

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Vinicius Oliveira Gomes

POLÍTICAS DE INCENTIVO AO INVESTIMENTO PRIVADO EM *STARTUPS* DE
MINAS GERAIS: ESTUDO DE CASO DO PORTAL SIMI

Belo Horizonte

2020

Vinicius Oliveira Gomes

POLÍTICAS DE INCENTIVO AO INVESTIMENTO PRIVADO EM STARTUPS DE
MINAS GERAIS: ESTUDO DE CASO DO PORTAL SIMI

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.

Orientador: Alexandre Queiroz Guimarães

Belo Horizonte
2020

Vinicius Oliveira Gomes POLÍTICAS DE INCENTIVO AO INVESTIMENTO PRIVADO EM STARTUPS DE MINAS GERAIS: ESTUDO DE CASO DO PORTAL SIMI 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. Orientador: Alexandre Queiroz Guimarães

G633p Gomes, Vinicius Oliveira.
Políticas de incentivo ao investimento privado em startups de Minas Gerais [manuscrito] : estudo de caso do portal SIMI / Vinicius Oliveira Gomes. – 2020.
[10], 66 f. : il.

Monografia de conclusão de Curso (Graduação em Administração Pública) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2020.

Orientador: Alexandre Queiroz Guimarães

Bibliografia: f. 71-74

1. Políticas públicas – Minas Gerais. 2. Inovação – Minas Gerais. I. Guimarães, Alexandre Queiroz. II. Título.

CDU 658:351(815.1)

Vinicius Oliveira Gomes

POLÍTICAS DE INCENTIVO AO INVESTIMENTO PRIVADO EM STARTUPS
DE MINAS GERAIS: ESTUDO DE CASO DO PORTAL SIMI

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

Aprovado na Banca Examinadora



Prof. Dr. Alexandre Queiroz Guimarães (Orientador) – Fundação João Pinheiro



Prof.^a Dra. Eleonora Cruz Santos (Avaliadora) – Fundação João Pinheiro



Prof.^a Dra. Ester Carneiro do Couto Santos (Avaliadora) – Fundação João
Pinheiro

Belo Horizonte, 14 de agosto de 2020.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar a política de reestruturação do portal SIMI, que se trata de um portal dedicado à inovação no estado de Minas Gerais que está sendo convertido em uma importante ferramenta de conexão entre os atores do sistema de inovação mineiro. Buscou-se entender os objetivos desta reestruturação, os desafios encontrados e sua relevância para a inovação no Estado de Minas Gerais. Para tanto, realizou-se um estudo de caso, balizado em uma pesquisa bibliográfica sobre a atuação do Estado nos sistemas de inovação, onde estudou-se a reestruturação do portal a partir da documentação interna existente e entrevista com o servidor responsável pelo mesmo. Verificou-se um esforço do Estado para criar um banco de dados de todas as *startups* que atuam em Minas Gerais e estabelecer uma parceria com diversos entes privados para a criação do portal. Criou-se diversos recursos benéficos para os atores do sistema de inovação incorporados ao portal. Percebeu-se que é necessário solidificar a segurança jurídica do portal e adquirir maiores níveis de confiança entre as *startups* e o Estado. Este estudo permitiu identificar uma movimentação do Estado de Minas Gerais em direção a uma atuação indireta no sistema de inovação, contribuindo para a diminuição dos gastos públicos e incentivo aos investimentos privados.

Palavras-chave: *Startups*. Inovação. Estado. SIMI.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the policy of restructuring the SIMI website, which is a website dedicated to innovation in the state of Minas Gerais that is being converted into an important connection tool between the players of the innovation system of Minas Gerais. It sought to understand the objectives of this restructuring, the challenges encountered and its relevance to innovation in the State of Minas Gerais. To this end, a case study was carried out, based on a bibliographic research on the State's role in innovation systems, where the restructuring of the portal was studied based on the existing internal documentation and an interview with the public servant responsible for it. There was an effort by the State to create a database of all startups that operate in Minas Gerais and establish a partnership with several private entities to create the website. Several beneficial perks were created and incorporated into the website for the agents of the innovation system. It was noticed that it's necessary to solidify the portal's legal security and acquire greater levels of trust between startups and the State. This study allowed to identify a movement by the State of Minas Gerais towards an indirect participation in the innovation system, contributing to the reduction of public expenses and encouraging of private investments.

Keywords: Startups. Innovation. State. SIMI.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sistema Mineiro de Inovação.....	11
Figura 2 – Análise da mortalidade das <i>Startups</i> brasileiras	26
Figura 3 – Página inicial do portal SIMI.....	51
Figura 4 – Portal <i>Startup Amsterdam</i>	52
Figura 5 – Portal <i>Mapped in Israel</i>	52
Figura 6 – Capital levantado em Israel – Quantidade de capital e número de rodadas.....	53
Figura 7 – Peça publicitária para o LinkedIn do SIMI	57
Figura 8 – SIMI Database.....	62
Figura 9 – SIMI <i>Perks</i>	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – tipos de investimentos em <i>Startups</i> de acordo com as fases de desenvolvimento	29
Quadro 2 – Ondas de formação das ICTs no Brasil.....	36
Quadro 3 – Principais centros de pesquisa de Minas Gerais	41
Quadro 4 – Principais projetos e programas da SINT	48
Quadro 5 – Dados disponíveis no mapa da inovação	60

LISTA DE SIGLAS

ANPEI - Associação Nacional das Empresas Inovadoras ANPEI
BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais
COVID-19 - *Corona Virus Disease 2019*
CT&I – Ciência Tecnologia e Inovação
DARPA - Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa
DECIN – Diretoria de Fomento ao Ecossistema de Inovação
DICE – Diretoria de Indústria Criativa e Formação Empreendedora
Fapemig - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa
ICTs - Instituições de ciência e tecnologia
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEL - Instituto Euvaldo Lodi
IES – Instituições de Ensino Superior
MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MLI - modelo linear de inovação
MVP - Mínimo Produto Viável
NIT - Núcleo de Inovação Tecnológica
ODA - *Orphan Drug Act*
PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PIB - Produto Interno Bruto
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
SBIR - Programa de Pesquisa para a Inovação em Pequenas Empresas
SEED - *Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development*
SEDE - Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais
SIMI - Sistema Mineiro de Inovação
SINT – Superintendência de Inovação Tecnológica
SNI - Sistema Nacional de Inovação
SaaS - *Software as a service*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	O PAPEL DO ESTADO E DEMAIS DETERMINANTES NA PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO	13
2.1	O ESTADO E OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO	17
3	AS <i>STARTUPS</i> E OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO	24
3.1	RELAÇÃO ENTRE AS FASES DE UMA <i>STARTUP</i> E OS INVESTIMENTOS	27
3.2	VALUATION DE <i>STARTUPS</i>	31
3.3	A RELEVÂNCIA DAS <i>STARTUPS</i> NOS ESTADOS UNIDOS E NO BRASIL.....	33
4	OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA NO BRASIL E EM MINAS GERAIS.....	36
4.1.	O SISTEMA DE INOVAÇÃO DE MINAS GERAIS	40
4.1.1	Políticas Públicas da SINT	43
5	ESTUDO DE CASO DO SISTEMA MINEIRO DE INOVAÇÃO - SIMI.....	50
5.1	AS REFERÊNCIAS PARA A REESTRUTURAÇÃO DO SIMI.....	51
5.2	Diagnóstico	54
5.2.1	Campanha de coleta de dados.....	56
5.3	FUNCIONALIDADES DO PORTAL SIMI.....	58
5.3.1	Divulgação de notícias, editais, vagas de emprego e eventos	59
5.3.2	SIMI Database	60
5.3.3	Conexão com mentores.....	62
5.3.4	SIMI <i>Perks</i>	62
5.4	OS PRÓXIMOS PASSOS DO PORTAL SIMI.....	63
5.4.1	Atualização do Decreto nº 44.418, de 12 de dezembro de 2006.....	63
5.4.2	Investimento em <i>Startups</i>	64
5.4.3	Criação de conteúdo	64
5.4.4	Cursos e palestras	65
5.5	DESAFIOS DO PORTAL SIMI	65
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
	REFERÊNCIAS.....	71
	ANEXO I – Resultados da primeira campanha de cadastro.....	75
	ANEXO II – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	76

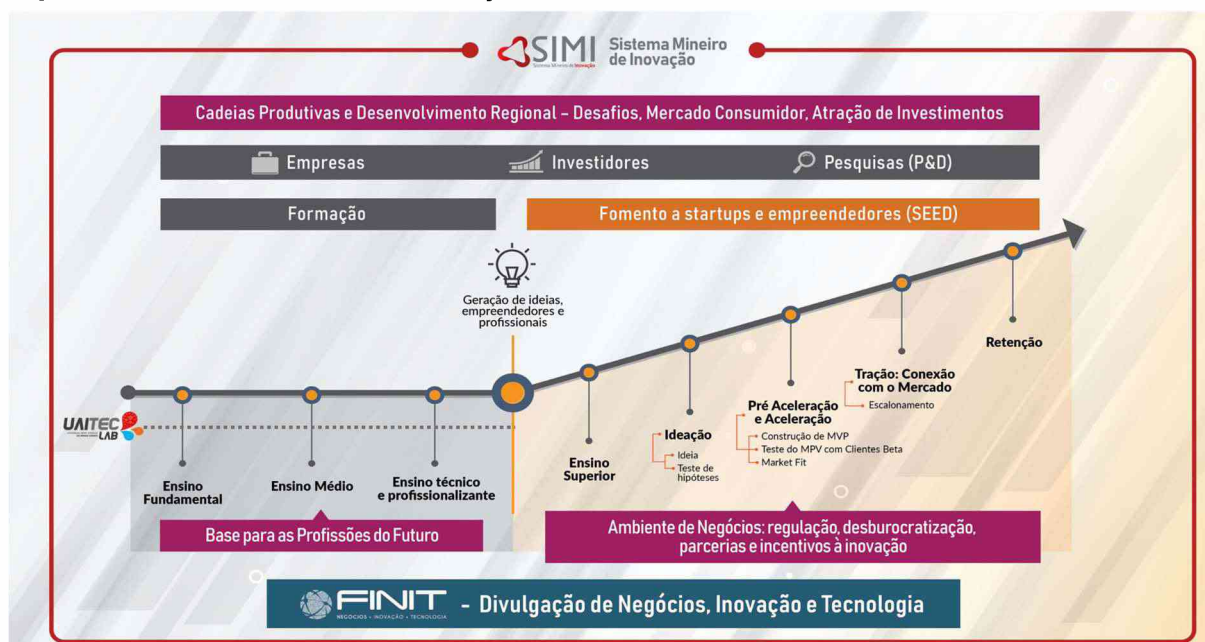
1 INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica é uma ferramenta indispensável para o desenvolvimento econômico de uma nação. Sua importância foi reconhecida desde escritores clássicos como Adam Smith e, a partir de Solow, tornou-se parte essencial dos estudos sobre desenvolvimento econômico (SOUZA, 2018). A inovação é particularmente importante para países em desenvolvimento, pois permite que estes avancem rapidamente em direção aos níveis de PIB e renda dos países desenvolvidos, como ocorreu na China. No caso brasileiro, políticas públicas de incentivo à inovação visam não apenas ampliar os níveis de Produto Interno Bruto (PIB) e renda, mas também permitir uma maior diversificação econômica, haja vista que a economia do país depende fortemente da exportação de *commodities*. Neste contexto, Minas Gerais é um estado particularmente afetado pela dependência da indústria extrativista de exportação, e suas políticas de incentivo à inovação visam tornar a economia mineira mais diversificada e capaz de gerar maiores níveis de renda e bem-estar para sua população.

O presente trabalho apresenta o estudo de uma política de inovação do Estado de Minas Gerais, o qual é relevante para profissionais ligados à inovação, investidores interessados no mercado de *startups* e demais agentes interessados no sistema de inovação mineiro. Esta pesquisa se justifica pela necessidade de reunir um arcabouço teórico que permita identificar os fatores que contribuem para o fomento à inovação e o papel do Estado neste processo, além de estudar um projeto que busca atingir este fim. Esta pesquisa contribui assim para a atuação da Superintendência de Inovação Tecnológica no fomento ao empreendedorismo e à inovação.

A Superintendência de Inovação Tecnológica (SINT), subordinada à Subsecretaria de Inovação, a qual pertence à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, desenvolve projetos para o incentivo ao empreendedorismo, *Startups* e inovação tecnológica no estado de Minas Gerais, com o objetivo de gerar maiores níveis de renda, emprego e diversificação na economia mineira. A figura 1 a seguir mostra as principais frentes de atuação da superintendência, dentro do programa Acelera Minas.

Figura 1 - Sistema Mineiro de Inovação



Fonte: Minas Gerais, 2019a.

Dentro do escopo da SINT, em 2020 decidiu-se abandonar as iniciativas voltadas à formação de nível médio e técnico e focar nas iniciativas para a criação de *Startups* universitárias e programas voltados para as *Startups* formadas, como o SEED (*Startups and entrepreneurship ecosystem development*). Antes da pandemia de coronavírus, o SEED era o carro chefe da superintendência e permitia que *Startups* fossem aceleradas e se tornassem viáveis ao mercado a partir de aportes financeiros, mentorias e cursos. Uma das maiores fragilidades da superintendência e das *Startups* mineiras é a carência de um projeto que dê continuidade ao SEED, visto que o próximo passo na vida de uma *Startup* acelerada é alcançar um crescimento em escala, que demanda aportes muitas vezes milionários de capital de risco.

A crise fiscal na qual Minas Gerais se encontra tem dificultado a execução dos projetos da SINT, que enfrenta a escassez de recursos públicos, forçando a superintendência a formar parcerias com entes do terceiro setor e dificultando aportes financeiros em seus projetos e programas. Além disso, entes estatais como o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) estão, devido à crise, impossibilitados de atuar de forma incisiva no financiamento de *Startups*. Estes fatores tornam necessária a criação de um projeto dedicado à aproximação entre *Startups*, fundos de investimento e investidores, de forma a suprir a necessidade de capital das *Startups* através do mercado. Neste sentido, o projeto do Portal SIMI, investigado em mais

detalhes neste estudo, é relevante para o Estado ao visar a maior retenção das *Startups* mineiras e o fortalecimento do ecossistema de inovação mineiro, tornando-o mais atraente para os atores envolvidos.

