benefícios sociais.

Essa é uma característica do sistema capitalista, na qual o mercado atinge seu equilíbrio econômico e os atores se mantêm em inércia, sem trabalhar em inovações. Logo, não se trata de falha de mercado. A atuação do Estado ao criar políticas de inovação consiste em alterar a lógica econômica vigente e gerar impactos positivos no provimento de serviços e produtos, aumentando a qualidade de vida e gerando crescimento econômico. Portanto, uma política de inovação com base nas obras de Schumpeter e suas releituras requer interação entre os atores, visão de longo prazo, continuidade, além de outras especificidades técnicas (Rapini et al, 2021)

Segundo Herrera (1995), as políticas podem ser implícitas ou explícitas, sendo as implícitas as condições macroeconômicas, jurídicas, educacionais e de transparência, enquanto as explícitas são as políticas oficiais, que atuam diretamente no fomento da inovação, como os instrumentos creditícios, de compras públicas e de bolsas de pesquisa, por exemplo. Esses instrumentos podem ser classificados como de oferta ou de demanda, sendo os da oferta mais conhecidos, como bolsas de pesquisa, subvenções econômicas, financiamentos via linha de crédito, incentivos fiscais, *Venture Capital*, e, como o nome indica, são estímulos à disponibilização de recursos, sejam eles financeiros ou humanos. Já as políticas pelo lado da demanda

² Knight (1921) define a incerteza como a incerteza impossível de ser mensurada. Diferentemente do risco, não há a possibilidade de envolver a incerteza em cálculos estatísticos e probabilísticos.

atuam influenciando no mercado consumidor, como através de compras públicas e encomendas tecnológicas (Bittencourt e Rauhen, 2021).

Para o estabelecimento de uma política de inovação completa e de sucesso, é necessário, principalmente, que haja complemento entre políticas pelo lado da oferta e da demanda. Somado a esse ponto, é de extrema necessidade a coordenação da política de inovação com excelência, agregando todos os atores e realizando um estímulo à interação necessária para que ocorra a inovação. As políticas de inovação são um subsistema do SI, portanto, o Estado tem o poder de fomentar a inovação, criando condições adequadas para que a iniciativa privada seja influenciada a inovar (Szapiro et al, 2021).

2.4.1 Política de Inovação no Brasil

Antes de analisar o arcabouço jurídico acerca da inovação no Brasil atualmente, é necessário fazer um pequeno resgate da Ciência, Tecnologia e Inovação. De acordo com Viotti (2008), houve três fases distintas na política de ciência, tecnologia e inovação: a primeira entre o pós segunda guerra e meados da década de 80, cuja máxima era a busca do desenvolvimento via crescimento e industrialização; a segunda entre meados da década de 80 até o fim da década de 90, marcada pelo desenvolvimento via eficiência da máquina pública; e, por fim, a terceira que se inicia com o século XXI e estende-se até os dias de hoje, que o autor define como a iminência de uma busca do desenvolvimento pela inovação.

Durante a primeira fase, o foco maior era na política de industrialização, a política de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) estava implícita na política econômica e industrial de substituição de importações, que era vista como a chave do sucesso para superação da condição de país em desenvolvimento. Apesar da criação de instituições importantes como o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), Campanha Nacional de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do fortalecimento de algumas universidades, o avanço na área da P&D foi baixo, limitando a poucos recursos destinados à formação de cientistas (Schwartzman et al, 1995). Como resultado, a política industrial foi um

sucesso e fez a economia do país crescer por um tempo, entretanto, o modelo se esgotou e não havia tecnologia suficiente para diversificar a matriz produtiva, resultando nas sucessivas crises da década de 80 e 90.

No segundo período destacado por Viotti (2008), havia a predominância do consenso de Washington, que pregava a austeridade e enxugamento do Estado, em busca de eficiência. Com isso, a política de CT&I teve flutuações no recurso financeiro no período, reduzindo em um primeiro momento e voltando a crescer na sequência. Em termos da destinação do recurso, quase a totalidade foi direcionada à formação de recursos humanos na área da ciência, além de uma parcela para a criação de parques tecnológicos e incubadoras. Além disso, começou a haver um debate acerca da inovação como algo importante a ser fomentado, entretanto, esse debate era ditado pela academia e pela visão predominante de inovação nesse meio à época: modelo linear, que se baseava na ideia de uma sucessão de acontecimentos para a inovação, começando pela pesquisa básica feita pelos pesquisadores, para que depois sejam feitas pesquisas aplicadas e utilizações pelo mercado. Dessa forma, no período houve um aumento do número de pesquisadores e de produções acadêmicas, mas não havia inovações sendo produzidas.

No terceiro momento, há um verdadeiro início de políticas de inovação sendo utilizadas na política de CT&I. No fim da década de 90, há a criação de Fundos Setoriais de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, além da promulgação da Lei de Inovação em 2003 e a Lei do Bem em 2005. Ambas as legislações regulamentaram diversos instrumentos para a promoção da inovação no país. Outro ponto crucial para o desenvolvimento no país foi a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), que deu diretrizes para o desenvolvimento tecnológico. Por fim, o interesse de governos estaduais ao fomento à inovação, instaurado pela Constituição Federal de 1988 (CF/88) levou o país a debater a inovação de forma mais concreta, com as Unidades Federativas baseando-se na agência pioneira Fundação de Apoio à Pesquisa de São Paulo (FAPESP). (Viotti, 2008).

2.4.2 Política de Inovação em Minas Gerais

Ao analisar a política de CT&I em Minas Gerais, é possível verificar um ambiente complexo e repleto de atores atuantes, dentre eles as universidades federais, as universidades estaduais, os centros de pesquisas públicos e privados, as empresas, as fundações de amparo e instituições financeiras. Além disso, existem projetos, programas e determinações constitucionais que fazem do sistema de inovação de Minas Gerais um dos mais pujantes dentre os sistemas regionais do Brasil (Guimarães, 2021).

Fazendo um resgate histórico, as políticas de CT&I realizadas pelo estado de Minas Gerais podem ser consideradas iniciadas em 1976, com a criação da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia, que, sob várias alcunhas diferentes ao longo do tempo, sobrevive até o momento atual como subsecretaria. Outra estrutura que requer destaque é a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), criada em 1986 e sendo o pivô das políticas de CT&I no estado, desde a descentralização de ações e recursos federais de fomento até o apoio às estruturas dos centros de pesquisa, passando pelo financiamento em linhas de crédito junto a instituições financeiras como o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) e, sobretudo, pela formação de recursos humanos na ciência (Guimarães, 2021).

A fundação, além das funções supracitadas, ainda conta com editais de fomento investindo em empresas privadas. Um dos principais motivos para a instituição ser a principal responsável pelo desenvolvimento tecnológico e econômico do estado de Minas Gerais é o art. 212 da Constituição Mineira, que garante 1% da receita orçamentária sendo destinada à FAPEMIG (Guimarães, 2021). Esse dispositivo garante a prestação continuada do fomento à inovação, blindando os investimentos em ciência e tecnologia de decisões de gestores e políticos, sobretudo em momentos de crise.

Por fim, cabe destacar duas iniciativas que são destaque no âmbito da inovação e que foram realizadas pelo governo de Minas Gerais. O *Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development* (SEED), que é um programa de investimento direto em projetos de empreendedores inovadores, contando com capacitação e subvenção econômica. O outro é o Sistema Mineiro de Inovação (SIMI),

que é a formação de uma rede que conecta os atores presentes no ecossistema mineiro, promovendo diversos projetos, ações e eventos (Guimarães, 2021).

2.4.3 Arcabouço Jurídico da Política de Inovação

A política de Ciência, Tecnologia e Inovação passou por diversas fases. A mais explícita e independente (diferenciada da política econômica e industrial) ocorreu no fim da década de 90 e início do século XXI. Ao observar o arcabouço legal, nota-se que é exatamente nesse período em que há um amadurecimento regulatório no âmbito da inovação. Apesar das tímidas normatizações ocorridas na década de 90, como a lei de informática, alguns pontos da lei de licitações e regulações setoriais, foi apenas com a Lei de Inovação de 2004 – regulamentação dos principais mecanismos de instrumentalização da inovação - e com a Lei do Bem de 2005 – concessão de incentivo fiscais às empresas com práticas de P&D – que a legislação sobre inovação começou a trazer maior segurança e robustez (Velho, 2020).

Todas as normas criadas nesse período dialogavam com o art. 218 da Constituição Federal, que foi promulgado com a seguinte redação: “O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas” (Brasil, 1988). O trecho que atribuía ao Estado a responsabilidade de promover o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia sequer citava a inovação, ausência que foi trazida à tona durante discussões realizadas na segunda década do século XXI. Com isso, houve alterações na Constituição Federal por meio da Emenda Constitucional nº 85, de 2015, trazendo a inovação como uma responsabilidade do Estado que deve ser promovida junto da Ciência e Tecnologia. Além dessas alterações constitucionais, foi promulgada a Lei nº13.243/2016, denominada Novo Marco Legal da Inovação, aumentando a segurança jurídica e detalhando instrumentos para a política de CT&I (Guimarães, 2021).

De acordo com Minghelli (2018), as duas alterações sacramentaram o Estado como o promotor da inovação no Brasil, colocando-o como agente central para condução da CT&I e determinando maneiras de realizar por meio do Novo Marco Legal. As novidades trazidas pela Lei nº13.243/2016 aumentam o contato entre o

Estado, ICTs e iniciativa privada, permitindo novos tipos de interações que tendem a fomentar o ambiente inovativo e econômico, além de apresentar instrumentos jurídicos que caminham para a direção de um sistema de inovação focado na hélice tríplice conduzida pelo Estado.

Após discorrer sobre os aspectos da ciência e tecnologia no que tange à estruturação, atores, instrumentos e arcabouço jurídico, a próxima seção apresenta, de forma resumida, os principais conceitos de despesas públicas. O objetivo é compreender de forma mais profunda como ocorre o ciclo do planejamento orçamentário, as fases da despesa e o significado de cada métrica utilizada na avaliação dos recursos destinados à C,T&I em Minas Gerais.

2.5 Finanças Públicas

A análise do orçamento de entidades governamentais é essencial para o controle público e julgamento dos cidadãos acerca da condução política de um governante. Por meio da exploração do orçamento e suas previsões, é possível avaliar as prioridades definidas por um governo, a compatibilidade entre as promessas e ações e julgar a alocação de recursos (Santo Dal Bem Pires, 2006). Portanto, observar os gastos públicos é essencial para entender a atuação governamental e avaliar políticas em cada área.

O Orçamento Público possui seu ciclo, que é composto, de acordo com a CF/88 pelo Plano Plurianual de Ação (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA). O PPA é o plano de médio prazo elaborado no primeiro ano de mandato de um governo e vigente até o primeiro ano do mandato subsequente, contendo metas, objetivos, programas, ações e produtos. Já a LDO é elaborada e aprovada anualmente, estabelecendo parâmetros necessários para o cumprimento do que está previsto no PPA e adequando o que foi estabelecido à realidade do exercício. Por fim, a LOA ocorre anualmente estimando a receita e, com base nisso, definindo, de fato, as despesas daquele exercício (Xerez, 2013). Em Minas Gerais, há ainda o plano de longo prazo, determinado pela Constituição Mineira como Plano Mineiro de

Desenvolvimento Integrado (PMDI), no qual são definidas estratégias para superação das desigualdades no território estadual.

Para analisar o gasto público, é necessário discorrer sobre a despesa pública, que possui diversas classificações possíveis. De acordo com Rezende (2001), as despesas podem ser classificadas, dentre outras, pela finalidade e pela natureza, classificações utilizadas nesse estudo. A classificação pela finalidade é feita através das funções, subfunções e programas, enquanto a de natureza consiste nas seguintes categorias econômicas: despesas correntes (que englobam pessoal e encargos sociais, juros e encargos da dívida e outras despesas correntes) e despesas de capital (investimentos, inversões financeiras, amortização da dívida). No caso da primeira classificação, os programas e subfunções pertencentes à função 19, denominada “Ciência e Tecnologia”, além da própria função, permitem analisar a política de inovação como um todo em Minas Gerais. No caso da segunda classificação, a partir de todos os itens é possível comparar a proporcionalidade entre os tipos de despesa ano a ano, observando se o governo de Minas Gerais tem efetivamente alocado recursos na área de CT&I.

Por fim, no que tange às despesas públicas, existem as três fases da despesa, que compõem seu ciclo: empenho, liquidação e pagamento. O empenho consiste em um ato emanado de autoridade competente, que cria para o Estado obrigação de pagamento, ou seja, reconhece o gasto. A liquidação é a averiguação do direito adquirido pelo credor, com base na comprovação de existência do crédito via documentação. A última fase é a do pagamento, na qual é realizada a ordem de pagamento e transferência de recursos financeiros para o credor (Brasil, 1964).

3 METODOLOGIA

O presente estudo consiste numa pesquisa quantitativa e qualitativa. Os dados foram obtidos pelo Portal da Transparência do governo de Minas Gerais, do Sistema de Informações Contábeis e Financeiras da Secretaria do Tesouro Nacional (SICONFI) e do sítio eletrônico da Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais. O levantamento e análise dessas informações por meio dos conceitos de finanças

públicas visa entender o comportamento dos dispêndios públicos com a função Ciência e Tecnologia do governo mineiro entre 2012 e 2021, período que engloba três Programas Plurianuais de Ação Governamental (PPAGs): 2012-15, 2016-19 e 2020-2023. O ano de 2022 não foi analisado pelo fato de seu exercício não ter se encerrado quando esse trabalho foi escrito.

Através da análise descritiva dos dados, foi realizada a avaliação dos gastos por meio de diversas faces, como por categoria econômica, grupo de despesa, função, subfunção e programa. Desse modo, é possível relacionar a política de inovação conduzida pelo governo de Minas Gerais à literatura apresentada na revisão bibliográfica. Além disso, a análise qualitativa é feita por meio de análise documental, sendo possível explorar os programas, ações e produtos contidos nos PPAGs, de modo a verificar a natureza das iniciativas e seu cumprimento do ponto de vista orçamentário.

Para fim de análise dos gastos, foi utilizado o estágio de liquidação da despesa. O empenho é o momento em que a Administração firma compromisso com um terceiro, entretanto, esse compromisso pode ser frustrado por vários motivos, causando uma distorção no valor real investido em uma política pública em um exercício. Portanto, a utilização desta métrica, seguindo a metodologia do Boletim Quadrimestral de Finanças Públicas da Fundação João Pinheiro, é a mais adequada para esta análise.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Gastos na função Ciência e Tecnologia

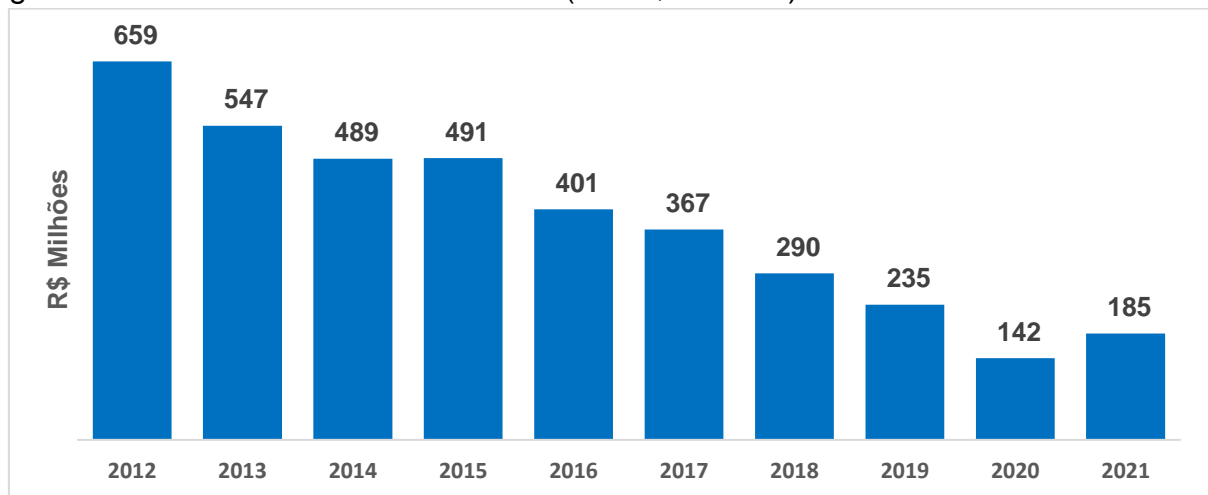
Conforme exposto na seção 2, a ciência, tecnologia e a inovação são motores importantes do desenvolvimento econômico, portanto, devem ser priorizadas por um governo para que ocorra o progresso social e econômico. Tinoco (2020) demonstra que, durante a década de 2010, o ritmo de crescimento das receitas foi inferior ao das despesas públicas no país, o que comprometeu a capacidade dos investimentos públicos, tanto em nível federal como pelos entes subnacionais, o que pode ser

observado no Gráfico 1, que expõe a evolução das receitas e despesas do governo de Minas Gerais. O momento de crise vivido a partir de meados da década de 2010 abre espaço para argumentações acerca da importância do investimento em ciência, tecnologia e informação para contribuição com o desafio de minimizar os efeitos do ciclo econômico de retração, visto que a diversificação da matriz produtiva e econômica mediante incremento tecnológico pode acarretar ganhos nos indicadores sociais e econômicos.

Os dados relativos à função Ciência e Tecnologia, obtidos a partir do portal da transparência do governo de Minas Gerais, foram corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dessa forma, todas as análises financeiras se deram com valores a preços de 2021.