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar o portal SIMI, abordando seus principais desafios e possíveis contribuições para o ecossistema de inovação. Os objetivos específicos são revisar as teorias sobre as *startups* e os sistemas de inovação e o papel do Estado no fomento destes; trazer uma discussão a respeito dos sistemas de inovação brasileiro e mineiro e apresentar as políticas de inovação existentes em Minas Gerais; estudar a política de reestruturação do SIMI, a qual visa ampliar o nível de investimento privado em *startups* mineiras; e aumentar a conexão entre os agentes do sistema de inovação e tecer as considerações finais sobre o projeto estudado.

Esta pesquisa foi elaborada com base nos preceitos de um estudo de caso, que é “caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.” (GIL, 2008, p. 58). Para tanto, a pesquisa limita-se ao estudo do Portal SIMI, desenvolvido pela Superintendência de Inovação Tecnológica, o qual será avaliado a partir das teorias apresentadas no referencial deste trabalho.

Para a realização deste estudo, consultou-se duas fontes primárias de dados: a documentação interna referente ao projeto do portal SIMI, acessada através da rede de intranet da SINT, e uma entrevista realizada com o gestor responsável pelo projeto, referido aqui como Servidor A. O servidor A é especialista em desenvolvimento de *softwares* e servidor público do Estado de Minas Gerais desde 2017. As perguntas relativas à entrevista se encontram no Anexo II desta pesquisa. A experiência do autor desta pesquisa, o qual trabalhou neste projeto durante seu estágio obrigatório, também contribuiu para a construção do estudo de caso.

Esta pesquisa se divide em seis capítulos, sendo que o primeiro traz uma introdução ao tema, o segundo constitui um referencial teórico a respeito do papel do Estado na inovação e o terceiro constitui um referencial teórico a respeito das *Startups*. O quarto capítulo é dedicado ao sistema de inovação de Minas Gerais. O quinto capítulo apresenta um estudo do projeto de incentivo ao investimento em *Startups* mineiras. Por fim, redige-se as discussões.

2 O PAPEL DO ESTADO E DEMAIS DETERMINANTES NA PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO

Antes de analisar o papel do Estado na promoção da inovação, é importante frisar que há diferentes perspectivas quanto ao papel do Estado na economia, sendo que a teoria clássica, a qual foi preponderante até a crise de 1929, defende que o mercado se autorregula através de um mecanismo de preços automático baseado na oferta e demanda, conforme a teoria da mão invisível de Adam Smith. Os economistas clássicos postulam que o papel do Estado deve se limitar, portanto à oferta de bens públicos e a garantir a segurança e a propriedade privada (MANKIW, 2013).

Com a crise de 29, ganharam força as ideias de John Maynard Keynes, as quais deram início a uma transição das finanças públicas neutras para as finanças funcionais (MANKIW, 2013). Mazzucato (2014) diz que, segundo Keynes, os mercados capitalistas precisam ser regulados pelo Estado devido à sua natural instabilidade, a qual depende de quatro categorias de despesa do PIB: Investimento empresarial (I), Investimento governamental (G), despesas de consumo (C) e exportações líquidas (X-M). Dentre estas variáveis, Mazzucato (2014) aponta o investimento empresarial como o mais volátil, pois o mesmo relaciona-se ao “espírito animal” dos investidores, que procuram prever o comportamento da economia ou de um setor específico no futuro. Esta volatilidade pode levar a períodos de excesso ou falta de investimentos, os quais, sem que haja intervenção direta do governo na forma de gastos governamentais, poderão causar depressões econômicas.

A partir das teorias keynesianas, o Estado passou a exercer três funções, a saber (MANKIW, 2013):

- a) Alocativa: alocação de recursos quando mecanismos de mercado não fossem eficientes; fornecimento de bens públicos e expansão de infraestrutura econômica.
- b) Distributiva: melhorar distribuição de renda de forma socialmente justa por meio de tributação, gastos do governo e transferências.
- c) Estabilizadora: estabilizar variáveis econômicas fundamentais (preço, produto, emprego); controle da demanda agregada para reduzir impactos socioeconômicos e de inflação e recessão.

Mazzucato (2014) diz que os keynesianos argumentam veementemente pelo uso dos gastos do governo para estimular a demanda e estabilizar a economia, ao passo que os economistas inspirados por Joseph Schumpeter defendem os gastos governamentais em setores ligados à ciência e tecnologia. Mazzucato (2014) diz que, empiricamente, é possível observar um efeito multiplicador keynesiano maior no crescimento econômico quando as duas teorias são conjugadas, ou seja, quando os gastos governamentais são direcionados para áreas de tecnologia e inovação.

Segundo Souza (2018), atores tradicionais como Marx e Smith viam a inovação como um instrumento importante de geração de crescimento econômico, mas os economistas neoclássicos a tratavam como um fator de pouca importância até o início do século XX. Esta visão muda de forma significativa a partir da teoria de Solow, que segundo Mazzucato (2014) associava o crescimento econômico ao capital investido, trabalho e tecnologia, conforme a fórmula $Y = A(t) \cdot F(K, L)$. Solow afirma em sua teoria que a tecnologia e a inovação são os fatores mais importantes para o crescimento econômico no longo prazo, pois influenciam de forma exógena as características do trabalho e do capital investido. Em síntese, apesar de encontrar na inovação um fator essencial do crescimento econômico, Solow não explica os seus determinantes, o que será depois contemplado por outros modelos e teorias.

O fator determinante da tecnologia sobre o crescimento econômico levou a novas teorias que impulsionaram a ideia de que investir em tecnologia gera, entre outros benefícios, ganhos de escala, culminando nas teorias de Nelson e Winter (1982), onde a tecnologia é responsável pela diferenciação entre as empresas, sendo que a concorrência está relacionada à evolução de processos que moldam essas diferenciações e fazem com que apenas algumas empresas sobrevivam.

Seguindo esta linha de pensamento, Nelson (2006) argumenta que Schumpeter, no livro *Capitalismo, socialismo e democracia*, define o avanço tecnológico como um processo evolucionário, mas não compreende de forma adequada a interrelação da tecnologia e da ciência modernas, pois o modelo schumpeteriano original “não permite reconhecer a natureza variada do conhecimento tecnológico moderno e das relações complexas e frequentemente sutis entre a tecnologia e a ciência, que constituem partes essenciais da história desses campos tecnológicos” (NELSON, 2006, p. 96).

Nelson (2006) argumenta contra os preceitos das economias socialistas que tentam centralizar os esforços de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na figura

do Estado, a partir de um planejamento central, devido à incerteza inerente a onde aplicar os recursos de pesquisa, uma vez que existe uma ampla variedade de soluções possíveis através de novas tecnologias e vários caminhos para alcançá-las, os quais geralmente não são um consenso entre especialistas devido à imprevisibilidade inerente à criação de novas tecnologias. É neste contexto que as economias capitalistas propõem uma competição entre diferentes ideias para alcançar o objetivo final, incentivadas pela possibilidade de lucro advinda do próprio sistema capitalista (NELSON, 2006).

Segundo Nelson (2006), uma das consequências chave do fortalecimento da P&D é que os aspectos genéricos de novas tecnologias se tornam conhecidos mais rapidamente pela comunidade interessada, sendo que em quase todas as tecnologias atuais se observa uma participação de conhecimentos genéricos vindos da “prática em manusear e projetar produtos, máquinas e seus componentes, bem como das generalizações daí decorrentes” (NELSON, 2006, p. 97).

Nelson (2006) argumenta que há uma linha tênue entre o conhecimento científico genérico e a aplicação específica, chamando a atenção para o fato de que a divisão do trabalho entre o setor produtivo, as universidades e os laboratórios de pesquisa não é forte nem inata, pois as universidades têm trabalhado em campos da ciência básica, mas também têm tido um papel importante nas ciências aplicadas, onde têm se mostrado uma fonte de versões pioneiras de novas tecnologias.

Segundo Nelson (2006), para que o P&D industrial tenha sucesso, este precisa estar conectado de forma estreita com a produção industrial e a comercialização dos produtos e serviços, gerando assim valor para a empresa, a qual busca estratégias para se tornar mais competitiva e sanar suas necessidades mais urgentes. “Sendo assim, um trabalho efetivo de laboratório requer não apenas um conhecimento específico ao ramo, mas também específico à empresa em questão, bem como a sensibilidade do laboratório para com as necessidades dos clientes” (NELSON, 2006, p. 105).

Segundo Nelson (2006), os maiores ganhos auferidos através da inovação decorrem do fato de determinada empresa ter chegado primeiro a esta inovação e explorado um período de monopólio sobre a mesma, sendo que o retorno para uma empresa de um grande avanço tecnológico inicial possui uma tendência de se manter ao longo do tempo devido às vantagens competitivas adquiridas através dessa inovação inicial.

Nelson (2006) argumenta que desenvolvimentos técnicos para uma empresa podem vir de diversas fontes, como mudanças técnicas em ramos a jusante, os quais podem mudar a natureza da demanda da firma, novos equipamentos e materiais desenvolvidos a montante que influenciam o custo e a capacidade de produção da empresa e feedbacks de clientes e fornecedores, fazendo assim com que as empresas devam monitorar ativamente as tecnologias a montante e a jusante, além de monitorar seus concorrentes.

Dando continuidade à análise dos preceitos evolutivos de Schumpeter apresentados por Nelson (2006), Mazzucato (2014) argumenta que um conceito importante, muito caro à abordagem neoschumpeteriana (NELSON E WINTER, 1982) é o de “sistemas de inovação”, onde faz-se necessário analisar a distribuição de P&D sobre toda a economia ao invés da quantidade deste, sendo que o Estado tem o papel de influenciar esta distribuição. O sucesso do sistema de inovação depende não da quantidade de P&D, mas da integração entre os atores e da respectiva capacidade de desenvolver coletivamente novas tecnologias e assim gerar desenvolvimento econômico.

É importante frisar que, dentro do conceito de sistemas de inovação, “o papel do Estado não se limita à criação de conhecimento por meio de universidade e laboratórios nacionais, mas envolve também a mobilização de recursos que permitam a difusão do conhecimento e da inovação por todos os setores da economia” (MAZZUCATO, 2014, p. 71).

Segundo Mazzucato (2014), o Estado exerce esta função mobilizando as redes de inovação existentes ou fomentando novas, além de comandar o processo de desenvolvimento industrial com investimento em áreas prioritárias. As políticas de inovação objetivam, portanto, “a promoção do crescimento econômico e a busca pela competitividade internacional” (SOUZA, 2018, p. 37).

De forma a expandir a discussão sobre sistemas de inovação, faz-se necessário contrapor diferentes posições a respeito do papel do Estado na promoção desses, a fim de estabelecer um panorama mais amplo sobre esta atuação e permitir, ao longo desta monografia, a definição de diretrizes mais alinhadas ao contexto político atual, as quais serão aplicadas à criação do projeto de investimentos, que é o objeto principal deste estudo.

2.1 O ESTADO E OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO

Segundo Souza (2018), a abordagem sistêmica de inovação surge em contrapartida ao modelo linear de inovação (MLI), cujo pressuposto básico é o de que a “inovação começa com a pesquisa básica, evolui com a pesquisa aplicada e desenvolvimento (experimental) e termina com sua produção e difusão” (SOUZA, 2018, p. 81). Este modelo define que a inovação segue um caminho linear e único, o que Souza (2018) define como sendo um modelo simplista e que não considera todas as variáveis envolvidas no processo de inovação, além de que as etapas de pesquisa básica e aplicada geralmente ocorrem naturalmente de forma separada. “O ponto central na crítica ao MLI consiste no fato de que o sucesso no desenvolvimento tecnológico é uma etapa compulsória, mas não suficiente para garantir o sucesso de sua aplicabilidade e retorno econômico” (SOUZA, 2018, p. 86).

De acordo com Souza (2018), as abordagens críticas ao MLI foram importantes fontes de inspiração para a consolidação da abordagem dos sistemas de inovação, onde Estados que procuram o desenvolvimento econômico através da inovação devem criar um ambiente favorável à mesma, descolando-se do foco em desenvolvimento científico. A partir desta abordagem, Souza (2018) chega na seguinte definição:

Sistema de inovação é um arranjo institucional envolvendo múltiplos componentes, a saber: 1 – firmas e suas redes de cooperação e interação; 2 – universidades e institutos de pesquisa; 3 – instituições de ensino; 4 – sistema financeiro; 5 – sistemas legais; 6 – mecanismos mercantis e não-mercantis de seleção; 7 – governos; 8 – mecanismos e instituições de coordenação. Esses componentes interagem entre si e possuem diversos mecanismos que podem iniciar “ciclos virtuosos”. (SOUZA, 2018, p. 88)

Embora a definição de sistemas de inovação traga à luz os diferentes atores e instituições que devem atuar em conjunto para o avanço do desenvolvimento tecnológico, esta não define qual a intensidade da atuação de cada um, uma vez que diferentes autores defendem diferentes níveis de atuação para cada ator e instituição, especialmente no que tange à atuação do Estado.

Segundo Mazzucato (2014), o papel do Estado é determinante para o avanço tecnológico e o mesmo deve ser o motor por trás da criação e difusão de novas tecnologias, chegando ao ponto de, em algumas circunstâncias, escolher quais empresas e setores são mais estratégicos para obter ganhos de produtividade através de tecnologia.

Corroborando este argumento, Nelson (2006) diz que as agências governamentais, que na época de Schumpeter eram apenas moderadamente importantes, assumiram papel decisivo após a segunda guerra mundial, se tornando os principais órgãos financiadores de pesquisas universitárias, além de, em alguns casos, se tornarem os principais atores no desenvolvimento de novos produtos e processos, coordenando esforços privados ou financiando-os, esforço este que vem se ampliando ao longo dos anos e contribuindo para o desenvolvimento dos sistemas de inovação, conforme o argumento de Mazzucato (2014).

Para ilustrar seu ponto de vista, Mazzucato (2014) dedica um capítulo de seu livro à experiência do Estado empreendedor dos Estados Unidos, onde este assumiu grandes riscos para estimular a inovação em quatro grandes empreitadas: DARPA (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa), SBIR (Programa de Pesquisa para a Inovação em Pequenas Empresas), *Orphan Drug Act* e a *National Nanotechnology Initiative*. Nestes exemplos, o Estado investiu em novos mercados, onde o capital de risco não demonstrou interesse, além de comissionar no setor privado uma atividade inovadora a qual fracassaria sem as políticas públicas implementadas. Este investimento pelo Estado se deu devido ao fato de que, em um momento inicial onde o risco de investir nessas novas tecnologias é muito alto e ainda não se via claramente o potencial de aplicação das novas ideias e teorias, o capital privado não se interessou em investir nessas tecnologias. Isso, segundo Mazzucato (2018), indica ser um mito dizer que o capital de risco adora o risco, pois os agentes são racionais e levam em consideração a relação entre tempo, risco e retorno antes de qualquer investimento.

O objetivo da análise de Mazzucato (2014) é mostrar que a simples existência de um sistema de inovação não é suficiente para gerar crescimento econômico, uma vez que este sistema precisa de um Estado que atue como um *player* importante, que dissemina novas ideias e cria novos mercados.

O primeiro exemplo de Mazzucato (2018) é a DARPA, onde o Estado direcionou recursos para áreas específicas com o objetivo de desenvolver novas tecnologias para as forças armadas. Este esforço tecnológico após a segunda guerra mundial, que envolveu múltiplas agências como a NASA e a Comissão de Energia Atômica, recebeu aportes bilionários do governo americano para criar novas tecnologias num horizonte de médio e longo prazo, o que permitiu à DARPA atuar em diversas frentes, como o apoio a *Startups* com pesquisas iniciais, o financiamento de

departamentos de ciência da computação e a criação da internet e a pesquisa de semicondutores.

Segundo Mazzucato (2018), o governo americano assumiu um papel de liderança na mobilização da inovação, incentivando empresas grandes e pequenas a inovar e disseminando conhecimento para fomentar a competição real por toda a rede de inovação, o que foi instrumental para a criação do vale do silício.

Em um segundo momento, Mazzucato (2018) mostra como o SBIR determinou que as agências governamentais com grandes orçamentos designassem uma fração deste orçamento para apoiar pequenas empresas, o que significou um apoio considerável às *Startups*, além de ampliar as parcerias da rede de instituições estaduais e locais com o governo federal, ilustrando mais uma vez o papel decisivo do Estado no financiamento da inovação.

O *Orphan Drug Act* (ODA) trouxe incentivos fiscais, subsídios clínicos e em P&D às pequenas empresas de biotecnologia para que desenvolvessem medicamentos para doenças raras. O ODA trouxe benefícios inegáveis para essas empresas, cuja receita trazida pelos medicamentos órfãos muitas vezes supera a dos medicamentos comuns, além dos benefícios que o programa trouxe para a população que depende destes medicamentos.

Por fim, Mazzucato (2018) fala da *National Nanotechnology Initiative*, uma iniciativa de longo prazo para o desenvolvimento da nanotecnologia, cujo potencial para o desenvolvimento tecnológico vem se mostrando muito grande, mas que tende, nos estágios incipientes, a encontrar pouco interesse na iniciativa privada, que está focada no curto prazo. O esforço estatal neste sentido tem sido massivo e descentralizado entre as várias agências governamentais, a fim de criar avanços em um setor que vem sendo considerado, por seu potencial, como “a nova internet”.

Portanto, Mazzucato (2018) traz uma análise do país tido como um dos mais liberais do planeta para mostrar como o Estado foi o verdadeiro motor da inovação em setores chave, devendo atuar de forma ativa na criação, financiamento e distribuição de P&D no sistema de inovação.

Na mesma linha de Mazzucato, mas com uma abordagem focada na importância do investimento estatal na infraestrutura de pesquisa, De Negri & Cavalcante (2013) trazem uma perspectiva a respeito da importância desta infraestrutura para o processo de inovação, defendendo que haja uma interconexão entre as instituições de pesquisa e as empresas para criar um sistema de oferta e

demanda de conhecimento científico e tecnológico. “Esta articulação e interação de produção científica com desenvolvimento tecnológico (...) seria, portanto, a chave de um sistema de inovação capaz de alavancar o desenvolvimento econômico dos países” (DE NEGRI & CAVALCANTE, 2013, p. 9).

Nelson (2006) também argumenta em favor da integração entre a academia e o mercado, haja vista que os departamentos acadêmicos de ciências são capazes de oferecer treinamento aos jovens cientistas e engenheiros que ingressam no mercado de trabalho e produzir pesquisas de suma importância para a indústria. Estas pesquisas podem gerar “invenções” originais ou versões-piloto de projetos para o setor produtivo, além de desenvolver novas técnicas e entendimentos que o setor produtivo pode empregar em diferentes produtos, processos e serviços.

De Negri & Cavalcante (2013) argumentam que os programas governamentais de *catching up* mais bem-sucedidos quanto ao objetivo de aproximar as economias emergentes das desenvolvidas são aqueles que possuem duas características: orientação para a comunidade de usuários e desenho orientado para a resolução de problemas de determinados setores. Neste âmbito, a pesquisa pública é fundamental para aumentar a produtividade dos fatores de produção.

Segundo De Negri & Cavalcante (2013), para promover a inovação o Estado deve focar seus esforços na infraestrutura de pesquisa e direcioná-la para atender às demandas de mercado, o que inclui priorizar áreas que gerem maiores ganhos de produção, como as engenharias e ciências da saúde, além de concentrar o investimento em infraestrutura em determinadas áreas, o que favorece a interação destas instituições de pesquisa com grandes empresas, gerando assim ganhos de escala tanto para as instituições de pesquisa quanto para as grandes empresas. Outra direção é pulverizar os esforços em infraestrutura de pesquisa, o que favorece mais as *Startups*, cabendo ao Estado, portanto, decidir qual das duas estratégias trará maiores ganhos no que tange o desenvolvimento econômico.

Por fim, Hwang & Horowitz (2012) argumentam que a inovação, a qual é um fator determinante no aumento da produtividade, necessita de ambientes onde haja uma diversidade de talentos, confiança, motivações de longo prazo e normas sociais que promovam a colaboração e experimentação entre indivíduos. A necessidade de um ambiente com os fatores citados anteriormente, o qual os autores chamam de “floresta tropical”, é o motivo pelo qual o Estado deve focar na mudança do

comportamento dos indivíduos como principal ferramenta para a inovação tecnológica.

Hwang & Horowitz (2012) iniciam seu raciocínio mostrando que os fatores apontados como motivos para o sucesso do vale do silício de San Diego, liberdade econômica e a concentração de talentos na região, estão presentes também na cidade de Chicago, a qual vive uma realidade totalmente contrária, dado que não houve o desenvolvimento de um sistema de inovação, contrariando assim o argumento de que o simples fato de o mercado ser livre gera crescimento econômico.

Segundo Hwang & Horowitz (2012), a inovação sistêmica ocorre quando o valor gerado pelas interações humanas em um sistema de inovação é maior do que o valor dos ingredientes inseridos inicialmente neste sistema. No entanto, para que isso ocorra é necessário não só que as variáveis necessárias para a inovação estejam presentes no ambiente, mas também que se abra mão de boa parte do controle sobre as etapas do processo de inovação, visto que os sistemas de inovação demandam liberdade para que a inovação aconteça e os resultados muitas vezes não podem ser previstos. Neste processo é importante evitar erros comuns cometidos por governos que tentaram criar seus próprios vales do silício, como investir em clusters ou tentar manter as *Startups* presas a um local geográfico específico.

Hwang & Horowitz (2012) apontam a interação e colaboração entre os diversos atores inseridos no sistema de inovação como a chave para a inovação, defendendo a atuação do Estado no sentido de facilitar as conexões entre as pessoas e dar subsídios para que novas ideias floresçam, além de investir na formação de capital humano através das universidades.

Nelson (2006) argumenta que esta interação e colaboração entre os atores do sistema de inovação não só é benéfica para os mesmos, como é inevitável, destacando o fato de as empresas não serem capazes de deter o fluxo de informações para seus concorrentes e para o mercado como um todo. De fato, muitas empresas não tentam bloquear esses fluxos, e em alguns casos até os apoiam, uma vez que para fazer jus às vantagens competitivas de novas patentes e atrair novos clientes e investidores, além de preparar os fornecedores para atender à novas demandas advindas da inovação, é necessário que a empresa divulgue informações sobre as novas mercadorias, o que também implica em revelar informações para os concorrentes.

Outro fator determinante para a divulgação de informações se dá em relação à reputação da empresa no mundo científico e técnico, que a ajuda a atrair capital humano especializado, o que faz com que as empresas incentivem seus funcionários a participar da comunidade científica e divulgar seus trabalhos (NELSON, 2006).

Nelson (2006) também argumenta que não há muitas perdas advindas da divulgação de informações quando a patente é registrada no que tange a exploração pela empresa das vantagens competitivas oriundas do monopólio inicial da tecnologia, além de que os ganhos de eficiência da economia como um todo são consideráveis quando todos usufruem do compartilhamento das informações, o que é um incentivo para que as empresas colaborem entre si para a obtenção de maiores ganhos advindos de P&D, além de ser um motivo para que o Estado atue no sentido de incentivar esta disseminação de informações, conforme argumentam Hwang & Horowitz (2012).

Portanto, a abordagem de Hwang & Horowitz (2012) é a de um Estado que atua como facilitador do sistema de inovação, criando as condições necessárias para que este floresça e quebrando as barreiras sociais que dificultam a colaboração mútua para o alcance de objetivos de longo prazo. Por sua vez, o modelo de Estado empreendedor de Mazzucato (2018) defende um Estado mais atuante e que muitas vezes toma para si a responsabilidade de desenvolver novas tecnologias, além de interferir diretamente no processo de inovação, o que Hwang & Horowitz (2012) argumentam contra. Já De Negri & Cavalcante (2013) argumentam que o principal papel do Estado no que tange a inovação é o de prover uma infraestrutura capaz de conectar o mercado a instituições de pesquisa, as quais geram novas tecnologias para serem aplicadas na iniciativa privada, argumento este que corrobora com o exposto por Mazzucato (2014).

As abordagens de Hwang & Horowitz (2012), Mazzucato (2018) e De Negri & Cavalcante (2013) sobre os sistemas de inovação possuem alguns pontos em comum, sendo o mais expressivo destes a ênfase em um Estado que faça parte do processo de inovação e, conseqüentemente, seja um *player* importante no sistema de inovação, contrariando assim certas vertentes da abordagem neoclássica que aponta a liberdade econômica aliada à concentração de talentos como o motivo por trás do sucesso dos sistemas de inovação.

É comum também aos autores a ideia de que o Estado deve facilitar as conexões entre os atores do sistema de inovação, já que Mazzucato (2018) aponta o Estado como responsável por influenciar a distribuição de P&D no sistema de inovação, o que é corroborado por De Negri & Cavalcante (2013) ao defenderem que o Estado promova uma articulação e interação de produção científica com o desenvolvimento tecnológico e por Hwang & Horowitz (2012), ao argumentarem a favor de um Estado que facilite as conexões entre os diversos atores do sistema de inovação. Esta interação é primordial no processo de criação e difusão de novas tecnologias, a partir de uma aproximação entre a academia e o mercado e entre as *Startups*, seus possíveis clientes e os investidores de *venture capital*.

Conforme o raciocínio desenvolvido neste tópico, o Estado possui um papel importante na criação de políticas públicas que promovam uma distribuição de P&D sobre toda a economia, sendo que os autores estudados defendem uma participação estatal ativa para o cumprimento deste propósito, seja promovendo um ambiente que induza a quebra de barreiras sociais, como proposto por Hwang & Horowitz (2012), seja tomando para si a missão de inovar e/ou investindo em infraestrutura voltada para a pesquisa científica e tecnológica, conforme proposto por Mazzucato (2014) e De Negri & Cavalcante (2013).

Conclui-se que a atuação do Estado no fomento aos sistemas de inovação é essencial para o desenvolvimento econômico, justificando assim a existência das políticas públicas que incentivem a formação de sistemas de inovação. A discussão a respeito dos sistemas de inovação será retomada no capítulo 4, onde apresenta-se o sistema de inovação brasileiro e o sistema de inovação mineiro.

Nesta monografia, tratar-se-á especificamente de uma política de incentivo ao investimento privado em *Startups*, fazendo-se, portanto, necessário um tópico para discutir a importância destas para o desenvolvimento de CT&I, conforme a seguir.

3 AS STARTUPS E OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO

Segundo Brasscom (2020), as *Startups* são empresas relativamente novas, com modelos de negócio diretamente ligados à inovação. A partir dos anos 90, com o surgimento de inúmeras *Startups* no vale do silício¹, situado na Califórnia, passaram a assumir um papel de destaque na literatura sobre inovação e nas políticas de desenvolvimento. Já para Ries (2011), uma empresa é considerada uma *Startup* quando se dedica à criação de produtos e serviços inovadores sob condições de extrema incerteza. Esta incerteza é uma característica inescapável às *Startups* e fator determinante para que muitas delas não consigam sobreviver no longo prazo. Além disso, *Startups* possuem um modelo de negócios escalável e repetível. Escalável na medida em que estas empresas são capazes de entregar produtos e serviços com baixo custo marginal, o que permite aferir lucros substancialmente superiores aos custos ao aumentar sua capacidade de produção, e repetível no sentido de que a capacidade de produção pode ser ampliada rapidamente e substancialmente para atender a grandes incrementos na demanda (RIES, 2011).

Segundo Ries (2011), a incerteza inerente ao modelo de negócio das *Startups* advém principalmente da dificuldade em se identificar quem são os possíveis clientes e o que querem. Isso as obriga a empregarem um processo de constante aprimoramento e validação de seus produtos e serviços até que seja possível identificar o público alvo e suas reais necessidades. Além disso, Ries (2011) aponta que as *Startups* dependem da inovação para alcançarem crescimentos em escala, e a inovação por si só traz consigo uma grande incerteza quanto ao sucesso do processo inovativo para a geração de valor.