A análise começa a partir do total da despesa liquidada com a função Ciência e Tecnologia, presente no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Evolução da despesa liquidada com a função Ciência e Tecnologia – governo de Minas Gerais – 2012-2021 (em R\$ milhões)



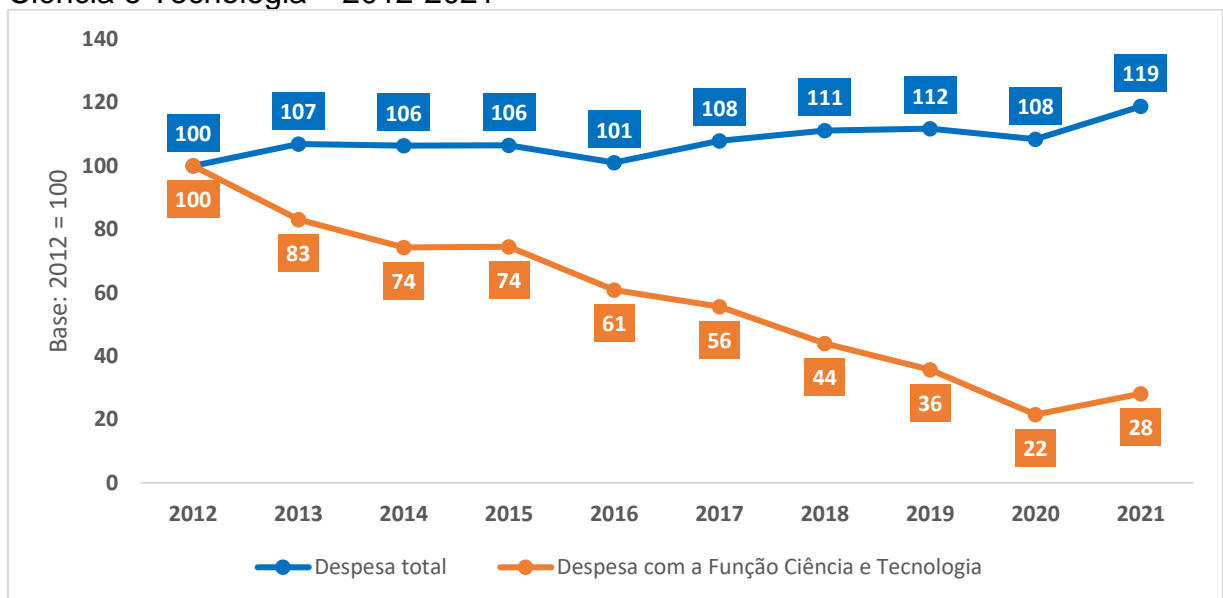
Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais. Elaboração Própria.

É possível observar no Gráfico 2 que o valor destinado à ciência e tecnologia tem trajetória descendente desde 2012, atingindo seu menor valor em 2020 e tendo um pequeno aumento no ano seguinte. O acréscimo registrado em 2021 pode ser explicado pela retomada de algumas atividades, já que 2020 foi predominantemente marcado pela pandemia de Covid-19, de forma que diversos programas e projetos

foram suspensos. Considerando todo o período observado, a queda no volume de recursos alocados em Ciência e Tecnologia foi de 72% em valores reais. Dessa forma, nota-se que não houve uma priorização dessa política no orçamento.

A análise do total dos recursos destinados à C,T&I torna-se mais completa quando colocada em perspectiva com a despesa total liquidada pelo estado de Minas Gerais. O Gráfico 3 mostra a evolução de ambos os recortes em número índice a partir de 2012.

Gráfico 3 - Evolução do Índice de volume da despesa liquidada total e com a função Ciência e Tecnologia – 2012-2021



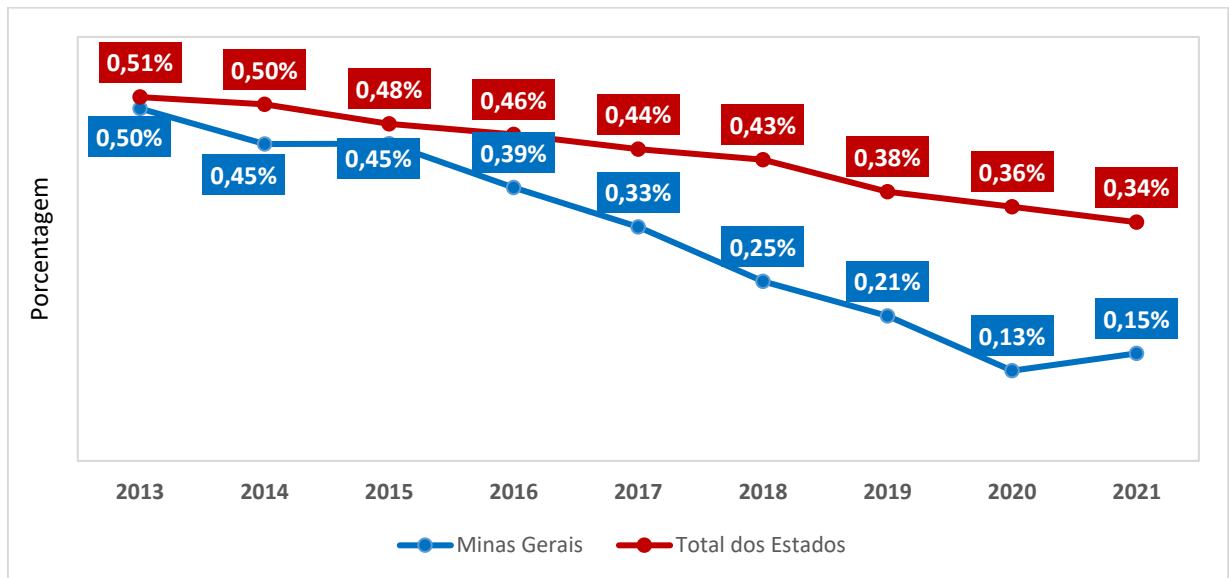
Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais. Elaboração Própria.

O Gráfico 3 mostra que a despesa total aumentou em quase todos os anos da série, sendo 19% superior em 2021 em comparação a 2012. Nota-se que a escolha da aplicação do recurso, para além de seu comprometimento com despesas correntes (como pessoal ativo e inativo), tem se dado de forma cada vez mais tímida em relação à função Ciência e Tecnologia. O recurso total aplicado em 2021 era apenas 28% do recurso aplicado em 2012. É sempre bom lembrar que esse tipo de despesa dispõe de grande potencial para contribuir com o processo de crescimento econômico de longo prazo.

4.2 Comparação com outras Unidades Federativas

A análise da série temporal dos gastos do governo de Minas Gerais com C,T&I é importante para verificar o que ocorreu no estado no decorrer dos últimos 10 anos, período marcado por forte crise fiscal. No entanto, conforme exposto por Tinoco (2020), a crise atingiu grande parte das Unidades Federativas no Brasil, e não apenas Minas Gerais. Portanto, é necessário também avaliar como se deram os dispêndios com a ciência e tecnologia nos demais estados. O Gráfico 4 mostra qual a participação dos gastos com a função Ciência e Tecnologia em relação ao total, tanto para Minas Gerais quanto para o agregado dos estados, possibilitando, assim, uma comparação inicial com as demais UFs.

Gráfico 4 - Evolução da participação da função Ciência e Tecnologia no total liquidado no estado de Minas Gerais– 2012-2021



Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais e Secretaria do Tesouro Nacional. Elaboração Própria.

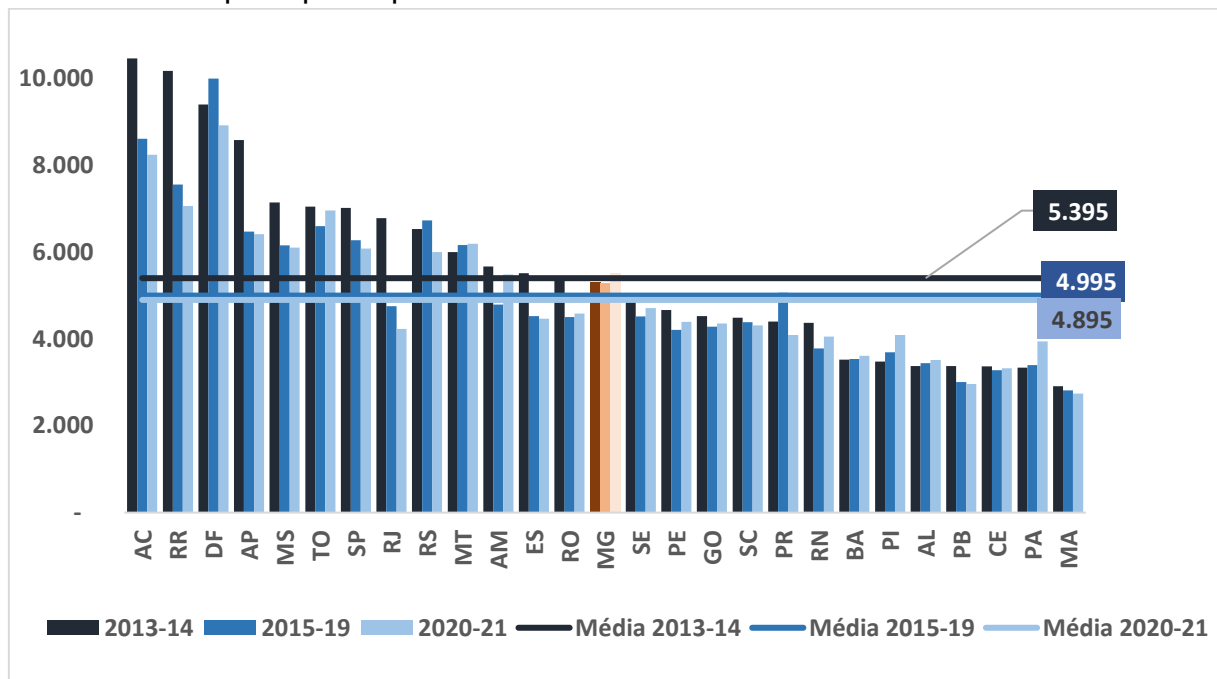
Além da comparação com o ano inicial da série analisada, conforme feito na seção anterior, é importante avaliar qual a relevância da função Ciência e Tecnologia dentro do total liquidado pelo governo de Minas Gerais em cada ano. Por meio do Gráfico 4, é possível observar que já em 2012 o percentual destinado à Ciência e Tecnologia era relativamente baixo (0,64%). Em 2021, o dispêndio com a função representou 0,15% do total liquidado pelo governo de Minas Gerais. Dentro desse valor, conforme será observado nas seções subsequentes, ainda são considerados

pagamento de pessoal e gastos básicos de manutenção da máquina pública, ou seja, o valor realmente destinado para políticas públicas de C,T&I é residual.

Ademais, o Gráfico 4 ainda permite comparar o estado de Minas Gerais com o total liquidado pelas demais Unidades Federativas ano a ano. No início da série analisada, o percentual da despesa total o governo mineiro empregou em C,T&I foi próximo do que os estados o fizeram (0,50% contra 0,51%). Entretanto, a partir de 2016, é possível observar que Minas Gerais tem uma queda mais expressiva que o total dos estados, chegando a uma diferença de 0,19 p.p. em 2021, sendo que no início da série essa diferença era de apenas 0,01 p.p. Isso demonstra que o investimento em C,T&I, de forma geral, caiu por parte das Unidades Federativas, mas em Minas Gerais ocorreu de forma mais intensa.

O Gráfico 5 traz a despesa per capita de cada Unidade Federativa entre 2013¹ e 2021, dividido em três períodos diferentes: 2013 e 2014, antes do início da crise fiscal; 2015 a 2019, período posterior à crise fiscal; e 2020 e 2021, anos em que transcorreram a pandemia de Coronavírus de forma mais aguda. O indicador de despesa per capita é ideal para analisar entes com portes populacionais distintos.

Gráfico 5 - Despesa per capita total das Unidades Federativas – 2013-2021



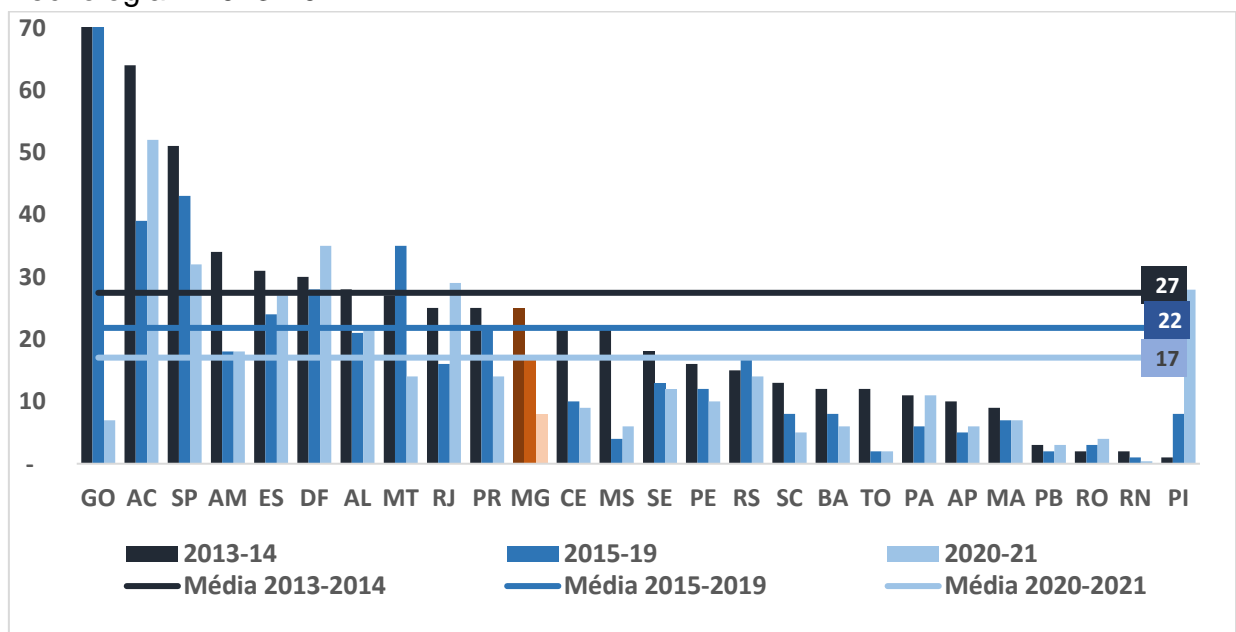
Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais e Secretaria do Tesouro Nacional. Elaboração Própria.

Inicialmente, analisando a média da despesa per capita total, é possível observar que ela caiu ao longo dos anos, sendo maior no primeiro período analisado (R\$ 5.395), caindo 7% no segundo, onde ficou em R\$ 4.995 e caindo mais 2% para o terceiro período em questão, no qual foi de R\$ 4.895. O governo de Minas Gerais, em destaque no Gráfico 5, teve uma queda do primeiro período para o segundo, seguindo a tendência dos estados, entretanto, no terceiro período teve uma alta, possuindo um valor até maior que no primeiro período da série analisada.

Além disso, é interessante verificar em qual posição Minas Gerais esteve durante os três períodos ao classificar de forma ordenada despesas per capita dos estados. No primeiro período, Minas Gerais era o 14º dos 27 estados, uma posição mediana, já no segundo, passa para o 18º lugar, um pouco abaixo da metade, enquanto no terceiro período fica no 10º lugar entre as Unidades Federativas com maior despesa per capita.

O Gráfico 6 segue a mesma linha de raciocínio, porém considerando os valores com a despesa na função Ciência e Tecnologia. A partir dele, é possível fazer uma análise mais precisa de como os gastos de Minas Gerais com Ciência e Tecnologia se comportaram em relação a seus pares federados no período de 2013-2021, colocando luz sob os impactos da crise fiscal no estado para a área de C,T&I.

Gráfico 6 - Despesa per capita total das Unidades Federativas na função Ciência e Tecnologia – 2013-2021



Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais e Secretaria do Tesouro Nacional. Elaboração Própria.

O Gráfico 6 mostra que, em comparação com a despesa per capita total, a despesa per capita na Função Ciência e Tecnologia é muito mais sensível à crise econômica e a prioridades políticas, uma vez que a variação das despesas dentro de vários estados é muita brusca entre os períodos. Quase todos os estados tiveram reduções no valor liquidado em Ciência e Tecnologia considerando os três períodos, o que fez com que a média ficasse em R\$ 27 no primeiro período, R\$ 22 no segundo e R\$ 17 no terceiro, caindo 21% e 22%, respectivamente. As variações negativas mostram como a C,T&I são muito sensíveis, enquanto o gasto per capita total caiu entre 2 e 7%, no campo da inovação foi na casa dos 20%.

Analisando o estado de Minas Gerais, é possível verificar que houve queda progressiva entre os três períodos estudados, e a queda foi ainda maior que a média nacional: 32% e 53%. No biênio 2013-14, Minas Gerais ocupava o 10º lugar entre os estados que mais destinavam recursos para C,T&I, já entre 2015-19 estavam em 17º lugar e em 2020-21 em 16º lugar dentre os 26 estados analisados. Isso mostra que, apesar de Minas Gerais estar de acordo com a tendência de outras Unidades Federativas, o corte de recursos na área ocorreu de forma muito mais intensa do que em outros estados, em consonância com o Gráfico 4. Além disso, as percepções corroboram com o que foi encontrado nos Gráficos 3 e 5: Minas Gerais teve algumas oscilações na despesa pública no período, mas a Ciência e Tecnologia foi ainda mais negligenciada.