É importante salientar que, segundo Mazzucato (2014), a ideia de que pequenas empresas como as *Startups* são as responsáveis por maiores níveis de crescimento e inovação é um mito, haja vista que a maioria das empresas que em geral crescem rapidamente, promovendo a inovação e gerando novos empregos, são empresas antigas e que cresceram gradativamente até atingir um crescimento de escala. Além disso, as condições de extrema incerteza apontadas por Ries (2011) fazem com que muitas *Startups* acabem destruindo o capital investido e gerando desemprego, na medida em que boa parte delas não sobrevive no longo prazo. A

¹ Segundo Hwang & Horowitz (2012), o vale do silício é uma região com todas as condições propícias para o desenvolvimento de um sistema de inovação e o berço dos maiores cases de sucesso do mundo das *Startups*, como Google e Microsoft.

pesar disso, não se pode subestimar a relevância das *Startups*. Elas assumem riscos muito maiores que as grandes empresas para encontrar novas soluções para os consumidores em produtos e serviços, como foi o caso da Netflix, Uber e iFood. Em muitos casos geram, portanto, inovações extremamente dinâmicas para o avanço econômico. Deve-se destacar que estas soluções dificilmente seriam desenvolvidas fora do ambiente dos sistemas de inovação, pois segundo Hwang & Horowitz (2012) há uma constante interação entre os diversos atores do sistema de inovação para que novas ideias sejam desenvolvidas, financiadas, testadas e aprimoradas.

Assim, destaca-se a importância de políticas públicas voltadas para *Startups* com o objetivo de que o Estado atue como um intermediador entre elas e os demais atores do sistema de inovação, facilitando a interação para que se converta em novos produtos e serviços, os quais dificilmente surgiriam por meio das empresas tradicionais. Estes produtos e serviços têm se mostrado cada vez mais relevantes ao público em geral, produzindo soluções que facilitam o dia a dia de cada um e criando soluções para outras empresas tradicionais. Um bom exemplo são as diversas plataformas voltadas para o teletrabalho, relacionamento com o cliente e vendas online, as quais se tornaram extremamente relevantes durante a recente pandemia de coronavírus², como o aplicativo Zoom e a plataforma de telemedicina médicos.cc.

De acordo com Arruda & Nogueira (2020), há três fatores principais que determinam o sucesso ou fracasso das *Startups* brasileiras. O primeiro é a quantidade de sócios de uma *Startup*, visto que quanto mais sócios, mais difícil é atingir um nível de sincronia que permita tomadas de decisão de forma dinâmica e adequada à realidade de extrema incerteza inerente à inovação. O segundo é a quantidade de capital disponível para a *Startup* em seus estágios iniciais. Arruda & Nogueira (2020) afirmam que quanto maior o capital disponível antes que a empresa comece a faturar, menores as chances de sucesso, pois a dificuldade imposta pela baixa disponibilidade de capital no início força a *Startup* a procurar por demandas reais do mercado, as quais tornam o negócio mais viável. O terceiro está ligado aos parques tecnológicos, incubadoras, aceleradoras e coworkings, pois “esses espaços concedem às empresas um período de tempo necessário para mover o negócio sem ter os custos de um

² Em dezembro de 2019 o vírus sars-cov-2, comumente chamado de novo coronavírus e causador da doença COVID-19 foi descoberto na província chinesa de Wuhan. A doença logo se tornou uma pandemia e se espalhou por todo o mundo, forçando os governantes a adotarem quarentenas para diminuir a velocidade de propagação da doença. Estas quarentenas forçaram as empresas a adotar um regime de trabalho remoto.

espaço próprio e, na maior parte das vezes, oferecem incentivos associados ao processo” (ARRUDA & NOGUEIRA, 2020, p. 33). A figura 2 a seguir mostra as taxas de mortalidade das *Startups* brasileiras.

Figura 2 – Análise da mortalidade das *Startups* brasileiras



Fonte: Arruda & Nogueira, 2020

A pesar da alta taxa de mortalidade, é importante salientar que as *Startups* que sobrevivem no longo prazo são as mais bem-sucedidas e que trazem o maior retorno para seus sócios e acionistas.

Segundo Mazzucato (2014), esta alta taxa de mortalidade das *Startups* é um desperdício necessário e inevitável no processo de inovação, mas que deve ser mitigado através da criação de políticas adequadas. Essas não devem atingir todas as pequenas empresas de forma geral por meio de benefícios fiscais, mas sim fomentar a concorrência entre as empresas e beneficiar aquelas *Startups* que possuam uma administração sólida e processos eficientes. Neste ponto Mazzucato (2014) e Ries (2011) concordam em relação ao fator determinante para o sucesso das *Startups*: a gestão da empresa deve seguir os preceitos já estabelecidos da administração tradicional, aliando-os ao processo de inovação.

Como forma de aumentar as chances de sucesso das *Startups*, Ries (2011) propõe um modelo chamado *Lean Startup*, o qual sugere o uso destes preceitos da administração tradicional para tornar o processo de definição de “o que produzir” e

“para quem produzir” o mais eficiente possível, enfatizando a iteração³ rápida e o feedback dos clientes em um processo de constante otimização.

Para definir quem são os clientes de uma *Startup* e o que eles querem, se faz necessário testar hipóteses, e este teste se dá através da criação do *Minimum Viable Product*⁴ – MVP, o qual deverá ser desenvolvido o mais rápido possível e disponibilizado para o público para que o mesmo seja testado, uma vez que, dadas as condições de extrema incerteza, testes com grupos focais dificilmente entregarão resultados reais sobre o MVP (RIES, 2011).

Assim, uma *Startup* inicia seu trabalho desenvolvendo um MVP baseado no que seus fundadores acreditam ser o seu público alvo e suas necessidades, entrega o MVP a este público para testes de hipóteses e, a partir desses testes, decide executar mudanças em seu produto ou serviço para melhor atender às demandas apresentadas, ou pivotar, que significa mudar completamente a estratégia e partir para um novo MVP (RIES, 2011).

Segundo Ries (2011), é muito comum que *Startups* “pivotem” diversas vezes até que encontrem o seu público alvo e definam qual o melhor produto ou serviço para atendê-lo, o que torna as *Startups* um negócio muito mais arriscado do que as empresas tradicionais, visto que estas já possuem um produto e público alvo definidos e não estão sujeitas a necessidades de mudança tão drásticas como a pivotagem. Além disso, as empresas tradicionais já possuem uma fatia muitas vezes confortável do mercado, ao passo que as *Startups* precisam conquistar uma fatia de um mercado sujeito a condições de extrema incerteza.

Essa considerável incerteza por trás das *Startups* faz com que as mesmas necessitem de aportes financeiros durante todas as suas fases de existência, especialmente durante os difíceis momentos em que a *Startup* passa por um pivô. O subcapítulo a seguir estabelece uma relação entre as diversas fases de crescimento das *Startups* e os tipos de investimento que se aplicam a estas fases.

3.1 RELAÇÃO ENTRE AS FASES DE UMA *STARTUP* E OS INVESTIMENTOS

Segundo Ferreira (2019), as *Startups* devem passar por algumas etapas básicas de desenvolvimento para se consolidarem, sendo a primeira delas a fase de

³ Iteração é o processo de resolução de uma equação mediante operações em que sucessivamente o objeto de cada uma é o resultado da que a precede.

⁴ Mínimo Produto Viável

ideação. Nesta fase, ainda não há um produto ou serviço definido, apenas uma ideia de como resolver um problema, e esta ideia deverá ser transformada em um MVP. Para dar início ao trabalho de construção do MVP, os empreendedores recorrem primeiramente ao chamado *Bootstrapping*, que significa investir o próprio dinheiro na concepção da *Startup*, e ao *Family and Friends*, modalidade de investimento onde os familiares e amigos dos empreendedores investem na *Startup* (STARTSE, 2019).

Construído o MVP, os empreendedores devem criar um plano de negócios e então recorrer aos investidores anjo, que são pessoas físicas que procuram alocar uma parte de seu capital em empresas nascentes com alto potencial de retorno. Recorre-se também ao capital semente, que vem acompanhado de um apoio institucional para o desenvolvimento da gestão da *Startup* (STARTSE, 2019). Os capitais anjo e semente possibilitam aos empreendedores testar o MVP segundo o método *Lean Startup* de Ries (2011), até que se alcance a condição de *product/market fit*⁵, onde “a solução deve entregar valor e atender às necessidades do mercado tornando-se economicamente relevante, seja criando um novo mercado, crescendo rápido em um mercado grande ou dominando um nicho específico” (FERREIRA, 2019, p.30). Quando a *Startup* chega nesta fase, denominada fase de operação, ela possibilita ao investidor anjo auferir os lucros do seu investimento e abrir uma janela para a entrada de novos investidores.

As incubadoras e aceleradoras atuam tanto na fase de ideação (com o MVP já construído) quanto na fase de operação das *Startups*. Além da contribuição financeira, as incubadoras oferecem ajuda na modelagem do negócio, marketing e acesso a recursos de ensino superior, enquanto as aceleradoras oferecem um trabalho de treinamento e capacitação mais intenso e voltado ao mercado de trabalho. Em troca, as incubadoras e aceleradoras recebem um percentual da *Startup* na forma de *equity*⁶ (STARTSE, 2020).

Segundo Ferreira (2019), após a fase de operação as *Startups* iniciam a fase de tração, onde é necessário atrair os grandes investidores e fundos de *Venture Capital* para viabilizar o crescimento de escala, ou *Skaleup*, que é a fase final de crescimento da *Startup* antes de atingir a maturidade e se tornar uma empresa de

⁵ Condição na qual o produto ou serviço satisfaz uma demanda do mercado para um número considerável de pessoas.

⁶ Equity corresponde ao patrimônio líquido, a diferença de todos os ativos menos as suas obrigações. Mais comumente utilizado para designar as partes correspondentes de cada acionista em uma empresa ou carteira de investimentos.

capital aberto. Os aportes de *Venture Capital* figuram na casa dos milhões de reais e o risco envolvido é proporcional ao retorno esperado neste investimento (STARTSE, 2020).

Além das modalidades de investimento apresentadas aqui, os *Venture Builders* participam da vida das *Startups* desde a ideação até o *Skaleup*, auxiliando-as em cada etapa de crescimento através de um modelo que mescla características das incubadoras, aceleradoras e venture capital. Este modelo, além de financiar as *Startups*, auxilia no planejamento estratégico e na atração de recursos humanos, tecnológicos e financeiros (STARTSE, 2020).

O quadro 1 a seguir traz um resumo do que foi tratado neste capítulo, relacionando as fases de desenvolvimento das *Startups* às modalidades de investimento que elas recebem.

Quadro 1 – tipos de investimentos em *Startups* de acordo com as fases de desenvolvimento

FASE	INVESTIMENTO	DESCRIÇÃO DO INVESTIMENTO
Ideação (sem MVP)	Bootstrapping	O empreendedor, ou o grupo de empreendedores, tira dinheiro do próprio bolso para investir na empresa.
	Family and Friends	Os familiares e amigos dos empreendedores investem na <i>Startup</i> .
Ideação (MVP construído) / Operação	Investimento-Anjo	É o investimento efetuado por pessoas físicas com seu capital próprio em empresas nascentes com alto potencial de crescimento. O Investidor-Anjo tem como objetivo aplicar em negócios com alto potencial de retorno.
Ideação (MVP construído) / Operação	Capital semente (Seed)	O capital semente apoia <i>Startups</i> em fase de implementação e organização de operações, muitos deles concebidos no seio das incubadoras de empresas. Neste estágio inicial, os aportes financeiros ajudam, entre outras funções, na capacitação gerencial e financeira do negócio.
Ideação (MVP construído) / Operação	Incubadoras	As incubadoras representam um modelo mais tradicional de investimento a partir de um projeto ou uma empresa que tem como objetivo a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas ou microempresas, apoiando-as nas primeiras etapas de suas vidas. O processo de incubação inclui ajuda com a modelagem básica do negócio, ajuda com técnicas de apresentação, acesso a recursos de ensino superior, entre outros.

Ideação (MVP construído) / Operação	Aceleradoras	Apesar de serem um tipo moderno de incubadoras de empresas, as aceleradoras têm uma metodologia mais complexa. O processo para participar das aceleradoras é aberto, e estas geralmente procuram por <i>Startups</i> consistindo de um time para apoiá-los financeiramente, oferecer consultoria, treinamento e participação em eventos durante um período específico, que pode ser de três a oito meses. Em troca, as aceleradoras recebem uma participação acionária.
Tração / Skaleup	Venture Capital	É uma modalidade de investimento utilizada para apoiar negócios por meio da compra de uma participação acionária, geralmente minoritária, com objetivo de ter as ações valorizadas para posterior saída da operação. O risco se dá pela aposta em empresas cujo potencial de valorização é elevado e o retorno esperado é idêntico ao risco que os investidores querem correr. O valor costuma ser muito maior que um seed, sendo de vários milhões.
Todas as fases	Venture Building	O modelo mescla características das incubadoras, aceleradoras e venture capital, sendo que fornece todo o planejamento estratégico, a captação de recursos financeiros e humanos e estrutura física. O objetivo de uma venture builder não é apenas criar um produto, mas construir um negócio. Geralmente a participação de uma venture builder numa <i>Startup</i> é grande, chegando a até 80% da estrutura acionária na fase inicial.

Fonte: STARTSE (2020), FERREIRA (2019). Elaboração: própria

De modo geral, um investidor privado aloca seu capital em uma *Startup* para lucrar com a valorização da mesma, através dos ganhos de capital e/ou com a participação acionária no lucro das empresas através de *equity*. No entanto, é importante ressaltar que os riscos envolvidos neste tipo de investimento são altíssimos e, portanto, é necessário realizar uma avaliação qualitativa e quantitativa de quanto vale uma *Startup* antes de investir na mesma. Isto pode ser feito pela própria *Startup*, como forma de atrair novos investidores, ou por investidores individuais, incubadoras, aceleradoras e fundos de investimentos e de casas de análise (DOYLE, 2019). Esta avaliação é chamada de *valuation*, e será melhor explorada no subcapítulo a seguir.

3.2 VALUATION DE STARTUPS

Segundo Kobori (2016), o *valuation* nada mais é do que a avaliação dos fundamentos de uma *Startup* a fim de precificar o seu valor presente a partir das perspectivas de lucro futuro e riscos envolvidos no investimento. Esta avaliação possui elementos qualitativos e quantitativos, sendo que *Startups* que estão no início de seu desenvolvimento serão avaliadas majoritariamente a partir de elementos qualitativos e, à medida que a *Startup* se desenvolve, é possível aferir com maior precisão os elementos quantitativos.

O principal elemento qualitativo a ser avaliado é o seu time de colaboradores, uma vez que o investidor precisa saber se aquelas pessoas possuem experiência no ramo em que pretendem atuar, se são capazes de captar novos recursos no mercado para dar continuidade ao negócio e se possuem experiência na área de gestão. Além disso, o investidor avalia as oportunidades de mercado do produto ou serviço proposto, levando em consideração o tamanho do setor em que a *Startup* está inserida, o nível de concorrência e a viabilidade do produto ou serviço proposto. Os elementos qualitativos servem de base para se definir o risco que o investidor está disposto a correr investindo numa *Startup* (KOBORI, 2016).

Já a análise quantitativa, segundo Kobori (2016), parte da avaliação do modelo de negócios proposto pela *Startup*, o qual se torna mais tangível à medida que o MVP é construído, validado e colocado no mercado. A análise quantitativa mais utilizada no mercado é a do fluxo de caixa descontado, na qual os fluxos de caixa futuros são trazidos a valor presente e divididos pelo risco, conforme a seguinte fórmula:

$$VP = \frac{VF}{(1+r)^t}$$

VP é o valor presente da *Startup*, VF é o somatório dos fluxos de caixa futuros, r é o risco deste investimento e t é o período de tempo avaliado. Assim, o *valuation* de uma empresa dependerá de quanto caixa a empresa é capaz de gerar, quando ele vai ser gerado e o risco que está associado a gerar ou não este caixa (KOBORI, 2016).

Kobori (2016) explica que quando uma *Startup* vai em busca de investidores anjo, os seus fundadores apresentam a empresa junto com seu MVP e um plano de negócios. Este plano deverá conter uma perspectiva de quanto tempo

este MVP precisará ser testado até que se chegue a um produto pronto para ser entregue ao mercado e quanto dinheiro a empresa precisa para alcançar o *break even*, que é o ponto em que os custos da empresa são cobertos pela sua operação e a mesma deixa de queimar caixa e começa a dar lucro.

No entanto, quem define de fato o *valuation* inicial de uma *Startup* é o seu primeiro investidor, uma vez que as perspectivas de fluxo de caixa futuro dos fundadores das *Startups* normalmente são muito otimistas em relação à realidade, devido principalmente à grande incerteza natural ao processo de inovação, além do fato de que os fatores de risco inerentes àquela *Startup* são definidos de acordo com os critérios qualitativos avaliados pelo investidor. Este processo de *valuation* inicial da *Startup* é chamado de ancoragem, visto que o investidor “ancora” o valor daquela empresa e este se torna o valor pelo qual o mercado enxergará a mesma após o primeiro aporte (KOBORI, 2016).

Além de definir o valor inicial da *Startup*, o investidor precisa definir quanto ele está disposto a investir naquela empresa e negociar com os fundadores a porcentagem daquela empresa que passará a ser sua na forma de *equity*. Além disso, é necessário avaliar a liquidez deste investimento, pois toda *Startup* precisa fazer novas captações para continuar a existir, e a capacidade do time desta *Startup* de realizar novas emissões ditará os níveis de liquidez do investimento. Cada emissão representa uma janela de oportunidade para realizar o lucro e sair daquele investimento, dando lugar assim a novos investidores (KOBORI, 2016).

Como dito no subcapítulo anterior, as diversas fases de uma *Startup* demandarão diferentes tipos de investimento, os quais se tornam consideravelmente maiores durante as fases de tração e *scaleup*, demandando assim cálculos cada vez mais precisos de *valuation*. O objetivo final de qualquer *Startup* e dos *venture capitalists* que nelas investem é que se tornem um unicórnio - nome dado às *Startups* que atingem o *valuation* de um bilhão de dólares em valor de mercado.

Portanto, o que leva os investidores a investirem em uma *Startup* são as possibilidades de ganho de capital acima do que o mercado tradicional oferece. Esta decisão é balizada por uma avaliação qualitativa das vantagens e dos riscos daquele negócio e quantitativa a partir dos fluxos de caixa futuros trazidos ao valor presente. Desta forma, a possibilidade de ganhos de capital mais elevados num mesmo período de tempo justificaria a tomada de risco consideravelmente maior em relação aos investimentos em empresas consolidadas do mesmo setor na bolsa de valores.

Em síntese, neste subcapítulo, discutiu-se a importância do *valuation* para a tomada de decisão dos investidores. Justificou-se, também, o racional por trás desta modalidade de investimento tão arriscada, mas essencial para a que as *Startups* sejam capazes de sobreviver tempo suficiente para que seus produtos e serviços inovadores cheguem ao consumidor final. No subcapítulo a seguir discutir-se-á a relevância social e econômica das *Startups* nos Estados Unidos e no Brasil.

3.3 A RELEVÂNCIA DAS *STARTUPS* NOS ESTADOS UNIDOS E NO BRASIL

Conforme dito no capítulo 2, Hwang & Horowitz (2012) destacam a importância dos sistemas de inovação para que as *Startups* floresçam e se tornem relevantes no mercado, e em nenhum outro lugar do mundo viu-se a criação de mais *Startups* de sucesso que no vale do silício na Califórnia. De lá saíram as gigantes Apple (1,1 trilhões USD), Microsoft (1 trilhão USD), Amazon (1 trilhão USD), Alphabet (985 bilhões USD), Facebook (534 bilhões USD)⁷, entre outras, que começaram seus negócios como uma ideia (ideação), desenvolveram um MVP, passaram por todas as etapas de crescimento e investimentos e hoje estão entre as maiores companhias de capital aberto do mundo, garantindo um retorno muito acima do esperado para seus investidores.

De acordo com Ritchie & Swisher (2018), é notável a capacidade das *Startups* americanas de criar empregos. Segundo um estudo feito pela Universidade de Harvard, entre 1977 e 2005 as empresas tradicionais destruíram 1 milhão de empregos por ano, enquanto novas empresas em seu primeiro ano de funcionamento criaram 3 milhões de empregos anualmente.

Ritchie & Swisher (2018) afirmam que as *Startups* que sobrevivem e atingem o crescimento de escala, as quais correspondem a 15% de todas as empresas no mercado, contribuem com pelo menos metade dos empregos criados nos Estados Unidos. Além disso, Mandel (2017) mostra que em regiões onde há baixa atividade das *Startups*, a criação de novos empregos é cerca de 50% menor do que em áreas com grande concentração de *Startups*.

O estudo de Mandel (2017) também mostra como a atividade das *Startups* americanas se expandiu para além dos tradicionais centros de tecnologia e como

⁷ Valores de mercado em abril de 2020

novos segmentos surgiram para além da tecnologia da informação, incorporando setores industriais, de saúde e de transporte, entre outros.

Ritchie & Swisher (2018) citam também a contribuição das *Startups* para a produtividade da mão de obra empregada por elas, afirmando que elas tendem a entregar melhores resultados com a mesma quantidade de capital humano que uma empresa tradicional.

Assim, conclui-se que os sistemas de inovação presentes nos Estados Unidos se encontram num nível de desenvolvimento tal que permite que as *Startups* atuem em todos os 50 estados de forma efetiva. Estas *Startups* são responsáveis por boa parte da criação de novos empregos e pelo aumento da produtividade do trabalhador americano, além de contribuírem com importantes inovações e transformações nos mais diversos mercados.

Já no Brasil os sistemas de inovação de *Startups*, também chamados de ecossistemas de inovação, se encontram em uma fase inicial, com apenas um seleto grupo de dez unicórnios (99, Nubank, Arco Educação, Movable/Ifood, Stone, Gympass, Loggi, QuintoAndar, Ebanx e Wildlife), além do banco Inter, que hoje é uma empresa de capital aberto. Cinco destas empresas alcançaram o status de unicórnio em 2019, o que mostra que o mercado de *Startups* brasileiro está em plena ascendência e se colocando cada vez mais no radar de grandes investidores. Um destes investidores, o SoftBank Group, protagonizou a maior campanha de *private equity* do Brasil em 2019 (Rennan, 2019).

Não por acaso, o case de sucesso destas *Startups* se baseou na entrega de um produto ou serviço pelo qual a existia uma grande demanda no Brasil, mas que era desconhecida até pelo seu público alvo. Pode-se tomar como exemplo os bancos virtuais, que por não necessitarem de uma grande estrutura física na forma de agências e caixas eletrônicos, conseguem oferecer um serviço com as menores taxas do mercado - algumas delas iguais a zero - e que atende uma vasta gama de consumidores que não veem motivo algum para ir ao banco resolver problemas que podem ser resolvidos pela internet.

Quanto ao impacto na geração de empregos, o Brasil carece de estudos que indiquem com precisão qual o percentual de vagas criadas nas *Startups* como ocorre nos EUA. Scheller & Scaramuzzo (2019) afirmam que, embora as *Startups* brasileiras tivessem a capacidade de abrir até 70 mil vagas de emprego em 2019, a falta de mão de obra qualificada em território nacional impossibilitaria o preenchimento

das mesmas. Esta falta de mão de obra qualificada é um dos grandes gargalos enfrentados pelas *Startups* brasileiras, salientando assim a importância da integração entre as universidades e o mercado de trabalho voltado para a inovação.

Na visão dos empreendedores que mantém contato com a equipe da SINT, diversos fatores interferem no avanço das *Startups* no Brasil. O primeiro que se destaca é a legislação trabalhista que, embora tenha passado por uma atualização com a Lei 13.467/2017, ainda representa entraves importantes ao modelo de negócio das *Startups*, pois torna financeiramente difícil a rotatividade de profissionais e, devido a carga onerosa imposta à folha de pagamento, dificulta o pagamento de altos salários para profissionais qualificados. Destaca-se também o fato de que a legislação exige a remuneração por hora de trabalho e não por produtividade, o que é muitas vezes incompatível com o trabalho desenvolvido nas *Startups*, o qual normalmente envolve uma carga muito intensa de trabalho, geralmente superior a 44 horas semanais, para a entrega de um determinado produto. Além disso, as políticas econômicas que garantem benefícios fiscais e barreiras tarifárias às empresas tradicionais prejudicam a entrada das *Startups* como novas concorrentes e acabam por desincentivar a inovação dentro da indústria, conforme visto anteriormente. Outro fator relevante é a carência de mão de obra qualificada e, diretamente ligado a isto, a escassez de políticas públicas que promovam a interação entre Estado, universidades, *Startups*, empresas tradicionais e investidores (FERREIRA, 2019). A combinação dos fatores mencionados neste parágrafo acaba por afastar os grandes investidores do mercado de *Startups* brasileiro, visto que aumentam consideravelmente o risco envolvido na operação das *Startups*.

Portanto, há uma carência de políticas públicas que integrem os sistemas de inovação brasileiros, de forma a criar profissionais capazes de assumir os novos postos de trabalho criados pelas *Startups*. Percebe-se também que o mercado de *Startups* brasileiro se encontra em plena ascendência e sua relevância para a economia e para a sociedade tendem a aumentar conforme os sistemas de inovação se desenvolvem.

4 OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA NO BRASIL E EM MINAS GERAIS

Segundo Souza (2018), o processo tardio de industrialização e criação de instituições de ciência e tecnologia (ICTs) no Brasil prejudicou os resultados das diversas políticas de CT&I implementadas no país, principalmente no tocante à interação entre ICTs e empresas, a qual depende de cinco elementos fundamentais:

- (1) arranjos monetário-financeiros que viabilizem a criação e o funcionamento de universidades/instituições de pesquisa e empresas;
- (2) construção das instituições relevantes (universidades, institutos de pesquisa, empresas e seus laboratórios de P&D);
- (3) construção de mecanismos de interação entre essas duas dimensões;
- (4) processo de aprendizado, de tentativas e erros, para desenvolvimento da interação entre as duas dimensões; e,
- (5) consolidação e desenvolvimento dessas interações. (SOUZA, 2018, p. 43).

Suzigan e Albuquerque (2008) separam em três ondas a criação de instituições relevantes para o avanço de CT&I, sendo a primeira delas entre 1808 e 1870, quando criou-se instituições de ensino, a segunda entre 1870 a 1900, quando surgiram as primeiras ICTs e de 1920 a 1934, quando surgiram as primeiras universidades. O quadro 2 a seguir traz um resumo destas três ondas.

Quadro 2 – Ondas de formação das ICTs no Brasil

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

Fonte: Suzigan e Albuquerque (2008), Souza (2018).

Souza (2008) *apud* Suzigan e Albuquerque (2008) apontam alguns fatores como prejudiciais para o desenvolvimento de CT&I no Brasil, como a fragilidade do modelo monetário-financeiro brasileiro, que não atendia à demanda por financiamento da indústria até os anos 50. Outro fator determinante foi a baixa demanda por

tecnologia por parte da indústria que se desenvolveu, tardiamente, durante a terceira onda, a qual por se concentrar na atividade de exportação, não oferecia demandas suficientemente desafiadoras para as ICTs. Além disso, após o *crash* da bolsa de Nova Iorque em 1929, desenvolveu-se no Brasil uma indústria voltada para o consumo interno, a qual trouxe uma demanda maior por tecnologia, mas nada comparado ao visto nos países desenvolvidos.

Analisando-se as políticas de CT&I no Brasil após a segunda guerra mundial, Viotti (2008) separa o esforço brasileiro em três fases: da segunda guerra mundial até os anos 80, onde as políticas eram focadas no desenvolvimento da indústria, a segunda fase, que compreende o período de 1980 e 2000, onde há uma busca pela eficiência e liberalização do mercado; e a terceira, mais importante para esta monografia, onde não há uma identidade claramente definida, mas há uma ênfase no discurso político em favor da CT&I como motor do desenvolvimento econômico.