4.3 Gastos por categoria econômica

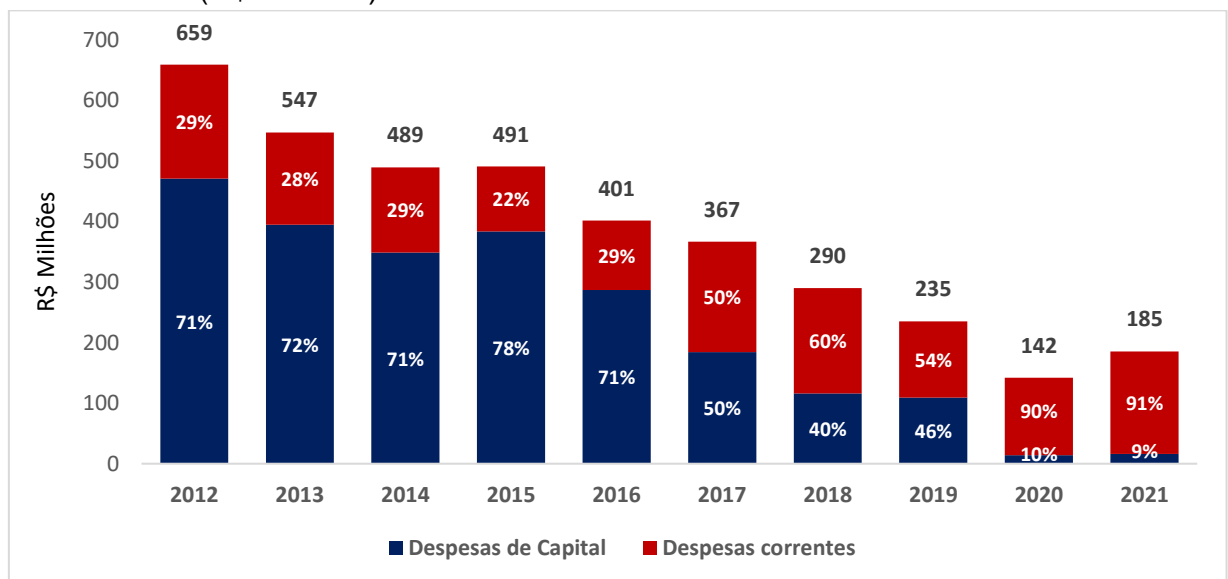
Uma das formas de classificação da despesa é pela categoria econômica, no qual são divididos em grupos de natureza da despesa. Existem duas categorias, sendo a primeira as “Despesas Correntes”, na qual estão os grupos *Pessoal e Encargos Sociais*, *Juros e Encargos da Dívida* e *Outras Despesas Correntes*. O primeiro grupo refere-se às despesas com vencimentos, aposentadorias e outras obrigações trabalhistas do estado, já o segundo são despesas de juros decorrentes

da dívida pública, enquanto o terceiro grupo é bem diverso, mas, geralmente, possui gastos ligados ao funcionamento da máquina pública.

A segunda categoria é a de “Despesas de Capital”, na qual estão inseridos outros três grupos de natureza da despesa: *Amortização da dívida*, *Inversões Financeiras* e *Investimentos*. O primeiro grupo refere-se ao pagamento do principal de dívidas que o ente possui com credores, o segundo é referente à aquisição de imóveis em utilização ou aumento de capital de empresas, dentre outros, e o terceiro grupo são aquisições realizadas pelo estado para ampliar a oferta de políticas públicas.

No Gráfico 7, é possível observar a composição das despesas na função Ciência e Tecnologia pela categoria da despesa durante os anos analisados na série. Vale destacar que dentro da função em questão não existem despesas com Juros e Encargos da dívida nem com Amortização da dívida, grupos pertencentes a Despesas Correntes e Despesas de Capital, respectivamente.

Gráfico 7 - Total liquidado na função Ciência e Tecnologia por Categoria Econômica – 2012-2021 (R\$ milhões)

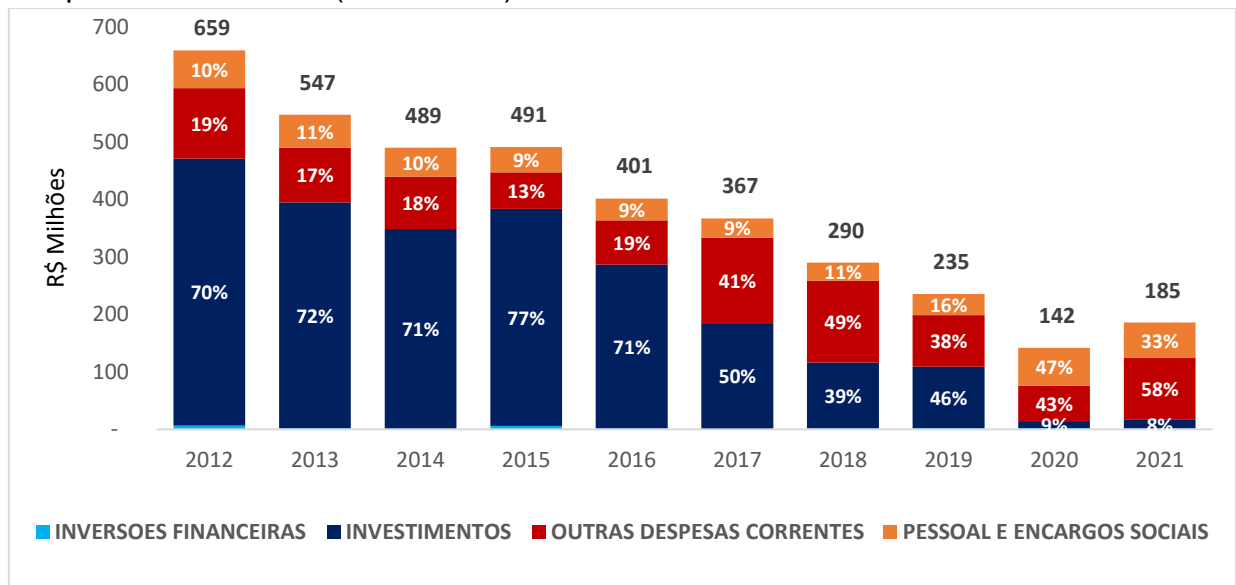


Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais. Elaboração Própria.

O Gráfico 7 mostra que o volume de dispêndios na categoria “Despesas de Capital” teve forte queda a partir de 2017, representando que as despesas correntes começam a se tornar majoritárias a partir desse ano, além de uma redução drástica a partir de 2020. Portanto, as despesas correntes com a função ciência e tecnologia tem aumentado sua participação ao longo dos anos. Parece que os gastos de custeio

passaram a ser mais representativos do que os de investimentos, entretanto, é necessário ressaltar que houve uma alteração na maneira de entendimento dentro do governo de Minas Gerais em relação a um gasto que sempre esteve presente e é o mais relevante dentro da política de C,T&I no estado: o pagamento de bolsas de pesquisa aos cientistas. A despesa passou a ser classificada como “Outras Despesas Correntes” a partir de 2020 no lugar de “Investimentos”, como era classificada desde 2012, fazendo com que a categoria “Despesas de Capital” reduzisse consideravelmente na composição da função Ciência e Tecnologia a partir de 2020. Para que a análise seja mais precisa, é importante que seja destrinchado cada grupo de natureza de despesa, como aparece o Gráfico 8.

Gráfico 8 - Total liquidado na função Ciência e Tecnologia por Grupo de Natureza da Despesa – 2012-2021 (R\$ milhões)



Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais. Elaboração Própria.

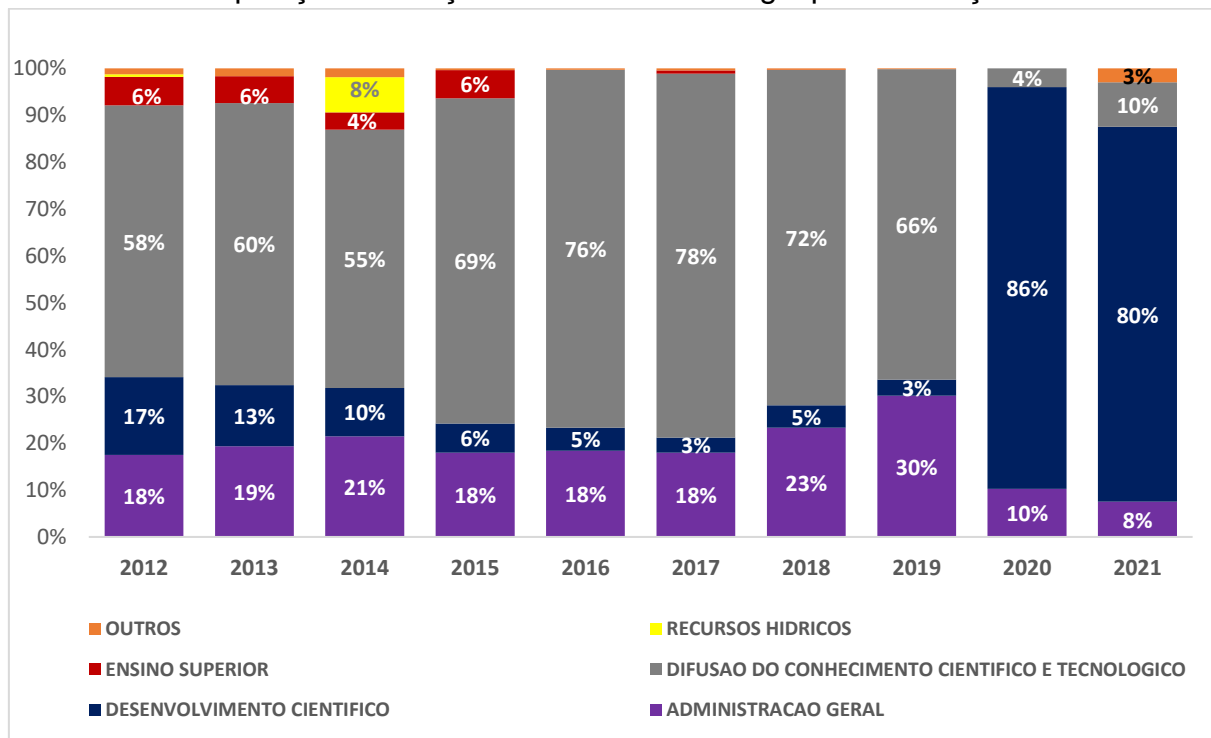
O que mais chama atenção no Gráfico 8, permitindo uma conclusão acerca da composição do grupo de despesas na função ciência e tecnologia, além da queda do grupo “Investimentos” é o aumento percentual do grupo “Pessoal e Encargos Sociais”. Não houve um aumento real do gasto com pessoal durante o período, entretanto, como o valor gasto com a função foi menor, a rubrica de gasto com pessoal, mesmo que estável, passou a representar um valor relativo maior do total gasto com Ciência e Tecnologia. Isso configura um problema na medida em que grande parte dos recursos (que já são escassos e mais baixos ano a ano) são direcionados para o pagamento de pessoal.

Além disso, é possível observar no Gráfico 8 que o recurso liquidado em inversões financeiras é quase inexpressivo dentro da função. Entretanto, dentro de uma política de C&T, é extremamente importante, por configurar uma injeção direta de recursos em empresas inovadoras, como será explorado ainda neste trabalho. As despesas no grupo “Outras Despesas Correntes”, em contraponto aos “Investimentos”, já vinham ganhando maior projeção a partir de 2017, e tem seu auge em 2021, uma vez que, conforme já dito, passou a abarcar as bolsas científicas.

4.4 Gastos por subfunção

A despesa pública também pode ser classificada de acordo com sua finalidade, possuindo níveis de detalhamento, desde o nível mais amplo, que é a subfunção, passando por programa, ação, elemento até o nível mais detalhado que é o item. A seguir, será explorada a classificação por subfunção, analisando a distribuição da alocação de recursos entre 2012 e 2021. O Gráfico 9 mostra a evolução da composição por subfunção do dispêndio com a função Ciência e Tecnologia no período em análise.

Gráfico 9 - Composição da função Ciência e Tecnologia por Subfunção – 2012-2021



Fonte: Portal da Transparência do governo de Minas Gerais. Elaboração Própria.

Ao observar o Gráfico 9, é possível verificar, inicialmente, que a participação dos gastos com a subfunção “Administração Geral” aumentou entre 2012 e 2019, saltando de 18% para 30%, quando atingiu seu maior patamar. A partir de 2020, entretanto, esse valor cai consideravelmente, atingindo 10% em 2020 e 8% em 2021. Em um primeiro momento, a ideia natural que vem a partir dessa queda é que houve um enxugamento de gastos relativos à manutenção da máquina pública. Porém, conforme observado no Gráfico 5, as despesas correntes na verdade foram cada vez mais consumindo o orçamento na função C&T em relação aos gastos com investimento. O que explica, portanto, essa alteração decrescente nos gastos com a subfunção “Administração Geral” é uma alteração metodológica do governo de Minas Gerais, que passou a classificar a despesa com pessoal dentro de cada programa do PPAG, de modo a tentar verificar qual era o exato custo de cada Programa e cada política pública. Ou seja, dentro dessa subfunção, durante os PPAGs 2012-2015 e 2016-2019, estava alocada a ação “Remuneração de Pessoal Ativo e Encargos Sociais” no programa “Apoio à Administração Pública”, e a partir do PPAG 2020-2023 essa ação passou a estar espalhada por diversos programas presentes em todas as outras subfunções.

A subfunção “Desenvolvimento Científico” possui relevância diferente ao considerar os três PPAGs distintos: entre 2012 e 2015, possui um peso médio no orçamento, variando entre 6% e 17%; no período entre 2016 e 2019 possui uma relevância menor, variando entre 3% e 5%; já no período mais recente, em 2020 e 2021, sua relevância é bem maior, oscilando entre 80% e 86%. Essa divergência de participação da subfunção em cada ano de acordo com o PPAG em que ele pertence se deve aos programas e ações alocados em cada subfunção. Entre 2012 e 2015, os principais gastos da subfunção em questão são com manutenção de Centros de Pesquisa e capacitação profissional. Já entre 2016 e 2019 os gastos nessa subfunção se concentram em manutenção de unidades tecnológicas. Por fim, em 2020 e 2021, é onde estão alocadas despesas de investimento e apoio à C,T&I, como pagamento de bolsas a pesquisadores, bem como manutenção de Centros de Pesquisa.

A subfunção “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico” também possui relevância distinta ao considerar dois períodos diferentes: entre 2012 e 2019 (englobando dois PPAGs) possui uma alta expressividade no orçamento, variando

entre 58 e 78%, enquanto no período entre 2016 e 2019 possui uma relevância menor, variando entre 4% e 10%. Isso ocorre pelo mesmo motivo da subfunção anteriormente analisada, que é a classificação de programas e ações dentro de cada subfunção pelo governo em questão. No primeiro período analisado, entre 2012 e 2019, estavam alocadas, majoritariamente, despesas com pesquisa científica, como gastos com bolsas de pesquisadores, além de no segundo PPAG desse período (2015 a 2019) estarem presentes algumas despesas com outros projetos, como o apoio a ambientes de inovação. Já no período de 2020 e 2021, os gastos são apenas despesas correntes, envolvendo desde salários, gastos essenciais ao funcionamento da máquina pública até a locomoção e estadia de servidores para prestar apoio em eventos de inovação.

Além das três subfunções de maior representação em cada ano, tem outras que aparecem dentro da função C&T, como de “Recursos Hídricos”, “Ensino Superior” e “Outras”, no qual estão “Normalização e Qualidade”, “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” e “Formação de Recursos Humanos. Dentro de “Recursos Hídricos”, tem a construção do Parque das Águas em 2012 e 2014, projeto que foi posteriormente abandonado pelo governo do Estado devido a corrupção, superfaturamento, fraudes e desvios de verba (RECORD MG, 2016). Já na subfunção “Ensino Superior” havia algumas despesas com bolsas de pesquisa que estavam nessa classificação entre 2012 e 2016. Além disso, o gasto com “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia” dentro de “Outras” em 2021 refere-se ao SEED, política pública já citada do estado de Minas Gerais que será mais explorada na seção posterior.

Por fim, algo que é possível observar a partir da análise da subfunções é que, devido à discricionariedade na classificação de cada programa, ação, elemento e item dentro das subfunções, é muito difícil fazer comparações entre os PPAGs avaliando quais políticas têm sido priorizadas por cada governo. Em anos diferentes, o mesmo gasto é classificado dentro de subfunções diferentes. Além disso, outra conclusão é que, majoritariamente, os gastos na função C&T são com bolsas de pesquisa e outras despesas relacionadas aos centros de pesquisa, independentemente de estarem alocados na subfunção “Desenvolvimento Científico” ou “Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico”.

4.5 Gastos por programa

Conforme explicado na seção 2.5, o planejamento do orçamento público em Minas Gerais é feito por meio de quatro instrumentos: PMDI, de longo prazo; PPAG, de médio prazo; LDO e LOA, de curto prazo. Antes de analisar os programas e ações dentro de cada programa dos três PPAGs presentes no período observado, é interessante verificar o que consta no plano de longo prazo. A começar pela existência de três planos de longo prazo no período analisado, o que demonstra que não há uma preocupação dos três governos do período em dar continuidade ao planejamento realizado e estratégias traçadas, e sim marcar sua gestão com a realização de uma “atualização do PMDI”, isto é, um novo plano, descontinuando o anterior. Os três PMDIs são: 2011-2030, 2016-2027 e 2019-2030.

Nos dois primeiros PMDIs em análise, pode-se destacar a vasta quantidade de informações disponibilizadas e de estratégias a serem priorizadas pelo governo de Minas Gerais. No eixo Ciência, Tecnologia e Inovação, é possível evidenciar, sobretudo, investimento em centros de pesquisa, qualificação da mão de obra, expansão do ensino superior, Arranjos Produtivos Locais e pesquisa voltada para setores da economia, sobretudo ambiental. O que mais chama atenção é que, principalmente no PMDI 2016-2027, há poucas menções à iniciativa privada, enquanto no PMDI 2011-2030 existem algumas citações, porém elas acontecem de uma forma genérica, sem estar amparadas pela bibliografia referencial na área, como por exemplo este trecho, que é uma das estratégias prioritárias:

“Impulsionar a capacidade de absorção e geração de inovações por parte das empresas localizadas no território mineiro, por meio do desenvolvimento e da atração de laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de Centros de Excelência e da aquisição de novas tecnologias” (Minas Gerais, 2011)

Já o PMDI 2019-2030 é bem mais enxuto e objetivo e, no tangente à C,T&I, ele cita a importância da Hélice Tríplice, porém, em suas estratégias, ele dá mais diretrizes do que realmente traça uma estratégia, descrevendo de forma genérica onde Minas Gerais quer chegar. O seguinte trecho ilustra uma dessas diretrizes e a forma como ela é colocada: “Tornar Minas Gerais referência em investimentos

relacionado à pesquisa e ao desenvolvimento e destaque em ciência, tecnologia e inovação”.

Adentrando na análise do PPAG, é necessário definir alguns termos. Segundo o Manual Técnico de Orçamento (Brasil, 2022), um programa pode ser definido como “a categoria que articula um conjunto de ações (orçamentárias e não-orçamentárias) suficientes para enfrentar um problema. Seu desempenho deve ser passível de aferição”. Ainda, o manual define uma ação como “Operação da qual resultam produtos (bens ou serviços) que contribuem para atender ao objetivo de um programa.” Por fim, o manual detalha o conceito de produto como:

“Bem ou serviço que resulta da ação, destinado ao público-alvo, ou o insumo estratégico que será utilizado para a produção futura de bem ou serviço. Aplicável apenas às ações do tipo Projeto e Atividade, o produto deve ser específico, de forma a exibir qual será o resultado da ação. Deve-se analisar a relação direta entre produto e finalidade da ação, ou seja, se os produtos/serviços dessas ações viabilizam o objetivo proposto (refletem efetivamente um bem ou serviço prestado à sociedade).”

A análise dos programas e ações presentes nos PPAGs do período analisado ocorrerá por Plano Plurianual, seguido de uma consolidação de quais foram os programas e políticas públicas priorizadas dentro da Função Ciência e Tecnologia durante os anos de 2012 a 2021.

4.5.1 PPAG 2012-2015

No PPAG 2012-2015 havia 14 programas enquadrados dentro da função orçamentária Ciência e Tecnologia. Dentre os 14 presentes, os 10 primeiros representam quase 100% da totalidade do valor liquidado no período. O Quadro 1 mostra cada programa, o valor liquidado e qual a porcentagem aquele programa representa no total liquidado durante os 4 anos.

Quadro 1 - Programas do PPAG 2012-2015

Programa	Valor Liquidado (2012-2015) (R\$)	Percentual do total liquidado
Programa de apoio a indução e a inovação científica e tecnológica ³	1.306.263.269	60%
Apoio a administração pública	415.417.639	19%
Tecnologia e inovação rumo a economia do conhecimento	284.357.814	13%
Rede de formação profissional orientada pelo mercado	108.316.025	5%
Arranjos produtivos, polos de excelência e polos de inovação	27.995.790	1%
Verificação e fiscalização metrológica e da qualidade	17.590.864	0,8%
Desenvolvimento de atividades de educação, capacitação e pesquisa aplicada em águas	11.144.020	0,5%
Pesquisa, desenvolvimento e inovação	9.510.100	0,4%
Serviços tecnológicos	4.842.320	0,2%
Ordenamento territorial de Minas Gerais	381.930	0,02%
Supervisão e expansão do ensino superior	85.103	0,004%
Atendimento comunitário e psicopedagógico na Fundação Helena Antipoff	22.112	0,001%
Inovação social para a redução da pobreza no norte e nordeste de Minas Gerais.	14.006	0,001%
Total	2.185.940.991	100%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015

Para fins de análise, os quatro últimos programas serão desconsiderados pela sua ínfima participação em relação ao total liquidado no período, além de serem programas ligados à Educação e ordenamento territorial. Ademais, o programa “Apoio à Administração Pública” possui apenas gastos com salário e manutenção da máquina pública, o programa “Verificação e fiscalização metrológica e da qualidade” refere-se a esforços de metrologia e qualidade, o programa “Desenvolvimento de atividades de educação, capacitação e pesquisa aplicada em águas” está ligado à já citada construção do parque tecnológico “Cidade das Águas” em Frutal, portanto, esses programas não serão explorados devido à ausência de relação com os instrumentos de política de inovação.

4.5.1.1 Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica

³ O programa “Programa de Apoio a Indução e a Inovação Científica e Tecnológica” possuía o nome de “Programa de Apoio a Indução e a Inovação Científica e Tecnológica para o desenvolvimento de Minas Gerais” até o ano de 2013, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2014.

O programa em questão concentra 60% da execução orçamentária no período de 2012 a 2015 e possui nove ações com execução orçamentária no quadriênio. Seu objetivo descrito no PPAG é “Promover a integração entre o setor empresarial e instituições de pesquisa para que esta parceria possibilite a troca de informações e experiências que favoreçam a realização de projetos relevantes para o desenvolvimento do estado de Minas Gerais.”

De uma maneira geral, o programa destina recursos para a Pesquisa e Desenvolvimento em Minas Gerais, tendo como principal destino de recursos centros de pesquisa, sobretudo públicos (como os federais e estaduais). O Quadro 2 mostra o valor executado em cada ação e sua participação tanto dentro do programa quanto dentro da Função C&T entre 2012 e 2015.

Quadro 2 - Ações do “Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica” e valor executado (PPAG 2012-2015)

Ação	Valor Liquidado no PPAG 2012-2015 (R\$)	Percentual do total liquidado no Programa (2012-2015)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2012-2015)
Capacitação de pesquisadores das instituições estaduais e concessão de bolsas de estudo a instituições estaduais, federais e particulares	374.356.342	29%	17%
Apoio a pesquisa no estado de Minas Gerais por meio da captação de recursos ⁴	273.449.963	21%	13%
Fomento a projetos da demanda universal e redes de pesquisa	205.176.209	16%	9%
Indução, inovação e transferências do conhecimento a programas e projetos de pesquisa	176.759.382	14%	8%
Apoio a projetos especiais ⁵	150.635.013	12%	7%
Investimentos em eventos técnicos e científicos, divulgação e difusão de resultados de pesquisa tecnológica	50.627.951	4%	2%
Construção da nova sede da FAPEMIG e prédio de extensão da escola de música da UEMG	44.581.524	3%	2%
Projeto endogovernamental ⁶	18.894.023	1%	1%
Realização de estudos técnicos	11.782.862	1%	1%

⁴A ação “Apoio a pesquisa no estado de Minas Gerais por meio da captação de recursos” possuía o nome de “Captação de recursos externos para apoio à pesquisa no estado de Minas Gerais” até o ano de 2012, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2013.

⁵A ação “Apoio a projetos especiais” possuía o nome de “Promoção de projetos especiais” até o ano de 2013, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2014.

⁶A ação “Projeto endogovernamental” possuía o nome de “Apoio a Projetos endogovernamentais” até o ano de 2013, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2014.

Total Geral	1.306.263.269	100%	60%
--------------------	----------------------	-------------	------------

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015

Observando o Quadro 2, é possível verificar que a maior parte dos recursos é destinado à concessão de bolsas para pesquisadores, como mostra a primeira ação, detentora de 29% da fatia do programa. Por meio da verificação do nome de cada ação, nota-se que a maior parte delas foca em apoio à pesquisa científica, apesar de não ficar tão claro a finalidade de cada uma. Para isso, o Quadro 3 traz o objetivo específico de cada ação da maneira que consta no PPAG e seu produto, que é como irá medir as entregas para a sociedade, de modo a analisar mais assertivamente para que aquele recurso está sendo destinado.

Quadro 3 - Ações do “Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica”: finalidade e produto (PPAG 2012-2015)

Ações	Finalidade	Produto
Capacitação de pesquisadores das instituições estaduais e concessão de bolsas de estudo a instituições estaduais, federais e particulares	Fomentar ações voltadas para a capacitação, treinamento e aperfeiçoamento de recursos humanos na área de ciência, tecnologia e inovação, com a finalidade de fixar os pesquisadores e estudantes no estado.	Bolsa concedida
Fomento a projetos da demanda universal e redes de pesquisa	Apoiar a execução de projetos de pesquisa que apresentem mérito científico e relevância avaliados pela contribuição potencial ao desenvolvimento do estado. Visa fortalecer a comunidade científica do estado.	Projetos apoiados
Indução, inovação e transferências do conhecimento a programas e projetos de pesquisa	Financiar projetos de pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico e/ou inovação em áreas pré-determinadas consideradas prioritárias pelo conselho estadual de ciência e tecnologia - CONECIT ou pelo conselho curador - CC. Os temas são aqueles considerados estratégicos para o desenvolvimento de Minas Gerais.	Projetos apoiados
Apoio a pesquisa no estado de Minas Gerais por meio da captação de recursos	Fortalecer e incrementar o orçamento destinado a projetos e pesquisas científicas por meio de parcerias, para atendimento a uma demanda crescente.	Projetos apoiados
Apoio a projetos especiais	Apoiar projetos desenvolvidos pelas instituições do estado de Minas Gerais que atuam na área científica e tecnológica	Recursos investidos
Investimentos em eventos técnicos e científicos, divulgação e difusão de resultados de pesquisa te	Apoiar a organização de eventos e possibilitar a participação de pesquisadores em congressos de caráter científico ou tecnológico, visando a divulgação e difusão dos resultados de pesquisas desenvolvidas no estado e contribuir para a promoção do intercâmbio científico e tecnológico	Promoção e participação realizada
Promoção de projetos especiais	Apoiar projetos desenvolvidos pelas instituições do estado de Minas Gerais que atuam na área científica e tecnológica	Projetos apoiados
Construção da nova sede da FAPEMIG e prédio de extensão da escola de música da UEMG	Construir a nova sede da fundação de amparo à pesquisa do estado de Minas Gerais e a extensão da escola de música da UEMG em atendimento à lei n.º 19.097, de 5 de agosto de 2010, visando otimizar o funcionamento desta fundação. A estrutura atual não comporta as atividades desenvolvidas e a alocação de seus servidores, prejudicando a dinâmica de gestão e consequentemente os resultados finalísticos, além de obrigar o aluguel de espaços externos.	Obra concluída
Projeto endogovernamental	Fomentar projetos e convênios de ciência, tecnologia e inovação desenvolvidos pelos institutos de ciência e tecnologia de Minas Gerais	Projetos apoiados

Realização de estudos técnicos	: realizar estudos técnicos dos projetos apresentados a FAPEMIG, visando verificar o conteúdo da pesquisa e sua utilidade para a sociedade	Estudo/Pesquis a Realizados
--------------------------------	--	-----------------------------

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015

Por meio do Quadro 3, observando as finalidades e produtos, nota-se que todas as ações (excetuando a ação de construções, que são voltadas para obras) visam estimular a produção acadêmica, intercâmbio acadêmico e desenvolvimento do ambiente de pesquisa em Minas Gerais. é possível concluir que todas as ações do programa em análise estão voltadas para o financiamento da pesquisa no estado de Minas Gerais, seja por meio da formação de recursos humanos, atração de recursos ou custeio de espaços e projetos de pesquisa no estado. Portanto, 60% da execução orçamentária do PPAG 2012-2015, representado pelo Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica, foi destinado à Pesquisa e Desenvolvimento. Isso aponta um descolamento da finalidade das ações com o objetivo do programa, uma vez que não há ações que buscam a integração da produção acadêmica com o setor empresarial.

4.5.1.2 Programa “Tecnologia e Inovação Rumo à Economia do Conhecimento”

O programa “Tecnologia e Inovação Rumo à Economia do Conhecimento” concentrou 13% da execução orçamentária no período, possuindo quatro ações dentro de sua composição. Seu objetivo no PPAG é “Potencializar em quantidade e qualidade a criação e disseminação de conhecimento e de tecnologia em diferentes áreas para transformar conhecimento em negócios, além de fomentar e articular com os diferentes agentes empresariais, governamentais, acadêmicos e da sociedade, objetivando promover a ciência e a tecnologia para o desenvolvimento e a cidadania.”

É interessante notar que o programa contém uma ação voltada para desenvolvimento do ensino superior, que poderia também estar classificada dentro da função “Educação”, além de duas ações ligadas a obras, que não tiveram continuidade no PPAG seguinte, que é a construção do Parque Tecnológico “Cidade das Águas” e a construção do espaço “Cidade da Ciência e do Conhecimento”. O Quadro 4 mostra o valor executado em cada ação e sua participação tanto dentro do programa quanto dentro da Função C&T entre 2012 e 2015.

Quadro 4 - Ações do programa “Tecnologia e Inovação Rumo à Economia do Conhecimento” e valor executado (PPAG 2012-2015)

Ações	Valor Liquidado no PPAG 2012-2015 (R\$)	Percentual do total liquidado no Programa (2012-2015)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2012-2015)
Ensino superior ⁷	118.867.140	42%	5%
Rede de inovação tecnológica	100.336.795	35%	5%
Cidade das Águas - SECTES	40.539.576	14%	2%
Cidade da Ciência e do Conhecimento	24.614.303	9%	1%
Total Geral	284.357.814	100%	13%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015

Através do Quadro 4, verifica-se que a ação “Ensino Superior” foi a que reteve a maior parte do valor executado no programa com 42%, enquanto a ação “Rede de Inovação Tecnológica” foi a segunda, com 35%. As ações “Cidade das Águas – SECTES” e “Cidade da Ciência e do Conhecimento” vêm em seguida com 14% e 9%, respectivamente. O Quadro 5 facilita a elucidação de qual foi a destinação desse recurso, na medida em que expõe a finalidade e o produto de cada ação desse programa.

Quadro 5 - Ações do programa “Tecnologia e Inovação Rumo à Economia do Conhecimento”: finalidade e produto (PPAG 2012-2015)

Ações	Finalidade	Produto
Ensino superior	O projeto objetiva a expansão do ensino superior por meio da reestruturação das instituições (UEMG, UNIMONTES, FHA e fundação UNESCO/HIDROEX), permitindo a ampliação da base geográfica de atuação e consolidando uma nova estrutura de educação à distância.	Curso realizado
Rede de inovação tecnológica	Estimular o desenvolvimento da inovação tecnológica por meio da implantação e desenvolvimento dos habitats de inovação, induzindo a cultura da inovação nesses setores.	Parceria consolidadas
Cidade das águas - SECTES	O complexo em implantação irá propiciar a criação da consciência de responsabilidade solidária de cada um e de todos no uso adequado da água, comprometido com o desenvolvimento sustentável; reduzirá o desperdício, incentivará o reuso e melhorará a gestão através da intervenção nos processos com uso de tecnologias apropriadas.	Obra concluída
Cidade da ciência e do conhecimento	Construir um espaço único para instituições públicas de ciência tecnologia e conhecimento (FAPEMIG, UEMG, CETEC, SERPRO, EPAMIG, BIOERG, PLUGMINAS, Instituto Agrônômico, Museu de História Natural, Jardim Botânico E Horto Florestal) a fim de integrar conhecimento e pessoas e proporcionar à população local um maior senso de pertencimento e também uma área propícia à prática desportiva, ao lazer, à cultura e ao conhecimento.	Obra concluída

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015

⁷ A ação “Ensino Superior” possuiu vários nomes durante o PPAG: “Ensino Superior - Fapemig”, “Expansão do Ensino Superior” e “Expansão do Ensino Superior - Fapemig”. Apesar das diversas nomenclaturas, as ações possuíam a mesma descrição e variaram ano a ano no PPAG conforme as revisões e órgão executor.

O Quadro 5 leva ao entendimento de que boa parte dos esforços do programa estavam direcionados à ampliação do ensino superior, de acordo com a primeira ação. Já a ação “Rede de Inovação Tecnológica” demonstra uma vertente interessante, que é a implantação e desenvolvimento de *habitats* de inovação, essenciais para que ocorra interação explanada nos modelos interativos. Além disso, Rosa (2014) demonstra a importância de uma incubadora, componente essencial no *habitat* de inovação, para o estímulo de um ambiente de Tríplice Hélice, na qual a organização atua como híbrida, agregando as diferentes hélices do sistema.

Por meio dos produtos de cada uma das duas ações, nota-se que dentro do programa estava sendo priorizada a implantação de parques tecnológicos e desenvolvimento do ensino superior. O principal intuito, portanto, era a democratização do acesso ao ensino e criação de ambientes propensos à ocorrência de inovação.