Ao fim da segunda guerra mundial, o Brasil experimentou um período de políticas desenvolvimentistas que durou até o fim do regime militar nos anos 80. Buscou-se, através de um modelo linear de inovação (MLI), “investir em ciência, aumentando o estoque de pesquisa básica, pois este era o pré-requisito para o desenvolvimento de novas tecnologias” (SOUZA, 2018, p. 45), ou seja, este modelo de desenvolvimento priorizou o investimento em ciência em detrimento da inovação. Este período foi marcado também por uma política industrial protecionista, a qual buscava “dar tempo” à indústria nacional para que esta fosse capaz de competir com as empresas estrangeiras no futuro. Estas políticas tendem a ser fundamentalmente falhas, pois como já visto anteriormente no capítulo 2, o simples incremento de gastos com C&T não leva a níveis maiores de inovação tecnológica. Além disso, a política protecionista eliminou uma componente chave na evolução da C&T: a concorrência. Sem concorrência, a indústria brasileira não teve incentivos para continuar a inovar nem para aumentar a eficiência de seus processos. Sem demanda por trabalhadores mais eficientes, não houve incentivo às universidades para formar novos profissionais, nem atualizar seus currículos para melhor atender às demandas do mercado.

Contudo, foi neste período que nasceram duas importantes agências de fomento à C&T, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Nos anos seguintes, estas agências seriam responsáveis “pelo crescimento da pós-

graduação e da ciência e tecnologia e, conseqüentemente, por grande parte do sucesso que o país apresenta no cenário internacional no que diz respeito à produção científica” (SOUZA, 2018, p. 46 *apud* BORGES, 2011). Foi também neste período que nasceu o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), o qual seria renomeado posteriormente com a incorporação de objetivos sociais ao banco, tornando-se o atual BNDES. Este banco foi e ainda é responsável por financiar políticas públicas de CT&I.

Este modelo desenvolvimentista caiu por terra após a crise da década de 80, conhecida como década perdida, a qual levou a um período de hiperinflação que só foi controlada após o plano real. Segundo Souza (2018), entre 1980 e 2000 a agenda econômica de desestatização e desinvestimento buscou diminuir a interferência do Estado na economia, abrir a economia brasileira e estabilizar macroeconomicamente o país por meio de ajustes fiscais. Esses ajustes reduziram consideravelmente os gastos com C&T no Brasil, o que acabou por sucatear a estrutura existente e concentrar o poder sobre os recursos de C&T na burocracia central das universidades. Houve também a busca por atores externos, como o Banco Mundial, para financiar as pesquisas brasileiras, a partir da criação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT (SOUZA, 2018).

O paradigma em que se pautava a C&T no Brasil após a redemocratização era o de que a abertura econômica traria investimentos externos e transferências de tecnologia, que culminariam no desenvolvimento da C&T brasileira. Esta tese ignorava, no entanto, o papel fundamental do Estado neste desenvolvimento, conforme dito por Hwang & Horowitz (2012), que é o de facilitar as conexões entre os diversos atores do sistema de inovação. Isso começa a mudar a partir do governo Itamar, principalmente no que tange a destinação de recursos para a C&T e, ao fim do segundo mandato do governo Fernando Henrique, inicia-se um processo de transição de políticas de C&T para políticas mais voltadas para a inovação, que se concretiza no governo Lula (SOUZA, 2018).

Para fomentar a CT&I, O Estado brasileiro criou a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, conhecida como lei da inovação, a qual dispõe sobre os incentivos governamentais à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, a qual “regula a transferência para empresas de tecnologias geradas em ICTs públicas e permite o compartilhamento de recursos, infraestrutura e equipamentos” (SOUZA, 2018, p. 55, *apud* VIOTI, 2018), permitindo assim uma

aproximação entre universidades e empresas privadas. Esta lei permitiu também a aplicação de incentivos fiscais às empresas que dedicassem parte de sua atividade econômica à pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica (SOUZA, 2018). É inegável a importância desta para a ampliação do investimento público em CT&I no Brasil durante os governos petistas, conforme apontado por Souza (2018):

A Pesquisa de Inovação 2014 (PINTEC) relativa ao triênio 2012-2014 apontou um forte crescimento do apoio governamental para as políticas voltadas a inovação. No início da década, cerca de 19% das empresas inovadoras haviam declarado terem recebido algum tipo de apoio do governo para inovar, seja com políticas públicas de incentivo ou com financiamentos. Essa porcentagem subiu de 34%, em 2011, para mais de 40% em 2014 (SOUZA, 2018, p. 56).

A lei da inovação foi complementada pela Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, consolidando o novo marco legal de CT&I. O Estado também criou a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005 com o objetivo de incentivar as empresas a inovar através de benefícios fiscais, o que, como apontado por Souza (2018), não levou aos objetivos esperados, uma vez que a lei beneficiou a importação de máquinas e equipamentos, mas contribuiu pouco para o incremento no número de mestres e doutores, que era o principal objetivo da mesma. Por fim, o decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018 foi promulgado com o objetivo de “estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional” (BRASIL, 2018).

Atualmente, o Brasil se encontra em um momento de ajuste fiscal – ou seja, um período onde o orçamento destinado à CT&I é contingenciado, o qual se estende desde o início da crise econômica em 2014⁸. Este momento foi agravado pela crise social, política e econômica advinda da pandemia de SARS-COV-2, a qual trouxe consigo uma contradição: é necessário investir em P&D para encontrar soluções que mitiguem os efeitos da pandemia, mas o orçamento dedicado às pesquisas tem se tornado cada vez mais reduzido, visto que a arrecadação se encontra reduzida devido à quarentena imposta no país.

⁸ As políticas fiscais expansionistas do governo Dilma, além de não resultarem em aumento dos níveis de desenvolvimento econômico, geraram uma dificuldade de arrecadação que causou danos aos cofres públicos. À esta crise econômica somou-se uma crise política que culminou no impeachment da presidente em 2016.

Apesar das dificuldades impostas pelo contingenciamento de gastos, observa-se um esforço conjunto entre as universidades brasileiras, empresas e entidades internacionais e a indústria nacional para encontrar soluções para conter a pandemia. Um exemplo disso é a criação de modelos de respiradores que possam ser produzidos localmente, como os que a WEG S.A tem produzido em sua fábrica em Jaraguá do Sul com base no modelo “Luft-3” da LEISTUNG, além da criação de testes baseados em matéria-prima de fácil obtenção no Brasil, da pesquisa sobre medicamentos que podem amenizar os sintomas da doença e o desenvolvimento de vacinas contra a COVID-19. Esta ação conjunta permite que as soluções encontradas pelas universidades sejam replicadas em escala pela indústria.

Portanto, pode-se afirmar que os baixos níveis de inovação no Brasil devem-se a fatores históricos, como a industrialização tardia, aliados a um sistema linear de inovação que se mostrou pouco eficiente na construção de sistemas de inovação no país. Além disso, observam-se políticas públicas protecionistas que minaram a produtividade e capacidade de competir das empresas brasileiras, sucedidas por políticas neoliberais que provocaram um sucateamento da estrutura dedicada à C&T nas universidades federais. Por fim, observa-se uma falha do Estado brasileiro em agir como um mediador entre os diversos atores dos sistemas de inovação até o início dos anos 2000, quando a inovação passa a compor as políticas públicas de CT&I e novas legislações são criadas para fomentar as conexões necessárias. Os efeitos destas políticas, no entanto, não se manifestaram na magnitude esperada, e os desafios impostos pela atual crise política, econômica e de saúde demandam um esforço maior por parte da estrutura de CT&I no Brasil, mesmo com um orçamento contingenciado e à mercê de uma atuação ainda falha do Estado na função de mediador entre os diversos componentes dos sistemas de inovação.

O subcapítulo a seguir tratará do sistema de inovação mineiro e das políticas públicas desenvolvidas pela SINT.

4.1. O SISTEMA DE INOVAÇÃO DE MINAS GERAIS

O sistema de inovação de Minas Gerais é composto por órgãos do governo estadual, *Startups* e demais empresas de base tecnológica, instituições de ensino técnico e superior, incubadoras e aceleradoras, parques tecnológicos, associações e organizações setoriais, instituições financeiras e fundos de investimento.

Segundo Souza et al. (2020), Minas Gerais conta com doze universidades federais, duas universidades estaduais (UNIMONTES e UEMG), e quatro universidades privadas (PUC Minas, FUMEC e Universidade Vale do Sapucaí e Universidade de Uberaba), as quais atuam em atividades de pesquisa. Além destas, o estado conta com diversas instituições de ensino técnico e profissionalizante, destacando-se o CEFET e o SENAI, e com Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, os quais oferecem educação profissional e tecnológica de nível técnico e superior. O quadro 3 a seguir mostra os principais centros de pesquisa de Minas Gerais.

Quadro 3 – Principais centros de pesquisa de Minas Gerais

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

Fonte: Souza et al., 2020.

Segundo Souza et al. (2020), a grande maioria das universidades e centros de pesquisa que fazem parte do sistema de inovação de Minas Gerais possuem um Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT, que segundo a Lei Federal nº 13. 243 de 2016 são estruturas instituídas por ICTs para gerir políticas institucionais de inovação e

propriedade intelectual, além de promover a interação entre as universidades e o setor produtivo.

Além dos NITs, outro importante componente na interação entre universidades e o setor produtivo são os ambientes de inovação, compostos por incubadoras, aceleradoras e parques tecnológicos, os quais permitem que as *Startups* se desenvolvam utilizando uma estrutura física e de gestão destes ambientes. Há quatro parques tecnológicos em funcionamento em Minas Gerais: BHTECH (UFMG), TecnoParq (UFV), Parque Científico e Tecnológico de Itajubá (UNIFEI) e Parque Tecnológico de Uberaba (UFTM), os quais juntamente com as incubadoras e aceleradoras se articulam através da Rede Mineira de Inovação – RMI (SOUZA et al., 2020).

Souza et al. (2020) discorrem também sobre a importância das redes de cooperação entre empresas inovadoras, como a Associação Nacional das Empresas Inovadoras (ANPEI), a qual promove uma aproximação entre empresas e ICTs e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL), que promove a interação entre a indústria e as instituições de ensino. Souza et al. (2020) ressaltam também a importância de organizações setoriais como a Associação Mineira de Empresas de Biotecnologia e Ciências da Vida – AMBIOTEC, que representa as empresas destes setores, e a Sociedade Mineira de Software e a SUCESU Minas, que representam o setor de tecnologia da informação.

O Estado de Minas Gerais possui órgãos públicos voltados ao fomento da inovação, como a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – Fapemig, que atua conjuntamente com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – SEDE, o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais - BDMG e a Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais – CODEMIG, no financiamento de projetos voltados para a CT&I. Além disso, Minas Gerais conta com a atuação de órgãos federais de financiamento como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, a Financiadora de Estudos e Projetos - Finep, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes e a Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa – FUNDEP, para financiar as pesquisas de CT&I. Além destas instituições públicas, há diversas instituições de investimento privado em *Startups* em Minas Gerais, como a Inseed, FCJ Participações SA, G2 Capital, INCO e Triumpho capital. (SOUZA et al., 2020).

Quanto ao setor produtivo mineiro, a maior parte das atividades está concentrada no setor de serviços, que corresponde a 68,6% do PIB mineiro, seguido pela indústria que corresponde a 26,1% e a agropecuária, que corresponde aos demais 5,3% (LEAL FILHO, 2018). Minas Gerais é um grande exportador de commodities, sendo que o principal produto de exportação é o minério de ferro, seguido por produtos siderúrgicos, café e soja.

A considerável participação de exportadoras de commodities na economia mineira representa um risco a longo prazo para o Estado, uma vez que recursos como o minério de ferro são finitos e as commodities estão sujeitas a variações de preço muito grandes devido à sua precificação atrelada ao mercado futuro de derivativos⁹. Esta variação pode prejudicar a arrecadação de impostos em períodos em que o preço das commodities cai e/ou há uma valorização do real frente ao dólar. Portanto, é essencial que o Estado atue no fomento à inovação como forma de aumentar a eficiência das empresas instaladas e aumentar a diversificação da economia mineira.

Na subseção a seguir, destaca-se brevemente as políticas públicas desenvolvidas pela Superintendência de Inovação Tecnológica para alcançar os objetivos citados acima, sendo que grande ênfase é dada no incentivo ao empreendedorismo e inovação e nas políticas voltadas para as *Startups*.

4.1.1 Políticas Públicas da SINT

Segundo Minas Gerais (2019a), a Superintendência de Inovação Tecnológica (SINT) é responsável pelo fomento ao ecossistema de inovação e criação de políticas públicas que incentivem o empreendedorismo, sendo a ela subordinadas a Diretoria de Fomento ao Ecossistema de Inovação – DECIN - e a Diretoria de Indústria Criativa e Formação Empreendedora – DICE.

De acordo com Kolosky (2015), o termo ecossistema é usado amplamente no meio econômico para definir grupos de atores diversos que trabalham em conjunto e de forma interdependente. O ecossistema de inovação é uma rede de conexões entre os diferentes atores envolvidos no desenvolvimento de novas tecnologias como instrumento para o desenvolvimento econômico e social, a qual integra um sistema de inovação.

⁹ Todas as commodities são precificadas no mercado de derivativos, o qual pode ser acessado por investidores através de uma corretora atrelada à B3. Este mercado define o preço diário das commodities através da oferta e procura por contratos de compra e venda dos produtos.

A SINT coordena hoje o programa Acelera Minas, que tem como objetivo principal “reestruturar o portfólio de projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação considerando todo o ciclo de vida da inovação, suas vocações e necessidades em cada estágio de desenvolvimento” (MINAS GERAIS, 2019a, p. 10). Como objetivos secundários, o programa busca

potencializar a aplicação da ciência, tecnologia e inovação com foco no desenvolvimento econômico, incentivando a integração entre a Tríplice Hélice; desenvolver condições para criação, expansão e fixação de empresas de base tecnológica em MG; fortalecer a cultura de inovação e empreendedorismo em MG e fomentar as *Hard Sciences* como motor de inovações disruptivas (MINAS GERAIS, 2019a, p. 11).

Para executar os projetos e o programa SEED que fazem parte do programa Acelera Minas, a SINT conta com parcerias com entes privados, como aceleradoras, incubadoras e fundos de investimento, universidades estaduais e federais e a Fapemig.

De acordo com a constituição do Estado de Minas Gerais Art. 212, a Fapemig recebe 1% da receita orçamentária corrente ordinária do Estado. Destes 1%, uma parcela deve ser destinada aos projetos desenvolvidos pela Subsecretaria de Inovação Tecnológica – SUBINOVA, à qual a SINT é subordinada, conforme o Art, 17 da Lei 22929, de 12/01/2018.

Art. 17 – Dos recursos atribuídos à Fapemig, correspondentes a, no mínimo, 1% (um por cento) da receita corrente ordinária do Estado e por ela privativamente administrados, nos termos do art. 212 da Constituição do Estado, no mínimo 40% (quarenta por cento) serão destinados ao financiamento de projetos desenvolvidos por instituições estaduais.

§ 1º – Do total destinado ao financiamento de projetos desenvolvidos por instituições estaduais nos termos do caput, serão destinados:

I – 65% (sessenta e cinco por cento) ao custeio de programas e projetos em ciência, tecnologia e inovação, no âmbito das políticas públicas do Estado sob a responsabilidade da Sedectes.

Este recurso advindo da Fapemig é utilizado em diversos projetos do programa Acelera Minas, além de outros programas desenvolvidos no âmbito da SUBINOVA. A seguir faz-se uma breve apresentação das principais iniciativas desenvolvidas pela SINT, sendo que maior destaque será dado ao SEED, que é a iniciativa de maior destaque dentro do programa Acelera Minas, e ao SIMI, o qual será detalhado no estudo de caso do capítulo 6.

4.1.1.1 *Startup* Universitário

O projeto *Startup* Universitário visa capacitar e apoiar aproximadamente 100 professores universitários para desenvolverem, junto aos alunos, o comportamento empreendedor. O projeto visa promover o desenvolvimento da cultura empreendedora e da inovação em 47 instituições de ensino superior (IES) mineiras, trabalhando as vocações regionais do Estado, com incubação de 50 *Startups* ao final do programa. O projeto contará com palestras, *workshops*, maratonas de programação, cursos e com a participação de empresas juniores, centros de empreendedorismo e incubadoras de empresas.

Para tanto, fez-se um processo seletivo dos professores que participarão do projeto e procurou-se estabelecer uma parceria com a Fapemig para o financiamento do mesmo. A parceria com a Fapemig encontra-se em análise e, assim que celebrada, os professores serão remobilizados para que o projeto comece a ser executado. O custo estimado do projeto é de 4 milhões de reais.

4.1.1.2 *Charter Cities*

O projeto de *Charter Cities* busca criar em Minas Gerais zonas econômicas especiais que favoreçam a inovação e o empreendedorismo, buscando inspiração nos exemplos de Hong Kong e Shanghai. Para tanto, foi enviado um formulário aos 853 municípios, dos quais 141 responderam.

A partir das respostas obtidas, fez-se uma seleção baseada em critérios como a qualidade geral da educação do município, seu valor agregado na economia mineira, acesso a capital humano através de universidades, IDHM e localização geográfica favorável. A partir destes critérios, sete municípios¹⁰ foram selecionados como possíveis candidatos para a implementação do projeto.

Ainda não há uma previsão sobre quando o projeto será iniciado, visto que ainda é necessário averiguar quanto os governos locais estariam dispostos a colaborar com a execução do projeto, quais parceiros privados se interessariam pelo projeto e quais legislações e normas seria possível flexibilizar em prol do desenvolvimento tecnológico destas regiões. Também não foi levantado junto ao governo federal a possibilidade de uma parceria para a execução deste projeto, o que

¹⁰ Ibiá, Itabira, Mateus Leme, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço e Ubá.

seria primordial para o sucesso do mesmo, já que possibilitaria a flexibilização de legislações federais.

4.1.1.3 HUB MG

O HUB MG é um projeto voltado para a conexão entre médias e grandes empresas mineiras, ou com forte atuação em Minas Gerais, e *Startups* inovadoras ao redor do mundo que tenham potencial de resolver os desafios destas organizações e torná-las mais inovadoras. O projeto alcança seus objetivos por meio de eventos em que as empresas propõem desafios para as *Startups*, sendo que aquelas que mais se destacam têm a possibilidade de fechar negócios com essas empresas após o evento.

O principal produto entregue pelo HUB MG se dá na forma de conexões entre empresas tradicionais e *Startups*, sendo que devido à pandemia os eventos do HUB MG tiveram que ser interrompidos, mas a ideia de gerar conexões está sendo transplantada de forma online para o projeto do SIMI, o que será discutido em maiores detalhes no capítulo 6. Além disso, o projeto foi remodelado durante a pandemia de coronavírus para prospectar soluções de telemedicina para a SES/MG e encontrar soluções inovadoras para mitigar os efeitos econômicos da pandemia.

4.1.1.4 SEED

Segundo Ferreira (2019) *apud* SEED (2019), O *Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development* (SEED) é um programa de aceleração de empresas nacionais e internacionais do governo de Minas Gerais. Seu objetivo é transformar Minas Gerais em um grande polo da inovação na América Latina e suas metas são promover a diversificação da economia mineira, induzir a cultura da inovação, criar um ambiente favorável aos negócios e ao empreendedorismo e incentivar a transformação de conhecimento em negócios de base tecnológica, além de atrair e manter talentos no estado.

O SEED foi criado no ano de 2013, e é amparado pela lei Estadual nº 20.704 de 03/06/2013, que autoriza o Poder Executivo a conceder incentivo financeiro à pessoa física que desenvolva projeto de negócio de base tecnológica no Estado e dá outras providências; pelo Decreto Estadual nº 46258 de 18/06/2013 e sua atualização nº 46.776, de 2015 que dispõem sobre a concessão desse incentivo de que trata a lei anterior (FERREIRA, 2019, p.38)

A inspiração para a criação do SEED foi o programa Start-up Chile, a partir da qual criou-se uma aceleradora de *Startups* com metodologia própria para seleção, treinamento, remuneração e formação de empreendedores. São selecionadas em média 40 *Startups* para participar das rodadas do SEED, cada uma representada por dois ou três empreendedores os quais recebem uma bolsa mensal de R\$ 2.000,00 cada, enquanto a empresa recebe R\$ 44.000,00 livres de *equity*. Assim, a empresa é livre para investir este capital sem entregar uma participação acionária da mesma para o SEED, sendo cobrado apenas que as mesmas façam a difusão dos conhecimentos adquiridos no programa, com o objetivo de ajudar outras *Startups* a se desenvolverem (FERREIRA, 2019).

Além de todos os incentivos financeiros, os participantes têm acesso a diversas mentorias, um espaço de coworking para trabalhar, palestras, *workshops*, etc, e ao fim do programa participam do chamado demoday, um evento de encerramento em que as *Startups* mostram o quanto cresceram durante o programa (FERREIRA, 2019).

É interessante notar que o programa SEED se encaixa muito bem na teoria do Estado empreendedor de Mazzucato (2014), uma vez que o programa se iniciou em um nicho onde a iniciativa privada não tinha, até então, demonstrado interesse. A iniciativa estatal permitiu que se criasse um ambiente favorável à atração de novas incubadoras e aceleradoras e permitiu também a retenção de *Startups* em solo mineiro, criando assim um ambiente favorável à inovação. Isto se deu por meio de uma atuação do Estado não só como empreendedor, tomando para si riscos que o mercado não está disposto a tomar naquele momento, mas também como conector entre os diversos atores do sistema de inovação, permitindo assim uma aproximação maior entre eles, conforme as lições de Hwang & Horowitz (2012).

Este papel do Estado como o intermediador entre os atores do sistema de inovação seria fruto da nova rodada do SEED prevista para 2020. A DECIN planejava lançar uma nova rodada com uma nova metodologia, na qual o Estado contribuiria com metade dos valores supracitados de ajuda financeira e o restante seria pago por empresas parceiras. Estas empresas participariam também da seleção das *Startups* e acompanhariam todo o processo de aceleração, no qual haveria uma eliminação das 20 *Startups* que menos se sobressaíssem nos primeiros três meses da rodada, fazendo assim com que apenas as 20 melhores chegassem até o final. Seria uma rodada muito mais focada na conexão entre o mercado e as *Startups* para ajudá-las

a encontrar clientes e investidores interessados em seus produtos após o programa. No entanto, a crise provocada pelo coronavírus fez com que o governo do Estado tivesse de cancelar a rodada prevista para 2020 e devolver os recursos empenhados para a SEPLAG. Decidiu-se, então, consolidar toda a metodologia do SEED em um curso online que será disponibilizado gratuitamente no portal SIMI.

Segundo a pesquisa realizada por Ferreira (2019), a visão a respeito do SEED tanto por parte dos participantes quanto dos gestores é muito similar. O SEED configura-se como muito mais do que uma aceleradora de empresas, na medida em que fomenta o empreendedorismo e o desenvolvimento do ecossistema mineiro como um todo. Ferreira (2019) conclui que o SEED cumpre seu objetivo de desenvolver as *startups* e empreendedores participantes do programa e está em constante transformação para se adaptar às mudanças do ecossistema de inovação mineiro. “Entretanto, devido às escassas informações em termos de dados, indicadores e resultados, não se pode fazer inferências a respeito dos seus efeitos enquanto política pública” (FERREIRA, 2019, p. 87). Portanto, seria interessante a realização de uma avaliação de resultados por parte do Estado para mensurar os benefícios da política pública no sistema de inovação mineiro e balizar a decisão sobre a retomada do programa em 2021. Esta possível retomada dependeria, no entanto, de uma disponibilidade orçamentária ainda difícil de prever em 2020 e de uma vontade política por parte do subsecretário de inovação e do secretário de desenvolvimento econômico de Minas Gerais.

O quadro 4 a seguir resume os projetos e programas apresentados neste capítulo.

Quadro 4 – Principais projetos e programas da SINT

Projeto/Programa	Objetivo	Status
<i>Startup</i> Universitário	Capacitar e apoiar professores universitários para desenvolverem, junto aos alunos, o comportamento empreendedor.	Aguardando análise da Fapemig.
<i>Charter Cities</i>	Criar em Minas Gerais zonas econômicas especiais que	Aguardando aprovação do subsecretário para continuidade do projeto.

	favoreçam a inovação e o empreendedorismo.	
HUB MG	Promover a conexão entre médias e grandes empresas mineiras, ou com forte atuação em Minas Gerais, e <i>Startups</i> inovadoras ao redor do mundo que tenham potencial de resolver os desafios destas organizações e torná-las mais inovadoras.	Eventos presenciais interrompidos. Soluções online para mitigar os efeitos da pandemia em andamento.
SEED	Transformar Minas Gerais em um grande polo da inovação na América Latina	Nova rodada interrompida devido à pandemia de coronavírus. Curso de metodologia online em processo de elaboração.

Fonte: MINAS GERAIS (2020a), FERREIRA (2019). Elaboração: própria

Ferreira (2019) aponta diversos desafios enfrentados pelas *Startups* após o fim do SEED, como dificuldades regulatórias, escassez de mão-de-obra qualificada, dificuldades de conexão entre os atores e dificuldades em acessar investimentos. Pensando nestas questões, decidiu-se reformular o portal SIMI com o objetivo principal de aproximar investidores, *Startups*, universidades, incubadoras, aceleradoras, ICTs, parques tecnológicos e a própria SINT. Estes aspectos serão explorados no estudo de caso no capítulo a seguir.

5 ESTUDO DE CASO DO SISTEMA MINEIRO DE INOVAÇÃO - SIMI

O Sistema Mineiro de Inovação - SIMI foi instituído pelo Decreto nº 44.418, de 12 de dezembro de 2006, com a finalidade de “promover convergência de ações governamentais, empresariais, acadêmicas de pesquisa e tecnologia para, de forma cooperada, desenvolver a inovação no Estado de Minas Gerais” (MINAS GERAIS, 2006). É da competência do SIMI:

I - promover a integração e a articulação entre órgãos, entidades, empresas de direito público e privado, organizações da sociedade civil de interesse público - OSCIP, universidades e centros universitários visando acolher ideias, subsídios e indicadores para a formulação e implementação do desenvolvimento tecnológico no Estado;

II - indicar propostas para a formulação da política estadual de inovação tecnológica, de forma compatível com a política nacional adotada;

III - promover a cooperação entre o Estado, organismos nacionais e internacionais, agências multilaterais, organizações não-governamentais nacionais e estrangeiras, que atuam na área da inovação tecnológica;

IV - identificar e divulgar linhas de financiamento e fomento no âmbito nacional, estrangeiro ou internacional para aplicação em programas, projetos, ações e atividades relacionadas com a inovação tecnológica no Estado;

V - desenvolver e difundir a marca mercadológico-institucional do Estado "Minas é Inovação"; e

VI - praticar outras ações e atividades compatíveis com a finalidade do SIMI (MINAS GERAIS, 2006).

Em sua concepção, o SIMI seria um fórum presencial presidido pelo Governador do Estado com a participação do governo, instituições de ensino superior e membros do setor empresarial. No entanto, conforme o Servidor A¹¹, percebeu-se a ineficácia desta estratégia e preferiu-se criar um portal acessível a toda a sociedade, que reúne as principais informações sobre empreendedorismo, ciência, tecnologia e inovação, conforme a figura 3 a seguir:

¹¹ Entrevista realizada em 07 de julho de 2020.