As duas últimas ações são investimentos feitos pelo estado que culminaram em obras inacabadas e desperdício de dinheiro público. A Cidade das Águas foi o parque tecnológico parcialmente construído no qual houve fraude e superfaturamento, já citado no presente trabalho. Já a ação “Cidade da Ciência e do Conhecimento” foi uma obra que teve seu projeto contratado e pago, porém nunca teve suas obras iniciadas. O Relatório Institucional de Monitoramento de 2014 e de 2015 mostram que o projeto arquitetônico havia sido entregue, entretanto, foi encerrado devido à mudança de prioridade. Portanto, o produto em destaque não chegou a ser entregue com êxito.

4.5.1.3 Programa “Rede de Formação Profissional Orientada pelo Mercado”

O programa “Rede de Formação Profissional Orientada pelo Mercado” teve 5% da execução orçamentária. Seu objetivo era “Ampliar a capacidade local e regional para combater a exclusão social, gerar trabalho e renda e contribuir para a melhoria do nível de vida da população, com foco na formação e qualificação profissional, segundo as demandas do mercado.”

Todo o valor do programa estava concentrado em apenas uma ação, “Operacionalização de CVTs e Telecentros”, cujo objetivo era “Garantir a funcionalidade da rede de centros vocacionais tecnológicos e telecentros, com foco na disseminação do conhecimento, buscando a construção de parcerias com vistas à atualização tecnológica e assegurando a continuidade dos objetivos do programa e sua ampliação por meio da oferta de vagas de educação à distância no ensino superior, inclusive o tecnólogo.” O produto da ação era “Município atendido”.

Os Centros Vocacionais Tecnológicos são unidades de ensino profissionalizante, utilizados pelo Estado brasileiro para combater déficit educacional e científico-tecnológico. As instituições classificadas como CVTs não necessariamente estão vinculadas a universidades e centro de pesquisa, ofertando cursos e conhecimentos tecnológicos na área de processo de produção, por exemplo (Castioni, Bouskela e Radaelli, 2013). Em Minas Gerais, o programa foi criado em 2003 e funcionou, inicialmente, como uma espécie de “alfabetização tecnológica”. Posteriormente, em 2012, após verificada uma mudança da demanda social devido ao crescente avanço tecnológico, o projeto foi alterado para a Universidade Aberta e Integrada Minas Gerais (UAITEC), voltado para o ensino profissionalizante (Almeida, 2019)

4.5.1.4 Programa “Arranjos Produtivos, Polos de Excelência e Polos de Inovação”

O programa “Arranjos Produtivos, Polos de Excelência e Polos de Inovação” foi responsável por apenas 1% da execução orçamentária no período, sendo que dentro dele estão alojadas três ações. Seu objetivo no PPAG é “Ampliar e melhorar a capacidade competitiva dos arranjos produtivos de elevado conteúdo tecnológico de forma autossustentável; polos de excelência: fortalecer as estruturas geradoras de conhecimento, tecnologias, formação de recursos humanos e prestação de serviços visando a promoção do desenvolvimento sustentável de setores estratégicos nos quais o estado possua tradição, massa crítica e/ou vantagem competitiva; polos de inovação: contribuir com o desenvolvimento das regiões norte, Vales do Jequitinhonha

e Mucuri através da formação e concentração de massa crítica territorialmente localizada, agregando valor à economia regional (emprego e renda) e às políticas públicas através de esforço de inovação, ancorado em estruturas de capacitação de recursos humanos e de pesquisa e desenvolvimento.”

Conforme citado na Revisão Bibliográfica do tema, uma das características de um sistema de inovação é a setorialidade e territorialidade, que no Brasil são marcadas pelos APLs e ASPILs. Portanto, é importante que a hélice do governo coordene esforços para que o sistema da Hélice Tríplice seja induzido pelos arranjos locais. O Quadro 6 apresenta o valor executado em cada ação e sua participação tanto dentro do programa quanto dentro da Função C&T entre 2012 e 2015.

Quadro 6 - Ações do programa “Arranjos Produtivos, Polos de Excelência e Polos de Inovação” e valor executado (PPAG 2012-2015)

Ações	Valor Liquidado no PPAG 2012-2015 (R\$)	Percentual do total liquidado no Programa (2012-2015)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2012-2015)
Apoio a projetos do sistema de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior	21.050.492	75%	1%
Indução de programas e projetos de pesquisa	6.643.975	24%	0,3%
Operacionalização do centro minas design	301.323	1%	0,01%
Total Geral	27.995.790	100%	1%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015

A maior parte do recurso destinado para o programa, observando o Quadro 6, foi para ação “Apoio a projetos do sistema de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior”, com 75% do total. Os demais 25% são distribuídos em 24% para a ação “Indução de programas e projetos de pesquisa” e 1% para “Operacionalização do centro minas design”. O Quadro 7 contém a finalidade e o produto de cada ação, auxiliando no entendimento de qual é o destino do recurso.

Quadro 7 - Ações do programa “Arranjos Produtivos, Polos de Excelência e Polos de Inovação”: finalidade e produto (PPAG 2012-2015)

Ações	Finalidade	Produto
Apoio a projetos do sistema de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior	Promover a agregação de valor na atividade econômica, através da atração de negócios de maior valor e conteúdo tecnológico; fomento a inovação tecnológica e promoção do desenvolvimento científico tecnológico nas várias cadeias produtivas por indução, com ênfase na geração, domínio e transferência de inteligência do processo produtivo.	Ação realizada
Indução de programas e projetos de pesquisa	Induzir programas e projetos de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação nos arranjos produtivos locais, nos polos de excelência e na plataforma polo de inovação visando ao desenvolvimento regional e setorial.	Polo desenvolvido
Operacionalização do centro minas design	Operacionalizar o centro minas design visando contribuir para a inserção efetiva do design na economia mineira moderna como um recurso estratégico de incremento à competitividade dos produtos e serviços do estado no mercado global.	Empresa atendida

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015

As duas primeiras ações representam esforços também voltados para a Pesquisa e Desenvolvimento, entretanto, agregam a especificidade de destinar o recurso para iniciativas e projetos de pesquisa que estejam relacionadas com as capacidades e vocações da economia local, visando fortalecer os APLs. Já a última ação refere-se a um setor da economia, entretanto, a ação só possui execução orçamentária no ano de 2012, sendo descontinuada para os demais anos.

4.5.1.5 Programa “Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação”

O programa “Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação” possui uma execução de apenas 0,4% durante o PPAG 2012-2015. Seu objetivo era “Contribuir para a evolução tecnológica pela apropriação do conhecimento e do desenvolvimento e da antecipação de soluções inovadoras, ambientalmente compatíveis, em prol das indústrias mineiras e brasileiras.” Dentro do programa estão duas ações, no entanto, 99% do recurso está alocado nela, que é a ação de “Projetos de Pesquisa Tecnológica”, cuja finalidade é “Desenvolver projetos de pesquisa e inovação nas áreas de tecnologia metalúrgica e de materiais, tecnologia mineral, biotecnologia,

tecnologia ambiental, metrologia e ensaios e informação tecnológica.” O produto presente é “Projetos apoiados”.

Em suma, o programa poderia estar encaixado dentro de outro presente no PPAG, uma vez que sua temática dialoga com diversos dele, sobretudo o “Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica”. A quantidade elevada de programas e ações dentro do PPAG muitas vezes não representa uma vasta quantidade de políticas a serem executadas, e sim uma ineficiência no planejamento, causando dificuldades à análise do documento.

4.5.2 PPAG 2016-2019

O PPAG 2016-2019 possui 13 programas na função Ciência e Tecnologia. Entretanto, dos 13, dois sequer tiveram execução orçamentária no período analisado, enquanto outros três concentram quase 100% da execução orçamentária. O Quadro 8 mostra os programas do PPAG, bem como o valor liquidado e sua representação percentual para o quadriênio.

Quadro 8 - Programas do PPAG 2016-2019

Programa	Valor Liquidado no PPAG 2016-2019 (R\$)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2016-2019)
Apoio à indução e à inovação científica e tecnológica	766.194.890	59%
Apoio a administração pública	278.284.692	22%
Minas digital	241.568.132	19%
Promoção de justiça metrológica nas relações de consumo	3.462.089	0,3%
Expansão e consolidação do ensino profissionalizante e superior	2.499.005	0,2%
Promoção da qualidade e conformidade dos produtos circulantes no mercado mineiro	641.645	0,05%
Promoção da competitividade dos produtos da indústria mineira	54.930	0,004%
Apoio a execução de ações e serviços públicos em metrologia e qualidade	48.497	0,004%
Desenvolvimento de atividades de educação, capacitação e pesquisa aplicada em águas	19.230	0,001%
Pesquisa, desenvolvimento e inovação	8.243	0,001%
Expansão, consolidação e internacionalização das instituições de ensino e pesquisa	488	0%
Desenvolvimento da infraestrutura estadual, municipal e regional	-	0%
Atendimento comunitário e psicopedagógico na Fundação Helena Antipoff	-	0%

Total Geral	1.292.781.843	100%
--------------------	----------------------	-------------

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019

Para analisar a política de inovação adotada por Minas Gerais no período em questão, é necessário esmiuçar os programas “Apoio à indução e à Inovação Científica e Tecnológica” e “Minas Digital”. O programa “Apoio à Administração Pública” é onde estão alocadas as despesas com pessoal e outras de manutenção do serviço público. Os demais programas, além de terem execução orçamentária irrelevante, versam sobre outras questões que extrapolam a C,T&I, como Metrologia, Verificação da qualidade e Ensino profissional e superior. Assim, serão analisados apenas os programas que possuem correlação com instrumentos de política de inovação.

4.5.2.1 Programa “Apoio à indução e à Inovação Científica e Tecnológica”

O Programa “Apoio à indução e à Inovação Científica e Tecnológica” é uma continuação do “Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica” existente no PPAG 2012-2015. O objetivo do programa no PPAG é mais enxuto em relação ao seu similar do quadriênio anterior: “Apoiar a ciência, tecnologia e inovação para promover o desenvolvimento econômico, social e cultural, melhorando a qualidade de vida da população e a competitividade do estado.” Ele é mais genérico e não envolve citação de interação entre o setor empresarial e produtivo com o meio acadêmico, situação que ocorre no programa do PPAG 2012-2015, apesar de não ser refletido nas ações.

Dentro do programa, que concentra 59% da execução orçamentária da função C&T entre 2016 e 2019, estão oito ações. Todas as ações, assim como o programa, são similares às ações do programa correlato anterior, muitas mantendo, inclusive, a mesma finalidade, o mesmo produto e até o mesmo nome. Tal perspectiva demonstra uma continuidade das políticas públicas do setor mesmo havendo uma troca de governo, que antagonizavam dentro do espectro ideológico. O Quadro 9 mostra o valor executado em cada ação e sua participação tanto dentro do programa quanto dentro da Função C&T entre 2016 e 2019.

Quadro 9 - Ações do Programa “Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica” e valor executado (PPAG 2016-2019)

Ações	Valor Liquidado no PPAG 2016-2019 (R\$)	Percentual do total liquidado no Programa (2016-2019)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2016-2019)
Concessão de bolsas ⁸	261.977.075	34%	20%
Fomento a projetos de pesquisa da demanda universal e redes de pesquisa ⁹	195.098.531	25%	15%
Indução a projetos de pesquisa e inovação ¹⁰	159.930.154	21%	12%
Fomento a projetos de pesquisa por meio da captação de recursos ¹¹	81.274.158	11%	6%
Apoio a projetos especiais	42.048.985	5%	3%
Eventos técnicos e científicos, divulgação e difusão de resultados de pesquisa tecnológica ¹²	19.297.879	3%	1%
Realização de estudos técnicos	5.582.745	1%	0,4%
Construção da nova sede da FAPEMIG	985.363	0,1%	0,1%
Total Geral	766.194.890	100%	59%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019

De um modo geral, o que se pode examinar a partir do Quadro 9 é a manutenção das políticas públicas relativas ao PPAG anterior. A ação com maior execução, assim como no Plano anterior, é a de pagamento de bolsas a pesquisadores. Em termos de diferença de priorização, nota-se uma queda na ação de captação de recursos, que teve 21% entre 2012 e 2015 e 11% entre 2016 e 2019.

⁸ A ação “Concessão de bolsas” possuía o nome de “Capacitação de pesquisadores das instituições estaduais e concessão de bolsas de estudo a instituições estaduais, federais e particulares” até o ano de 2016, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2017.

⁹ A ação “Fomento a projetos de pesquisa da demanda universal e redes de pesquisa” possuía o nome de “Fomento a projetos da demanda universal e redes de pesquisa” até o ano de 2016, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2017.

¹⁰ A ação “Indução a projetos de pesquisa e inovação” possuía o nome de “Indução, inovação e transferência do conhecimento a programas e projetos de pesquisa” em 2016 e “Indução a projetos de pesquisa em 2017, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2018.

¹¹ A ação “Fomento a projetos de pesquisa por meio da captação de recursos” possuía o nome de “Apoio à Pesquisa no estado de Minas Gerais por meio da captação de recursos” até o ano de 2016, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2017.

¹² A ação “Eventos técnicos e científicos, divulgação e difusão de resultados de pesquisa tecnológica” possuía o nome de “Investimentos em eventos técnicos e científicos, divulgação e difusão de resultados de pesquisa tecnológica” até o ano de 2016, passando a ter o nome original apenas a partir da revisão do PPAG que começou a vigorar em 2017.

Para verificar mais a fundo qual o objetivo para qual o recurso foi destinado, o Quadro 10 mostra a finalidade e o produto exposto no PPAG para cada uma das ações.

Quadro 10 - Ações do Programa “Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica”: finalidade e produto (PPAG 2016-2019)

Ações	Finalidade	Produto
Concessão de bolsas	Fomentar ações voltadas para a capacitação, treinamento e aperfeiçoamento de recursos humanos na área de ciência, tecnologia e inovação, com a finalidade de fixar os pesquisadores e estudantes no estado	Bolsa concedida
Fomento a projetos de pesquisa da demanda universal e redes de pesquisa	Apoiar a execução de projetos de pesquisa que apresentem mérito científico e relevância avaliados pela contribuição potencial ao desenvolvimento do estado. Visa fortalecer a comunidade científica do estado.	Projetos apoiados
Fomento a projetos de pesquisa por meio da captação de recursos	Fortalecer e incrementar a capacidade de apoio do estado a projetos de pesquisa científica, tecnológica e de inovação com recursos obtidos por meio de parcerias	Recurso captado
Indução a projetos de pesquisa e inovação	financiar projetos de pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico e/ou inovação em áreas pré-determinadas consideradas prioritárias pelo conselho estadual de ciência e tecnologia - CONECIT ou pelo conselho curador - CC. Os temas são aqueles considerados estratégicos para o desenvolvimento de Minas Gerais.	Projetos apoiados
Apoio a projetos especiais	Apoiar projetos e convênios de ciência, tecnologia e inovação desenvolvidos pelos institutos de ciência e tecnologia e instituições do estado que atuam na área científica e tecnológica	Recursos investidos
Eventos técnicos e científicos, divulgação e difusão de resultados de pesquisa tecnológica	Apoiar a organização de eventos e possibilitar a participação de pesquisadores em congressos de caráter científico ou tecnológico, visando a divulgação e difusão dos resultados de pesquisas desenvolvidas no estado e contribuir para a promoção do intercâmbio científico e tecnológico.	Promoção e participação realizada
Realização de estudos técnicos	Realizar estudos técnicos dos projetos apresentados a FAPEMIG, visando verificar o conteúdo da pesquisa e sua utilidade para a sociedade.	Estudo/Pesquisa Realizados
Construção da nova sede da FAPEMIG	Construir a nova sede da fundação de amparo à pesquisa do estado de Minas Gerais em atendimento à lei n.º 19.097, de 5 de agosto de 2010, visando otimizar o funcionamento desta fundação. A estrutura atual não comporta as atividades desenvolvidas e a alocação de seus servidores, prejudicando a dinâmica de gestão e conseqüentemente os resultados finalísticos, além de obrigar o aluguel de espaços externos.	Obra concluída

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019

Por meio das finalidades e comparando-as ao Quadro 3, nota-se que, de fato, houve uma continuidade na política de C,T&I ao considerar o aspecto qualitativo dela. É fato que houve uma redução no valor executado para as políticas, entretanto, a

maior parte destas foram as mesmas entre 2012 e 2019, também considerando a priorização de cada uma relativamente ao total no orçamento.

4.5.2.2 Programa “Minas Digital”

O objetivo do programa Minas Digital explicitado no PPAG é “Estimular o desenvolvimento econômico e social sustentável a fim de reduzir as desigualdades regionais, através do empreendedorismo de base tecnológica e da inovação, por meio da construção de políticas públicas visando à implantação e a manutenção de ambientes de inovação e de ferramentas que possam contribuir ao estabelecimento de novos produtos de alta complexidade e valor estratégico para o estado, de acordo com os conceitos e oportunidades da nova economia.” É interessante que a descrição do objetivo do programa traga a ideia de ambientes de inovação, que está de acordo com a bibliografia explorada neste trabalho, demonstrando como a interação é importante para o acontecimento da inovação e como os ambientes facilitam essa troca.

O programa possui a terceira maior execução orçamentária no período do PPAG 2016-2019 dentro da função Ciência e Tecnologia, com 19% do valor total liquidado. Durante os quatro anos, foram executados recursos dentro de sete ações, as quais estão destacadas no Quadro 11 junto ao valor liquidado no período e sua porcentagem tanto em relação ao total do programa como em relação ao total da função Ciência e Tecnologia durante os 4 anos.

Quadro 11 - Ações do Programa “Minas Digital” e valor executado (PPAG 2016-2019)

Ações	Valor Liquidado no PPAG 2016-2019 R\$	Percentual do total liquidado no Programa (2016-2019)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2016-2019)
Rede de inovação tecnológica	94.902.502	39%	7%
Apoio a projetos especiais	70.539.608	29%	5%
Manutenção e operacionalização das unidades tecnológicas	53.044.206	22%	4%
Apoio aos ambientes de inovação	15.952.804	7%	1%

Implantação de hubs de inovação nos territórios de desenvolvimento	6.446.056	3%	0%
Apoio a projetos do sistema de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior	575.536	0,2%	0,04%
Implantação de novas UAITECS - universidade aberta e integrada de Minas Gerais	107.419	0,04%	0,01%
Total Geral	241.568.132	100%	19%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019

A ação “Apoio a Projetos Especiais” consta nos dois programas do PPAG 2016-2019 analisados pois foi executada em 2016 no programa “Apoio à Indução e à Inovação Científica e Tecnológica” e nos demais anos no programa “Minas Digital”. Para analisar cada ação e verificar qual foi o norte do governo de Minas Gerais na implementação de parte da política de C,T&I no quadriênio, é necessário verificar a finalidade e o produto de cada ação, conforme mostra o Quadro 12.

Quadro 12 - Ações do Programa “Minas Digital”: finalidade e produto (PPAG 2016-2019)

Ações	Finalidade	Produto
Rede de inovação tecnológica	Estimular as parcerias entre os agentes da rede de inovação, a fim de criar um ambiente propício ao desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços no estado, contribuindo para que empresas e academia se aproximem, com apoio do governo e dos agentes de fomento, otimizando, fortalecendo e dando visibilidade ao ecossistema de inovação mineiro. Promover convergência de ações governamentais, empresariais, acadêmicas de pesquisa e tecnologia para, de forma cooperada, desenvolver a inovação em mg.	Parceria consolidadas
Apoio a projetos especiais	apoiar projetos e convênios de ciência, tecnologia e inovação desenvolvidos pelos institutos de ciência e tecnologia e instituições do estado que atuam na área científica e tecnológica.	Recursos investidos
Manutenção e operacionalização das unidades tecnológicas	Garantir a funcionalidade das unidades tecnológicas, com foco na disseminação do conhecimento, buscando a construção de parcerias com vistas à atualização tecnológica e assegurando a continuidade dos objetivos do programa e sua ampliação por meio da oferta de vagas de educação à distância no ensino superior inclusive o tecnológico.	Unidade atendida
Apoio aos ambientes de inovação	Estimular o desenvolvimento do empreendedorismo de base tecnológica e da inovação, por meio da construção de políticas públicas visando a implantação e a manutenção de ambientes de inovação e de ferramentas que possam contribuir ao estabelecimento de novos produtos de alta complexidade e valor estratégico para o estado, de acordo com os conceitos e oportunidades da nova economia.	Parques implantados/apoiados
Implantação de hubs de inovação nos territórios de desenvolvimento	Aumentar a inclusão digital e social dos cidadãos; incentivar o empreendedorismo e a inovação através da capacitação e qualificação profissional; fortalecer a articulação entre universidade, empresas e a sociedade; contribuir para a geração de emprego e renda para a diversificação da economia mineira; expandir a oferta do ensino superior a nível tecnológico em tecnologia da informação - ti - e economia criativa no âmbito do estado de Minas Gerais; promover sinergia nos territórios de desenvolvimento, nas ações de ciência, tecnologia e ensino superior.	Hub de inovação implantado

Apoio a projetos do sistema de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior	Promover a agregação de valor na atividade econômica, através da atração de negócios de maior valor e conteúdo tecnológico; fomento a inovação tecnológica e promoção do desenvolvimento científico tecnológico nas várias cadeias produtivas por indução, com ênfase na geração, domínio e transferência de inteligência do processo produtivo.	Ação realizada
Implantação de novas UAITECs - universidade aberta e integrada de Minas Gerais	Promover a inclusão digital e social; promover a capacitação e qualificação profissional; incentivar e fomentar a cultura inovadora e empreendedora nos cidadãos; estimular, estruturar e consolidar o sistema estadual de inovação, articulando às estratégias de desenvolvimento produtivo, social e ambiental do estado; superar as desigualdades científicas e/ou tecnológicas nos territórios.	UAITEC implantada

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019

A ação com a maior execução no período se trata de um ponto muito importante para a política de C,T&I, que é a criação de parcerias entre a iniciativa privada e o setor acadêmico. A ação “Rede de Inovação Tecnológica” já existia no PPAG anterior, entretanto, ela foi repaginada no PPAG 2016-2019, trazendo essa maior preocupação em fomentar a interação entre atores importantes para o desenvolvimento inovativo no estado, em consonância com o objetivo do programa na qual está inserida. Isso também se traduz em seu produto de medição, que passa a ser “Parceria consolidada” no lugar de “Parque Implantado”

Além disso, as ações “Apoio aos ambientes de inovação”, “Implantação de Hubs de inovação nos territórios de desenvolvimento” e “Apoio a projetos do sistema de ciência, tecnologia, inovação e ensino superior” são outras iniciativas que caminham para a criação de um sistema baseado na hélice tríplice, na qual o governo induz e cria caminhos, a partir de sua hélice, para que o ambiente de inovação seja mais interativo e efetivo com a possibilidade de aproximação entre todos os entes envolvidos nas redes de inovação. Essa construção ocorre com a parceria com organizações do terceiro setor para financiar projetos de pesquisa em conjunto com empresas privadas, construção de ambientes físicos e virtuais de fomento à interação, conforme exposto nos produtos decorrentes dessas ações.

Por fim, em relação ao programa “Minas Digital”, existem ainda ações ligadas à formação de mão de obra qualificada por meio de cursos superiores e tecnólogos, além da criação do UAITEC. A política pública das UAITECs, oriunda dos CVTs, aparece com esse nome no PPAG somente a partir do PPAG 2016-19, entretanto, ela inicia-se em 2012 com a reformulação dos CVTs. Segundo Almeida (2019), as UAITECs visavam prover “uma formação inicial continuada de tecnólogos,

professores, gestores e demais profissionais das escolas públicas do estado de Minas Gerais na modalidade à distância”.

O PPAG 2016-2019 é mais enxuto que o PPAG anterior, de forma a dialogar também com a redução na execução orçamentária, que foi de 41% se comparado os dois períodos. Com a menor disponibilidade de recursos, observa-se uma menor disponibilidade de políticas públicas a serem executadas, bem como uma queda absoluta no valor das políticas públicas que foram mantidas. Além disso, nota-se uma certa continuidade das políticas principais dentro da função C&T, sobretudo através do programa “Apoio à Indução e à Inovação Tecnológica”, que teve as ações praticamente mantidas e, à espelho de seu Plano antecessor, concentra maior parte do orçamento no PPAG.

Em relação ao direcionamento dos programas e ações, o PPAG 2016-2019 é mais direto e coeso que seu antecessor, sobretudo no programa “Minas Digital”, onde a finalidade e produtos das ações dialogam mais claramente com o objetivo central. Em que pese a redução nos valores executados, as ações e programas tiveram maior assertividade, sem ocasionar em obras inacabadas, por exemplo. Entretanto, assim como o PPAG 2012-2015, há um grande problema de alterações nos nomes das ações sem que ocorra mudanças em seus atributos, finalidade e produtos, de modo a dificultar a análise comparativa e temporal.

4.5.3 PPAG 2020-2023

O PPAG 2020-2023 conta com quatro programas dentro da função Ciência e Tecnologia. Em relação aos anteriores, é um Plano bem mais curto e, conforme a execução orçamentária descendente já indicava, com menos políticas públicas sendo oferecidas na área de C,T&I. O Quadro 13 expõe os programas do PPAG e a execução orçamentária de cada um.

Quadro 13 - Programas do PPAG 2020-2023

Programa	Valor Liquidado no PPAG 2020-2023 (R\$)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2020-2023)
Pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação	144.891.366	44%
Inovações e soluções tecnológicas para a agropecuária e a agroindústria	117.548.674	36%
#Aceleraminas - desenvolvimento de políticas de ciência, tecnologia e inovação	36.456.273	11%
Apoio às políticas públicas	28.566.986	9%
Total Geral	327.463.299	100%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2020-2023

O PPAG 2020-2023, além da diminuição no número de programas, conta com outra mudança em relação aos planos antecessores, que é a descontinuidade de todos os programas. Nota-se que, anteriormente, ainda que os governos fossem antagônicos no plano ideológico, essa polarização não refletia no PPAG, uma vez que programas e ações eram similares, sobretudo as que representavam maior fatia do orçamento da função Ciência e Tecnologia, entretanto, essa lógica veio a ser transformada a partir do PPAG 2020-2023, que alterou todos os programas.

Dentre os quatro programas existentes, o único que se assemelha a outro programa dos PPAGs anteriores é o programa “Apoio às Políticas Públicas”, que tem relação com o programa “Apoio à Administração Pública”, entretanto, uma grande diferença entre ambos é a incorporação de despesas de pessoal em cada programa do PPAG. Conforme explicado na seção 4.4, os vencimentos dos servidores públicos estão inseridos dentro de cada programa do PPAG, de modo a analisar o custo de cada política pública, alterando a metodologia até então vigente, que era a existência de uma ação dentro do programa “Apoio à Administração Pública” onde os salários eram computados. Isso também explica a menor participação desse programa na execução orçamentária durante o PPAG, que era de 19% e 22% nos planos anteriores, passando a apenas 9%. Portanto, para uma efetiva análise de quais programas e políticas públicas foram priorizadas em relação aos PPAGs anteriores, é necessário excluir as despesas de pessoal, de modo que os gastos expostos em cada programa sejam referentes apenas aos valores diretamente ligados à oferta daquela política pública, como era feito nos PPAGs 2012-2015 e 2016-2019. O Quadro 14 mostra esses valores.

Quadro 14 - Programas do PPAG 2020-2023 excluindo as despesas de pessoal

Programa	Valor Liquidado no PPAG 2020-2023 (R\$)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2020-2023)
Pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação	134.404.597	67%
#Aceleraminas - desenvolvimento de políticas de ciência, tecnologia e inovação	31.335.794	16%
Apoio as políticas públicas	21.774.188	11%
Inovações e soluções tecnológicas para a agropecuária e a agroindústria	11.866.511	6%
Total geral	199.381.090	100%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2020-2023

Dessa forma, através do Quadro 14 é possível visualizar que esse ajuste metodológico altera completamente a análise dos programas do PPAG 2020-2023. Comparando-o com o Quadro 13, nota-se que o programa “Pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação” possui maior fatia da execução, enquanto o programa “Inovações e soluções tecnológicas para a agropecuária e a agroindústria” torna-se menos relevante em termos de recurso destinado, por exemplo.

Portanto, com o intuito de analisar as políticas públicas voltadas para a C,T&I no último PPAG em questão, serão destrinchados os três primeiros programas, uma vez que o programa “Apoio às Políticas Públicas” são gastos relativos ao funcionamento da máquina pública. A partir da análise das ações e da execução orçamentária, é possível observar quais são os instrumentos da política de inovação utilizados pelo governo de Minas Gerais no período analisado.

4.5.3.1 Programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação”

O Programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação” possui o seguinte objetivo, segundo o PPAG: “Induzir e fomentar a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação de produtos, processos e serviços, com vistas ao aprimoramento da competitividade do setor empresarial, à melhoria da qualidade de vida da população e ao desenvolvimento econômico, social e cultural do

estado.” De uma maneira geral, o programa visa fortalecer a ciência para o desenvolvimento de inovações que impactem no setor produtivo e, conseqüentemente, nos indicadores socioeconômicos.

A execução orçamentária do Programa concentra 67% da execução orçamentária do período analisado, sendo que este valor está distribuído em seis ações. O Quadro 15 mostra a execução em cada ação, bem como o percentual que ela representa tanto dentro do programa quanto dentro do valor liquidado dentro da função Ciência e Tecnologia no período.

Quadro 15 - Ações do programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação” e valor executado (PPAG 2020-2023)

Ação	Valor Liquidado no PPAG 2020-2023 (R\$)	Percentual do total liquidado no programa (2020-2023)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2020-2023)
Formação e capacitação científica e tecnológica	76.620.357	53%	23%
Fomento a pesquisa científica multisetorial	34.371.332	24%	10%
Indução a pesquisa nos setores estratégicos da ciência e tecnologia para o desenvolvimento do estado	11.610.293	8%	4%
Fomento a inovação científica e tecnológica junto ao setor empresarial	10.138.201	7%	3%
Comunicação de resultados de pesquisa e popularização do conhecimento científico	911.446	1%	0%
Fomento a projetos de pesquisa da demanda universal	752.969	1%	0%
Total Geral	134.404.597	93%	41%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2020-2023

O Quadro 15 mostra a prevalência de ações ligadas ao provimento de insumos básicos para o andamento das pesquisas científicas, além de uma ação ligada à inovação no setor empresarial. As duas últimas ações possuem baixa execução muito devido ao momento de pandemia, onde havia pouca necessidade de gastos dessa natureza pela impossibilidade de eventos presenciais. Além disso, nota-se a presença de uma ação que estava presente nos PPAGs anteriores, a ação “Fomento a projetos de pesquisa da demanda universal”. Para melhor destrinchar a natureza dessas ações, o Quadro 16 expõe a finalidade e o produto de cada uma, conforme o PPAG.

Quadro 16 - Ações do programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação”: finalidade e produto (PPAG 2020-2023)

Ações	Finalidade	Produto
Formação e capacitação científica e tecnológica	Fomentar ações voltadas para a pesquisa, capacitação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoas na área de ciência, tecnologia e inovação, com a finalidade de fixar os pesquisadores e estudantes no estado, induzir a melhoria na qualificação dos discentes do ensino médio, da graduação e da pós graduação facilitando a participação dos mesmos na equipe de projetos de inovação científica e tecnológica, incentivar a formação de novos pesquisadores/profissionais em inovação científica e tecnológica, oportunizar o envolvimento de pesquisadores com reconhecida excelência na produção do conhecimento científico a engajarem e treinarem alunos de graduação e pós-graduação nas áreas de pesquisa tecnológica e inovação, despertar a vocação inovadora e os talentos potenciais entre estudantes de graduação e pós-graduação.	Pessoa qualificada
Fomento à pesquisa científica multisetorial	Incentivar a produção de conhecimento técnico e científico em todas as áreas de pesquisa de forma a fortalecer e diversificar a comunidade científica	Projetos apoiados
Fomento a inovação científica e tecnológica junto ao setor empresarial	Promover a interação entre as instituições científicas, tecnológicas e de inovação de Minas Gerais e as empresas, promover a pesquisa e desenvolvimento no setor empresarial, fortalecer os ambientes promotores de inovação e fomentar o empreendedorismo inovador	Projetos apoiados
Indução a pesquisa nos setores estratégicos da ciência e tecnologia para o desenvolvimento do estado	Financiar pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico prioritariamente nas áreas da saúde, educação e segurança pública, incluindo captação de recursos obtidos por meio de parcerias públicas. Os temas são aqueles considerados estratégicos para o desenvolvimento de Minas Gerais	Projetos apoiados
Fomento a projetos de pesquisa da demanda universal	Incentivar a produção de conhecimento técnico e científico em todas as áreas de pesquisa de forma a fortalecer e diversificar a comunidade científica	Projetos apoiados
Comunicação do conhecimento e resultados de pesquisa	Apoiar ações de divulgação científica e a organização de eventos e possibilitar a participação de pesquisadores em congressos de caráter científico ou tecnológico, visando a difusão dos resultados de pesquisas desenvolvidas no estado e contribuir para a promoção do intercâmbio científico e tecnológico.	Ação de divulgação

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2020-2023

É interessante notar que a ação “Fomento a inovação científica e tecnológica junto ao setor empresarial” possui a finalidade de promover a interação entre empresas e ICTs, em consonância com o que consta no PMDI 2019-2030 e com a bibliografia que rege um modelo de inovação de tríplice hélice. Entretanto, tal ação possui uma priorização pequena em relação ao total executado no programa, sendo que as ações de fomento à pesquisa são majoritárias, confluindo com o objetivo do programa. Nesse sentido, os produtos relativos a todas as ações, exceto “Formação

e capacitação científica e tecnológica”, são de projetos apoiados e ação de divulgação de pesquisas científicas.

Assim como nos PPAGs anteriores, o programa com a maior execução orçamentária trata do recurso destinado à manutenção da pesquisa científica no estado. Apesar de aparecer com novos nomes tanto no programa quanto nas ações, as finalidades, objetivos e o produto mostram que o foco é similar dos programas “Programa de Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica” do PPAG 2012-2015 e “Apoio à Indução e a Inovação Científica e Tecnológica” do PPAG 2016-2019. Uma diferença observada é a fatia que tais programas representam em relação ao total executado durante o PPAG correspondente, sendo 60% e 59% nos primeiros, enquanto no programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação” representa 67%, ou seja, foi uma política pública priorizada no orçamento em termos do total executado, apesar de um menor valor real.

4.5.3.2 Programa “Inovações e Soluções Tecnológicas para a Agropecuária e a Agroindústria”

O Programa “Inovações e Soluções Tecnológicas para a Agropecuária e a Agroindústria” possui o seguinte objetivo, de acordo com o PPAG 2020-2023: “Executar pesquisas nos diversos biomas de Minas Gerais para gerar, adaptar e transferir tecnologias para o desenvolvimento sustentável da agropecuária, diversificação de receitas do produtor rural, promoção de novas cadeias produtivas e da agroindústria, propiciando a agregação de valor. Promover a inovação no campo pela utilização de insumos qualificados e soluções tecnológicas adaptadas às diversas condições ambientais”. Todos os R\$ 11 milhões (ou 6% do programa) executados no período foram para uma única ação, denominada “Desenvolvimento de pesquisa agropecuária e agroindustrial” que tem como finalidade “Gerar e adaptar tecnologias para os diferentes biomas e condições agroclimáticas de Minas Gerais (cultivares, processos, práticas, métodos, produtos tecnológicos, entre outros) para promover a inovação, o aumento da produtividade e o desenvolvimento sustentável do agronegócio” e produto “Tecnologia gerada”.

Nota-se que o programa e a única ação nele contida são relativos a esforços inovativos no campo da Agropecuária e Agroindústria. Esse é um ótimo exemplo de busca pela exploração das vocações econômicas do estado, tendo em vista que parte da economia mineira é movida pelo setor primário, com o Agronegócio representando cerca de 22% no biênio 2021-2022. (Fundação João Pinheiro, 2022). Dessa forma, em consonância com Silveira et al (2016), os sistemas setoriais de inovação são um subsistema do SI, na qual atores de um mesmo setor econômico interagem para que a capacidade inovativa seja aumentada.

4.5.3.3 Programa “#AceleraMinas – Desenvolvimento de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação”

O programa “#AceleraMinas – Desenvolvimento de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação” tem o objetivo de “Contribuir para a aplicação da ciência, tecnologia e inovação com foco no desenvolvimento econômico, gerando condições para criação, expansão e fixação de empresas de base tecnológica em Minas Gerais, incentivando a integração entre academia e mercado e o fortalecimento da cultura de inovação e empreendedorismo no estado, fomentando pesquisas e desenvolvimento de conhecimento e tecnologias de maior valor agregado.”

Dentre todos os programas analisados, é o que mais se assemelha com o programa “Minas Digital” do PPAG 2016-2019 e com o programa “Tecnologia e Inovação rumo à economia do conhecimento”, entretanto, dialoga diretamente com o PMDI 2019-2030 ao traçar objetivos diretamente ligados ao desenvolvimento de um sistema de hélice tríplice, fomentando a interação entre os atores. O programa possui sete ações, que podem ser visualizadas juntamente da execução orçamentária no Quadro 17.

Quadro 17 - Ações do programa “#AceleraMinas – Desenvolvimento de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação” e valor executado (PPAG 2020-2023)

Ação	Valor Liquidado no PPAG 2020-2023 (R\$)	Percentual do total liquidado no programa (2020-2023)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2020-2023)
Apoio a gestão de projetos de pesquisa e tecnologia	15.722.021	43%	5%
Fomento à inovação no setor empresarial	8.265.753	23%	3%
SEED - Desenvolvimento do Ecossistema de Empreendedorismo e Startups	5.473.600	15%	2%
Gestão da rede UAITEC	1.629.989	4%	0,5%
Apoio a gestão de projetos de inovação tecnológica	244.432	1%	0,1%
Fortalecimento dos ambientes de inovação	-	0%	0%
SIMI - Sistema Mineiro de Inovação	-	0%	0%
Total Geral	31.335.794	86%	9,6%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2020-2023

Com base no Quadro 15, nota-se que a ação “Fomento à Inovação no Setor Empresarial” aparece também no programa atual, assim como aparecia no programa “Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação”. A ação, de fato, tem maior relação com o #AceleraMinas quando verificado os objetivos de ambos os programas. Além disso, as duas últimas ações, que estão intimamente ligadas à interação no SI, não possuem execução orçamentária no período. Para melhor compreensão do que são as demais ações, é necessário verificar a sua finalidade e produto, de maneira a entender o que será ofertado em termos de política pública e onde se quer chegar com aquela ação. O Quadro 18 traz essas informações.

Quadro 18 - Ações do programa “#AceleraMinas – Desenvolvimento de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação”: finalidade e produto (PPAG 2020-2023)

Ações	Finalidade	Produto
Apoio a gestão de projetos de pesquisa e tecnologia	Realizar a gestão dos projetos que viabilizem a execução e funcionamento das ações executadas pela superintendência, quais sejam: formação 4.0, gestão da rede UAITEC, fortalecimento dos ambientes de inovação e programa de incentivo à inovação	Projeto gerenciado
Fomento a inovação no setor empresarial	Promover a interação entre as instituições científicas, tecnológicas e de inovação de Minas Gerais e as empresas, promover a pesquisa e desenvolvimento no setor empresarial, fortalecer os ambientes promotores de inovação e fomentar o empreendedorismo inovador.	Projetos apoiados

SEED - desenvolvimento do ecossistema de empreendedorismo e startups	Diversificar a economia mineira através do apoio ao desenvolvimento de empreendedores, negócios inovadores e de empresas de base tecnológica com alto potencial de crescimento em Minas Gerais, bem como por meio da atração deste perfil de empresas para o estado e da realização de conexões entre soluções tecnológicas e desafio públicos e privados.	Empresa apoiada
Apoio a gestão de projetos de inovação tecnológica	Realizar a gestão dos projetos que viabilizem a execução e funcionamento das ações executadas pela superintendência, quais sejam: SIMI - sistema mineiro de inovação, SEED - desenvolvimento do ecossistema de empreendedorismo e startups, formação empreendedora e mg criativa	Projeto gerenciado
Gestão da rede UAITEC	Promover a inclusão digital e social, promover a capacitação e qualificação profissional, incentivar e fomentar a cultura inovadora e empreendedora nos municípios, por meio do acesso a unidades tecnológicas presentes em diversos municípios mineiros.	Unidade apoiada
Fortalecimento dos ambientes de inovação	Apoiar políticas públicas para o desenvolvimento e fortalecimento dos ambientes de inovação, tais como parques tecnológicos e incubadoras, fomentando ações voltadas a essas estruturas já instaladas e outras que possam vir a se estabelecer, com objetivo comum de fortalecer o ecossistema de inovação e atuar de forma direcionada em Minas Gerais.	Ambiente apoiado
SIMI - sistema mineiro de inovação	Promover a convergência de ações governamentais, empresariais e acadêmicas de pesquisa e tecnologia com o intuito de desenvolver os ecossistemas de inovação em Minas Gerais, proporcionando o aumento na geração de negócios no estado	Parcerias formalizadas

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2020-2023

Por meio do Quadro 18 é possível observar que a ação com a maior execução orçamentária é, na verdade, uma ação de suporte de políticas públicas, na qual estão alocadas a despesa de gestão de outras ações, como o UAITEC. A mesma coisa acontece com a ação “Apoio a gestão de projetos de inovação tecnológica”, que segue a mesma lógica para as ações SEED e SIMI. Excetuando a ação “Gestão da rede UAITEC”, todos os produtos dialogam com a ideia de criação de conexões, interações e aproximação dos diferentes atores presentes no sistema de inovação. O UAITEC já foi explorado em outra seção, se tratando de uma política pública focada na formação profissional e inclusão digital, portanto, é necessário esmiuçar o SEED e o SIMI para compreender a política de C,T&I em Minas Gerais.

A começar pela compreensão de que ambas as políticas públicas existem desde muito antes do início desse PPAG, que entra em vigor a partir de 2020. O SIMI foi fundado em 2006, enquanto o SEED teve sua primeira rodada em 2013. A aparição das duas políticas públicas apenas no PPAG 2020-2023 demonstra uma consolidação

dessas políticas públicas e institucionalização ao aparecerem como ações dentro do Plano de médio prazo. Conforme explorado na subseção 2.4.2, essas duas políticas públicas são destaques dentro do ecossistema de inovação mineiro e brasileiro (Guimarães, 2021).

O SEED, conforme descrito no Quadro 18, visa diversificar a economia mineira apoiando empreendedores e atraindo empresas para o estado. A política pública é um projeto de aceleração de *startups*, com capacitações, eventos e subvenções econômicas, isto é, o Governo de Minas Gerais aportando recursos financeiros para que empresas desenvolvam soluções tecnológicas e inovadoras. O SEED já ocorreu em seis rodadas de aceleração, dando suporte a centenas de *Startups* desde 2013 e se define como um “agente de fomento do ecossistema de empreendedorismo e inovação, trabalhando para potencializar a interação entre empreendedores e todo o Sistema de Inovação” (SEED, 2022). Observando a literatura, o SEED é uma das iniciativas que mais se encaixa no modelo da hélice tríplice (Etzkowitz e Leydesdorff, 2000), onde há um fomento de interação direta entre o estado e a iniciativa privada, criando a possibilidade de que, além das empresas receberem o apoio, elas possam influenciar o Estado no sentido de demonstrar as necessidades e demandas do setor produtivo e criar laços também com o setor acadêmico no desenvolvimento de novas tecnologias.

O SIMI, apesar de não possuir execução orçamentária em sua ação, também está vinculado à ação “Apoio a gestão de projetos de inovação tecnológica”, portanto, a política segue em funcionamento, sendo que a finalidade do SIMI é desenvolver o ecossistema de inovação no estado por meio de convergência das ações governamentais, empresariais e acadêmicas. Atualmente, funciona como um portal de dados aberto do ecossistema mineiro de inovação para gerar conexões e para que os atores consigam nortear suas decisões de forma inteligente (SIMI, 2022). Apesar disso, o SIMI já funcionou de outras maneiras, atuando em formação de parcerias, realização de eventos, cobertura de eventos e atração de centros de pesquisa, realizando uma aproximação entre o setor empresarial e o acadêmico, indo de acordo com sua finalidade (SIMI, 2015).

Por fim, o PPAG 2020-2023 é ainda menor que o PPAG 2016-2019, diminuindo consideravelmente o número de programas e ações. Não é possível comparar o valor

executado devido ao Plano mais recente ter apenas dois anos de execução, enquanto os demais possuem quatro anos de execução. Acerca das políticas públicas em C,T&I oferecidas pelo Governo de Minas Gerais, nota-se que há uma continuidade da predominância de políticas voltadas para a pesquisa, além da institucionalização no planejamento de políticas voltadas para interação, como o SEED e o SIMI. Apesar dessa valorização simbólica, o SIMI, por exemplo, teve seus recursos reduzidos e passa a atuar apenas de forma digital, o que tende a ser menos proveitoso em uma política de fomento à interação e conexão, mostrando um indício de prejuízo da crise fiscal no fomento à inovação em Minas Gerais.

4.5.4 Consolidado 2012-2021

Considerando toda a análise do PPAG, envolvendo seus programas, ações e atributos qualitativos e quantitativos, nota-se que houve uma predominância de políticas públicas voltadas pesquisa científica, predominantemente em apoio financeiro aos pesquisadores. O Quadro 19 mostra o valor liquidado em cada programa, bem como sua representação percentual em relação ao total liquidado em todo o período.

Quadro 19 – Programas com execução entre 2012 e 2021 dentro da função Ciência e Tecnologia

Programa	Valor Liquidado no período (2012-2021) (R\$)	Percentual do total liquidado na Função C&T (2012-2021)
Programa de apoio a indução e a inovação científica e tecnológica	1.306.263.269	34%
Apoio a indução e a inovação científica e tecnológica	766.194.890	20%
Apoio a administração pública	693.772.331	18%
Tecnologia e inovação rumo a economia do conhecimento	284.357.814	7%
Minas digital	241.568.132	6%
Pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação	134.404.597	4%

Despesas com pessoal PPAG 2020-2023 ¹³	128.082.209	3%
Rede de formação profissional orientada pelo mercado	108.316.025	3%
#Aceleraminas – desenvolvimento de políticas de ciência, tecnologia e inovação	31.335.794	1%
Arranjos produtivos, polos de excelência e polos de inovação	27.995.790	1%
Apoio as políticas públicas	21.774.188	1%
Verificação e fiscalização metrológica e da qualidade	17.590.864	0,5%
Inovações e soluções tecnológicas para a agropecuária e a agroindústria	11.866.511	0,3%
Outros	32.733.819	0,9%
Total Geral	3.806.186.133	100%

Fonte: Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015, Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019 e Plano Plurianual de Ação Governamental 2020-2023

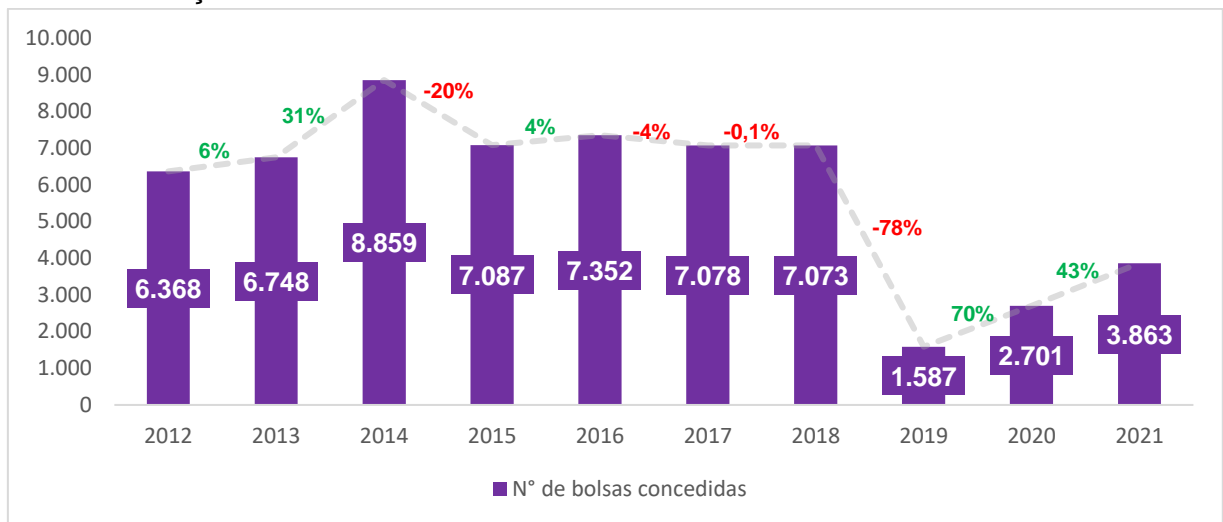
O Quadro 19 mostra que os programas ligados à manutenção da máquina pública, como “Apoio a Administração Pública”, “Apoio às Políticas Públicas” e “Despesas com Pessoal do PPAG 2020-2023” ocuparam 22% do orçamento da função Ciência e Tecnologia no período. Além disso, os programas “Programa de apoio a indução e a inovação científica e tecnológica”, “Apoio a indução e a inovação científica e tecnológica” e “Pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação” concentram 58% do valor executado no período. Conforme demonstrado, os programas são marcados por ações e produtos voltados exclusivamente à pesquisa científica e desenvolvimento de projetos de pesquisa. Bittencourt e Rauen (2021) demonstram que existe uma gama variada de instrumentos de política de inovação que podem ser utilizados tanto pelo lado da oferta quanto pelo lado da demanda, e que “A experiência tem revelado que a combinação desses instrumentos tem maior efetividade do que seu uso isolado”. Portanto, há a possibilidade de maior diversificação dos instrumentos utilizados para fomentar a inovação.

Ainda acerca do pagamento de bolsas para pesquisadores, por ser uma política institucional e comum a todos os governos presentes na análise, é possível verificar a evolução dos dados relativos às bolsas concedidas entre 2012 e 2021. Para isso,

¹³ Como as despesas com pessoal foram excluídas da análise por PPAG, aqui foram incluídas separadamente dos programas originais para não prejudicar a análise.

foram explorados os dados presentes no Relatório Institucional de Monitoramento Setorial, por meio do produto presente nas seguintes ações de cada PPAG: “Capacitação de pesquisadores das instituições estaduais e concessão de bolsas de estudo a instituições estaduais, federais e particulares”, “Concessão de bolsas” e “Formação e capacitação científica e tecnológica”. Na última ação, o produto é “Pessoa qualificada”, diferentemente das demais, onde o produto é “Bolsa concedida”, entretanto, o campo de justificativas do desempenho explica que a ação se trata da distribuição de bolsas de pesquisa pela FAPEMIG. O Gráfico 10 apresenta as informações de bolsas concedidas durante o período analisado.

Gráfico 10 – Número de Bolsas de Iniciação Científica concedidas pela FAPEMIG e taxa de variação anual – 2012-2021



Fonte: Relatório Institucional de Monitoramento Setorial. Elaboração Própria.

O Gráfico 10 demonstra a queda existente no nº de bolsas concedidas a pesquisadores no estado, que chegou a 8.859 em 2014, no seu auge, e chegando a 1.587 no pior momento, em 2019, representando uma variação negativa de 82%. Apesar do crescimento em 2020 e 2021, o patamar entre 2.700 e 3.900 bolsas não se compara ao período anterior, que era por volta de 7.000 até 2018. Essa informação mostra que as políticas públicas de C,T&I sofreram prejuízos em decorrência da crise fiscal. Nesse caso, a principal política pública, que ainda concentra maior parte do orçamento em termos relativos, acompanhou a queda de recursos executados (observados na seção 4.1 e 4.2) e teve menor nível de entrega de produtos à população.

Voltando ao Quadro 19, após a análise dos programas vinculados ao desenvolvimento da pesquisa e excluindo os gastos de manutenção da máquina pública, os 20% restantes do orçamento destinado à função Ciência e Tecnologia no período são divididos em muitos programas, que envolvem diversas políticas públicas. Dentre eles, é possível destacar o “Tecnologia e Inovação rumo à economia do Conhecimento”, “Minas Digital”, “Arranjos Produtivos, Polos de Excelência e Polos de Inovação” e o “#AceleraMinas – desenvolvimento de políticas de ciência, tecnologia e inovação”, que, juntos agregam 15% da despesa liquidada no período.

Dentro desses programas, foram destacadas várias políticas públicas realizadas pelo Governo de Minas Gerais ao longo das seções anteriores. Classificando-as dentro dos conceitos de instrumentos de política de inovação abordados por Bittencourt e Rauen (2021), é possível verificar a existência de subvenção econômica, como realizados no SEED via capital semente, redes para a inovação, feito por meio do SIMI, prêmios e concursos, também por meio do SEED, *clusters* regionais, considerando os esforços em APLs, além de *Venture Capital* exercidos nas inversões financeiras através de Fundos de Participação em Investimentos (FIPs), que são aportes realizados pela FAPEMIG em conjunto com o BDMG. Dentre os instrumentos apresentados, Minas Gerais ainda utiliza outros que não são visíveis a partir do orçamento público, como incentivos fiscais (que são renúncias de receitas) e regulações. Além disso, a atuação do BDMG, por meio do instrumento crédito subsidiado, é de suma importância para o desenvolvimento da inovação pelas empresas de Minas Gerais (De Resende Costa et al, 2018).

Por meio dessa análise, é possível observar que o ambiente de inovação em Minas Gerais possui um certo grau de maturidade, sobretudo ao observar a quantidade de instrumentos utilizados pelo Governo de Minas Gerais na condução da política de inovação. Entretanto, conforme observado na análise do orçamento, há ainda uma priorização do direcionamento somente para a pesquisa científica, com os demais instrumentos sendo subutilizados ao estarem concentrados em apenas 15% dos recursos financeiros executados no período. Além disso, o já explorado corte de recursos em C,T&I faz com que essas políticas públicas tenham ainda menos relevância em valores reais e impactos absolutos, uma vez que podem se tornar programas menos efetivos e com entregas reduzidas

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho consistiu na análise da política de Ciência, Tecnologia e Inovação promovida pelo governo de Minas Gerais entre 2012 e 2021, tendo como base a execução orçamentária. Por meio da observação das informações disponibilizadas no Portal da Transparência do governo de Minas Gerais, foi possível concluir que houve uma grande redução na destinação de recursos para C,T&I no estado no período, ilustrado pela queda de 72% no valor durante a série analisada. Com base na contextualização trazida na introdução, é possível notar que o processo de diminuição de recursos voltados para a função orçamentária Ciência e Tecnologia acompanha o início e agravamento da crise fiscal, demonstrando que a situação calamitosa nas contas do Governo de Minas Gerais afeta as políticas públicas voltadas para a inovação e para o desenvolvimento econômico.

Além disso, é possível verificar que essa tendência de diminuição nos gastos com C,T&I também aconteceu nas demais UFs do Brasil, entretanto, a queda foi mais acentuada em Minas Gerais. O gasto com a função Ciência e Tecnologia em Minas Gerais era de 0,50% do gasto total do estado em 2012, enquanto o gasto com a função Ciência e Tecnologia por todas as UFs era 0,51%, já em 2021 era de 0,15% em Minas Gerais e 0,34% no total gasto pelas UFs. Considerando o ranking per capita de despesas com a função Ciência e Tecnologia entre os anos de 2013 e 2014, Minas Gerais era o 10º colocado, caindo para 16º entre 2015 e 2019.

Ao analisar a categoria dos gastos durante o período, foi possível observar que os investimentos foram diminuindo enquanto as despesas correntes aumentando, sobretudo os gastos com pessoal. As despesas com pessoal representavam entre 9% e 11% até 2018, ao passo que nos anos seguintes chegou a atingir 16% em 2019, 43% em 2020 e 36% em 2021. Portanto, é possível observar que, além da redução de valores destinados para C,T&I, a disponibilidade de recursos financeiros para as políticas públicas também foi menor devido ao aumento relativo das despesas correntes, sobretudo despesas com pessoal.

Também em relação à classificação orçamentária, um ponto de dificuldade na comparação foi a discricionariedade dada aos gestores na distribuição dos elementos do orçamento. As bolsas de pesquisa, que representam a principal política pública na

função Ciência e Tecnologia, eram classificadas como investimentos até 2020, sendo classificadas como “Outras Despesas Correntes” a partir do ano seguinte. A diminuição de recursos destinados para investimentos é evidente, entretanto, devido a essa alteração, não é possível analisar precisamente qual foi a queda nos investimentos. Além disso, na análise por subfunção, é extremamente difícil que haja uma comparação, tendo em vista que as principais subfunções dentro da função C&T são genéricas, sem qualquer indicativo de quais políticas estão ali alocadas. O quadro se agrava quando se adiciona, também, a discricionariedade de classificação de programas e ações do PPAG dentro de quaisquer subfunções, de modo que a mesma política pública esteja alocada em subfunções diferentes em cada ano.

Em relação aos programas, é necessário, inicialmente, colocar a observação de que há um problema enorme em alterações de nomes dos programas do PPAG nas revisões anuais. Os mesmos programas sofrem com pequenas alterações, muitas vezes apenas em seu nome, na revisão do PPAG, dificultando a análise da execução orçamentária de forma anualizada, uma vez que as informações não ficam padronizadas.

Ademais, a partir da análise do conteúdo em si dos programas, ações e produtos dos três PPAGs em questão, foi possível observar, em primeiro lugar, que a política de C,T&I no estado sofreu com problemas de decisões equivocadas, corrupção e má gestão, gerando em desperdício de recursos públicos, sobretudo nos investimentos realizados. Os casos da Cidade da Ciência e do Conhecimento e do Parque Tecnológico Cidade das Águas são os mais emblemáticos.

Outro ponto que foi possível verificar é a predominância de uma política centrada em bolsas de pesquisa, que concentrou a maior parte do orçamento no período. Segundo Conde e Araújo-Jorge (2001), a superação do modelo linear de inovação fez com que houvesse um entendimento de que as políticas de incentivo à pesquisa e desenvolvimento possuem papel significativo para o sucesso de uma política de inovação, mas não são suficientes tendo em vista que a inovação ocorre em um modelo interativo. De acordo com Marques e Abrunhosa (2005), uma política de inovação baseada no modelo linear de inovação foca mais nos estímulos e fomento às universidades, enquanto num modelo interativo o foco deve ser em toda a estrutura que molda o sistema de inovação.

As políticas públicas de C,T&I em Minas Gerais, apesar da escassez de recursos e concentração em concessão de bolsas a pesquisadores, utilizam diversos instrumentos de política de inovação no restante do orçamento e constituem um sistema regional de inovação maduro, com aceleradoras, incubadoras e *Venture Builders*. Entretanto, há uma gama ainda maior de instrumentos possíveis de serem utilizados, sobretudo pelo lado da demanda, que geralmente são menos abundantes que pelo lado da oferta. Por meio das compras públicas, por exemplo, é possível que o Governo de Minas Gerais induza a criação de novos mercados e novas tecnologias, garantindo aos agentes privados que existirá demanda pelo produto a ser desenvolvido (Bittencourt e Rauen, 2021).

Um exemplo de possibilidade poderia ser derivado exatamente de um programa já existente do Governo de Minas Gerais, que é o SEED. Em sua 7ª rodada de aceleração, denominada SEED GOV, o programa irá acelerar empresas com foco em resolução de desafios públicos abertos pelo próprio Governo de Minas Gerais (Agência Minas, 2022). Nesse caso, já estão sendo empregados instrumentos pelo lado da oferta como subvenção econômica e capacitação para que empresas desenvolvam soluções inovadoras voltadas para a resolução de problemas ligados ao setor público, abrindo, portanto, a possibilidade da utilização de instrumentos pelo lado da demanda, como as compras públicas. Há a previsão legal desse tipo de compra pela Lei de Inovação, entretanto, ela é pouco explorada no Brasil, ainda que seja um instrumento muito poderoso para que o Estado consiga fomentar a inovação (Rauen, 2017). Com a nova lei de licitações, existe ainda a possibilidade de novas formas de contratação, como o Diálogo Competitivo, que visa justamente auxiliar o gestor público em situações que a administração pública não consiga definir exatamente o produto que ela visa contratar.

Por fim, a alocação dos recursos de Minas Gerais dentro da função Ciência e Tecnologia demonstrada no presente trabalho corrobora com De Sousa Júnior (2014), que mostra que Minas Gerais, apesar de possuir grande relevância em pesquisa, produção acadêmica e pedidos de patentes pelas instituições públicas, ainda carece de interação entre o setor produtivo e acadêmico. Além da evidente necessidade de elevação dos gastos em C,T&I, o ecossistema de inovação de Minas Gerais requer maior priorização de políticas públicas que visam a integração e interação entre os diferentes atores presentes no sistema de inovação.

Portanto, conforme discutido no trabalho e, sobretudo, nesta seção, recomenda-se, em primeiro lugar, uma elevação dos recursos destinados à função Ciência e Tecnologia. As políticas de C,T&I do governo de Minas Gerais têm se tornado cada vez menos abrangentes no estado, ao passo que a diminuição de recursos financeiros também tem resultado em menor entrega de políticas públicas à população.

Além disso, no contexto dos formuladores da política de C,T&I, recomenda-se a utilização de instrumentos diversos e combinados de uma política de inovação, sobretudo aqueles que atuam pelo lado da demanda. O direcionamento das mais recentes edições do SEED apresenta um caminho claro para as compras públicas para a inovação, que foram reforçadas pelo novo aparato normativo trazido pelo Novo Marco Legal da Inovação e pela Nova Lei de Licitações.

Já no contexto dos burocratas de médio escalão responsáveis pela classificação e lançamento das despesas orçamentárias, o presente trabalho demonstra diversas fragilidades e contradições nas classificações das políticas públicas dentro das subfunções, categorias econômicas e nas revisões do PPAG. As conclusões encontradas podem ser relevantes para que a classificação seja feita de maneira mais objetiva, assim como a revisão e formulação do PPAG sejam mais claras, facilitando as análises a serem feitas por cientistas, interessados da sociedade civil ou até mesmo os próprios membros do governo de Minas Gerais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA MINAS. **Inscrições do Seed Gov terminam na próxima segunda-feira (10/10)**. Belo Horizonte, 06 de Outubro de 2022. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/inscricoes-do-seed-gov-terminam-na-proxima-segunda-feira-10-10>. Acesso em: 03 de Novembro de 2022.

ALMEIDA, Giullia Mendes Carvalho de. **Relações de governança em políticas públicas: uma análise da rede Uaitec**. 2019.

BITTENCOURT, Pablo Felipe; RAUEN, André Tortato. **Políticas de inovação: racionalidade, instrumentos e coordenação**. In: RAPINI, Márcia Siqueira et al. **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. 2ed. Belo Horizonte: FACE-UFMG, 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964**. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm Acesso em: 06 jul. 2022.

CAVALCANTE, Pedro et al. **Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil**. 2017.

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

CASSIOLATO, José E.; SZAPIRO, Marina. **Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 35-50, 2003.

CASTIONI, Remi; BOUSKELA, Mauricio; RADAELLI, Vanderléia. **Análise e trajetória do Programa Centros Vocacionais Tecnológicos no Brasil**. 2013.

CONDE, Mariza Velloso Fernandez; ARAÚJO-JORGE, Tania Cremonini de. **Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde.** *Ciência & saúde coletiva*, v. 8, p. 727-741, 2003.

DE RESENDE COSTA, Aline Rocha et al. **O Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e sua atuação no fomento à inovação.** Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

DE SOUSA JÚNIOR, Célio Cabral. **O sistema regional de inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações.** 2014.

DOS SANTOS, Adriana BA; FAZION, Cíntia B.; DE MEROE, Giuliano PS. **Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter.** *Caderno de Administração*, v. 5, n. 1, 2011.

ETZKOWITZ, HENRY ETZKOWITZ. **Hélice tríplice: universidade-indústria-governo inovação em ação.** Edipucrs, 2009.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **PIB do agronegócio de Minas Gerais é estimado em R\$ 177,1 bilhões para 2021.** Belo Horizonte, 18 de Maio de 2022. Disponível em: <[GUIMARÃES, Alexandre Queiroz. **Políticas Públicas e Desenvolvimento em Minas Gerais.** Editora Appris, 2021.](http://fjp.mg.gov.br/pib-do-agronegocio-de-minas-gerais-e-estimado-em-r-1771-bilhoes-para-2021/#:~:text=maio%20de%202022-,PIB%20do%20agroneg%C3%B3cio%20de%20Minas%20Gerais%20%C3%A9%20estimado%20em%20R,de%20Minas%20Gerais%20para%202021.></p></div><div data-bbox=)

HERRERA, Amílcar. **Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita.** 1995.

KNIGHT, F. **Risk, uncertainty and profit.** London: Houghton Mifflin, 1921. (Second Edition, 1933).

MAZZUCATO, Mariana. **O estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado.** Portfolio-Penguin, 2014.

MARQUES, Alfredo; ABRUNHOSA, Ana. **Do modelo linear de inovação à abordagem sistêmica-aspectos teóricos e de política económica**. CEUNEUROPE Discussion Papers, v. 33, 2005.

MINGHELLI, Marcelo. **A nova estrutura normativa de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 23, n. 1, p. 143-151, 2018.

MINAS GERAIS. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2011-2030**. Disponível em: <<https://planejamento.mg.gov.br/pagina/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/plano-mineiro-de>>. Acesso em: 12 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016-2027**. Volume 1. Disponível em: <<https://planejamento.mg.gov.br/pagina/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/plano-mineiro-de>>. Acesso em: 12 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2019-2030**. 2019a. Disponível em: <<https://planejamento.mg.gov.br/pagina/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/plano-mineiro-de>>. Acesso em: 12 out. 2022.

OECD. Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª ed. Brasil: FINEP, 2005. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoio-efinanciamento/manualoslo.pdf>

RAPINI, Márcia Siqueira et al. **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. 2ed. Belo Horizonte: FACE-UFMG, 2021.

RAUEN, André Tortato Organizador. **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. 2017.

RECORD MG. **Cidade das Águas vira cidade fantasma no Triângulo Mineiro**. Belo Horizonte, 04 de Julho de 2016. Disponível em: <https://noticias.r7.com/minas-gerais/mg-record/videos/cidade-das-aguas-vira-cidade-fantasma-no-triangulo-mineiro-21022018>. Acesso em: 05 de Outubro de 2022.

REZENDE, F.A. **Finanças públicas**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ROSA, Lia. **ITSM: um caso de sucesso do Modelo Tríplice Hélice**. Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, v. 7, p. 55-69, 2014.

RUFFONI, Janaina et al. **Universidade: trajetória e papel no progresso tecnológico**. In: RAPINI, Márcia Siqueira et al. **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. 2ed. Belo Horizonte: FACE-UFMG, 2021.

SANTANA, Leomar Fernando Godois. **Inovação tecnológica no contexto pós-keynesiano**. 2014.

SANTO DAL BEM PIRES, José; MOTTA, Walmir Francelino. **A evolução histórica do orçamento público e sua importância para a sociedade**. Enfoque: Reflexão Contábil, v. 25, n. 2, p. 16-25, 2006.

SCHWARTZMAN, Simon et al. **Ciência e tecnologia no Brasil: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1995b.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico**. Coleção Os Economistas. São Paulo. Abril Cultural, 1982[1911; 1912; 1985].

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2013.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Relatório Institucional de Monitoramento Setorial**. Minas Gerais: SEPLAG, 2021.

SEED. **SEED: Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development, uma plataforma de fomento do ecossistema mineiro de inovação**, 2022. O programa. Disponível em: <<http://seed.mg.gov.br/sobre/>>. Acesso em: 19 de Outubro de 2022.

SILVEIRA, Aline Dario et al. **Análise do Sistema Nacional de Inovação no setor de energia na perspectiva das políticas públicas brasileiras**. Cadernos EBAPE. BR, v. 14, p. 506-526, 2016.

SIMI. **SIMI - 9 anos: um marco para a história da inovação em Minas**. Belo Horizonte, 11 de Dezembro de 2015. Disponível em: <<http://www.simi.org.br/noticia/SIMI-9-anos-um-marco-para-a-historia-da-inovacao-em-Minas>>. Acesso em: 21 de Outubro de 2022.

SIMI. **Sistema Mineiro de Inovação – SIMI**, 2022. Institucional. Disponível em: <<http://www.simi.org.br/institucional>>. Acesso em: 21 de Outubro de 2022.

SOLOW, R. M. **A contribution to the theory of economic growth**. *Quarterly Journal of Economics*, v. 70, p. 65-94, 1956. SOLOW, R. M. Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, v. 39, p. 748-762, 1957.

SZAPIRO, Marina et al. **Sistemas de inovação e desenvolvimento**. In: RAPINI, Márcia Siqueira et al. **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. 2ed. Belo Horizonte: FACE-UFMG, 2021.

TINOCO, Guilherme. **Estados: Rumo a um Ajuste de uma Década**. In: GIAMBIAGI, Fábio. O Futuro do Brasil. 1ª ed. Atlas Editora. 2020.

VELHO, Sérgio Roberto Knorr; CAMPAGNOLO, Jorge Mario; DUBEUX, Rafael Ramalho. **O regulamento do novo marco legal da inovação**. Parcerias Estratégicas, v. 24, n. 48, p. 83-102, 2020.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. **Brasil: de política de CT para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação**. Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação, p. 137, 2008.

XEREZ, Sebastião. **A evolução do orçamento público e seus instrumentos de planejamento**. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXIII, n. 000043, 2013.