Figura 3 – Página inicial do portal SIMI

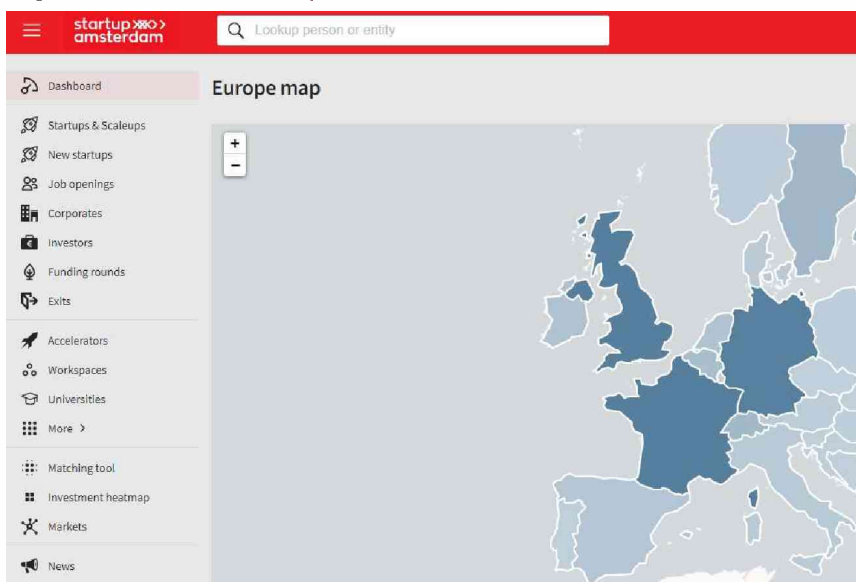


Fonte: Minas Gerais, 2020b

Percebeu-se, no entanto, que o SIMI não consegue alcançar os objetivos para o qual foi criado sendo apenas um portal de notícias. O tráfego recebido pelo portal é considerável, chegando à marca de 1 milhão de acessos em 2019 segundo Minas Gerais (2019b), mas levar informação a este público não é suficiente para cumprir com o objetivo de integrar e articular as ações governamentais com a iniciativa privada. Viu-se, porém, a oportunidade de alcançar os objetivos da política através da reestruturação do portal aos moldes dos portais *Startup Amsterdam* e *Mapped in Israel*, cuja importância é discutida a seguir.

5.1 AS REFERÊNCIAS PARA A REESTRUTURAÇÃO DO SIMI

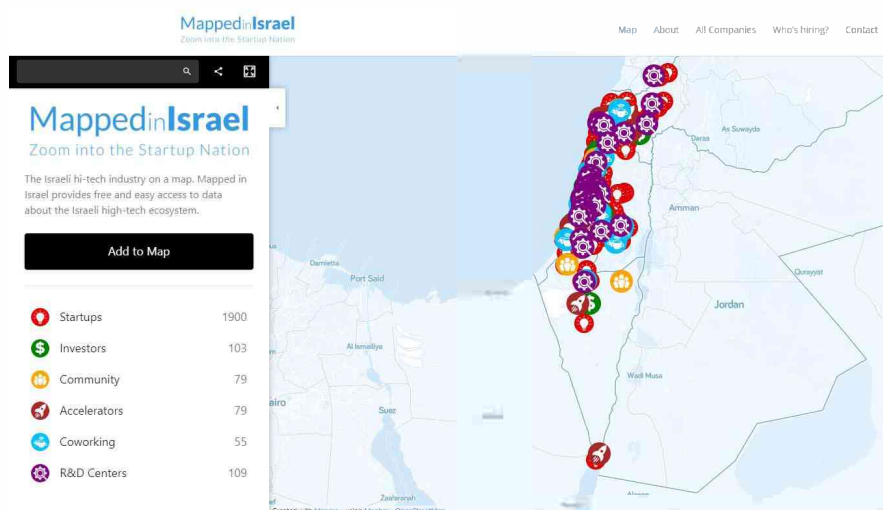
Segundo o Servidor A, uma das principais referências para a reformulação do SIMI veio do portal *Startup Amsterdam*, o qual disponibiliza de forma gratuita dados sobre os ecossistemas de inovação europeus, além de incluir *Startups* israelenses. O alcance deste portal vai além das fronteiras europeias, servindo assim como uma grande vitrine dos ecossistemas – especialmente o holandês - para todo o mundo (*STARTUP AMSTERDAM*, 2020). A figura 4 a seguir mostra a visão geral do portal.

Figura 4 – Portal *Startup Amsterdam*

Fonte: *Startup Amsterdam*, 2020

O que chamou a atenção dos gestores neste portal é a simplicidade com que as informações são elencadas, servindo assim como base para a criação do SIMI Database. Neste portal é possível encontrar milhares de *Startups*, as quais são responsáveis por manter seu cadastro atualizado no site, além de aceleradoras, *coworkings*, investidores e universidades.

Já no portal *Mapped in Israel* é possível encontrar 1900 *Startups* israelenses, que assim como no *Startup Amsterdam* são responsáveis por manter seu cadastro atualizado. A figura 5 a seguir mostra a visão geral do portal *Mapped in Israel*.

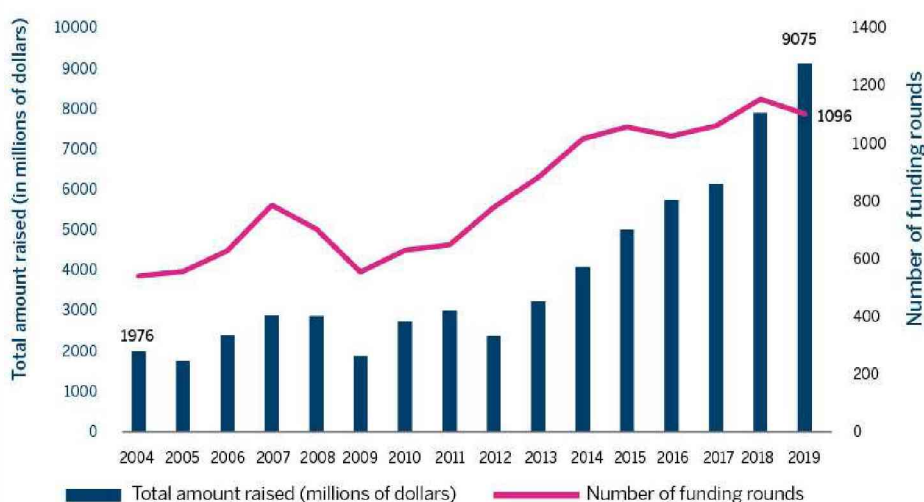
Figura 5 – Portal *Mapped in Israel*

Fonte: *Mapped in Israel*, 2020

Viu-se no *Startup Amsterdam* e no *Mapped in Israel* uma maneira simples de alcançar os investidores de capital de risco sem a necessidade de gastos públicos para além da mão-de-obra necessária para a reformulação do portal pela própria equipe da SINT.

Quanto aos resultados alcançados pelas políticas israelenses de incentivo à inovação, InnovationIsrael (2020) apresenta dados sobre a evolução dos investimentos privados em *Startups* israelenses, conforme a figura 6 a seguir.

Figura 6 – Capital levantado em Israel – Quantidade de capital e número de rodadas



Fonte: *InnovationIsrael*, 2020

Vê-se uma progressiva evolução dos níveis de capital investido nas *Startups* israelenses, o que mostra o quão assertivas tem sido suas políticas de incentivo. Porém, é importante frisar que, segundo InnovationIsrael (2020), o país apresenta um gasto com P&D de 4.5% do PIB, similar ao da Coreia do Sul. Desta forma, vê-se em Israel uma combinação das recomendações de Hwang & Horowitz (2012), representadas no portal *Mapped in Israel*, e de Mazzucato (2014), na medida em que o Estado israelense investe diretamente no ecossistema de inovação, algo que, devido às limitações fiscais, Minas Gerais não é capaz de fazer na mesma proporção.

Segundo Ferreira (2019) *apud* The Global Startup Ecosystem (2015), criou-se em Israel uma cultura de inovação que é vista pela população como o principal fator para que o país se tornasse o maior *celeiro* de startups do mundo e para que Tel Aviv se tornasse o segundo melhor lugar para se abrir uma *startup* no mundo, atrás apenas do vale do silício. Esta cultura de inovação é precisamente o que Hwang &

Horowitz (2012) argumentam ser decisivo para que as *startups* sobrevivam às condições de extrema incerteza, conforme descrito por Ries (2011). Esta cultura de inovação permite um alto nível de cooperação entre os diversos agentes do sistema de inovação, que é o objetivo final pretendido pelo governo de Minas Gerais, mas que não se espera que seja atingido apenas pela reformulação do portal SIMI, que é, no entanto, um importante passo na direção deste objetivo. Portanto, o ecossistema de inovação israelense pode ser apontado como uma das maiores inspirações para as transformações pretendidas pelo governo de Minas Gerais para o ecossistema de inovação mineiro.

Segundo Minas Gerais (2019c), além dos portais já citados, a equipe da SINT se inspirou nos portais da ACATE, Cubo e *Invest Índia*, os quais serviram como base para a criação de novas funcionalidades no portal SIMI para além do banco de dados de *Startups*. Estas funcionalidades serão discutidas na seção 5.3.

Portanto, o Estado escolheu adotar uma política similar ao *Startup Amsterdam* e ao *Mapped in Israel* para a reformulação do portal SIMI, partindo da premissa que esta política, somada às demais iniciativas da SEDE, seria capaz de aumentar os níveis de investimento em *Startups* mineiras. Para tanto, fez-se necessário um diagnóstico inicial do ecossistema de inovação mineiro, o qual é descrito a seguir.

5.2 Diagnóstico

Segundo o servidor A, antes de construir o novo portal fez-se necessário coletar dados das *Startups* mineiras, sendo que não se sabia a quantidade exata de *Startups* atuantes no Estado. Os primeiros bancos de dados a integrar o SIMI vieram dos projetos HUB e SEED e foram um importante ponto de partida para o início do levantamento. Este levantamento foi feito através de um esforço coletivo da equipe da SINT em parceria com diversas instituições como fundos de investimento, aceleradoras e associações de *Startups* espalhadas pelo Estado. Estas instituições forneceram seus bancos de dados de *Startups* em troca de acesso ao banco de dados completo do portal SIMI. O fato de muitas destas instituições já conhecerem o trabalho da SINT, especialmente devido ao sucesso do SEED, facilitou consideravelmente a negociação com as mesmas para a obtenção destes bancos de dados. Os bancos de dados continham, no entanto, apenas informações básicas como o nome da *Startup* e telefone de contato (MINAS GERAIS, 2019b).

A fim de expandir as informações iniciais e verificar quais *Startups* ainda se encontravam ativas, a equipe da SINT montou uma planilha com os seguintes tópicos a serem preenchidos:

- a) Nome da *Startup*;
- b) Setor de atuação;
- c) Breve descrição do serviço/produto;
- d) Endereço;
- e) E-mail, telefone e website;
- f) LinkedIn da empresa e dos fundadores;
- g) Status da empresa (se ativa ou não).

Segundo o Servidor A, a principal fonte de pesquisa para o preenchimento dos demais dados foi o LinkedIn, onde foi possível encontrar as páginas das *Startups* e de seus fundadores, as quais continham as demais informações procuradas. Por vezes também se fez necessário procurar pelas *Startups* no google, facebook e instagram para completar as informações. Considerou-se como ativas as *Startups* com postagens nas redes sociais nos últimos 12 meses, sendo que caso não houvesse postagens neste período, seria feito um contato por meio das redes sociais ou do SAC da empresa para averiguar se ainda estava ativa. Além das *Startups*, a equipe da SINT também catalogou fundos de investimento, *coworkings*, aceleradoras, incubadoras e universidades.

A partir do processo nº 1220.01.0000321/2020-05 no SEI, firmou-se uma doação por parte da Liga Ventures, uma das maiores aceleradoras de *Startups* do país, para um estudo sobre o ecossistema de inovação de MG. Este estudo, chamado de Liga Insights, organizou as informações do banco de dados do SIMI e servirá como um importante material de divulgação do portal para diversos atores do ecossistema (MINAS GERAIS, 2020f).

De acordo com Minas Gerais (2019b), o diagnóstico produziu um documento contendo 1086 *Startups* e empresas de base tecnológica ativas, sendo que 60% delas se encontram em Belo Horizonte. A partir das informações coletadas iniciou-se uma campanha para coletar dados específicos destas *Startups*, os quais apenas as mesmas poderiam fornecer.

5.2.1 Campanha de coleta de dados

Segundo o Servidor A, a campanha de cadastro do SIMI teve por objetivo levantar dados quantitativos e qualitativos das organizações do ecossistema de inovação. Pela proximidade, tanto local quanto de relacionamento, com o ecossistema de Belo Horizonte, a estratégia utilizada foi a de sensibilizar e engajar atores locais¹² do interior a disseminar o cadastro em suas comunidades. A campanha buscou atingir as 12 cidades com maior número de *Startups*, após Belo Horizonte, segundo o diagnóstico: Itajubá, Santa Rita do Sapucaí, Varginha, Betim, Contagem, Itabira, Uberaba, Uberlândia, Governador Valadares, Juiz de Fora, Patos de Minas, Viçosa. Além desta estratégia, a campanha de cadastro foi veiculada em mídias locais, como jornais, portais relacionados à inovação e emissoras de rádio.

Os resultados da primeira campanha de coleta de dados encontram-se no Anexo I desta monografia. A partir dos dados coletados no diagnóstico inicial e na campanha de coleta de dados, percebeu-se que: quase 50% das *Startups* mineiras atuam com o modelo de negócio de SaaS¹³; houve um incremento considerável no número de *Startups* criadas a partir de 2010; e o programa de aceleração mais presente nas *Startups* cadastradas foi o SEED (MINAS GERAIS, 2020c). É importante salientar que apenas 50% das empresas responderam a perguntas sobre seu estágio de desenvolvimento e apenas 20% responderam sobre sua atual necessidade de investimento.

Em junho de 2020, iniciou-se uma segunda etapa da campanha de coleta de dados, elaborando-se e-mails com linguagem e formato baseados em preceitos de marketing de conteúdo, com o uso de uma linguagem menos formal e uma estratégia mais visual para atrair o público alvo. Procurou-se, nestes e-mails, elencar os benefícios que serão ofertados exclusivamente para as *Startups* que concluírem seu cadastro.

Além dos e-mails, elaboraram-se diversas peças publicitárias para serem utilizadas nas redes sociais do SIMI, como o linkedin e o instagram, as quais vêm acompanhadas de textos que destacam os principais benefícios do cadastro no SIMI. A figura 7 a seguir mostra um exemplo destas peças.

¹² Universidades, incubadoras, comunidades de *Startups*, parques tecnológicos, aceleradoras e “evangelistas” da temática de inovação.

¹³ Software como serviço é uma modalidade onde o usuário paga pelo uso de um software e a empresa é responsável por toda a infraestrutura de TI.

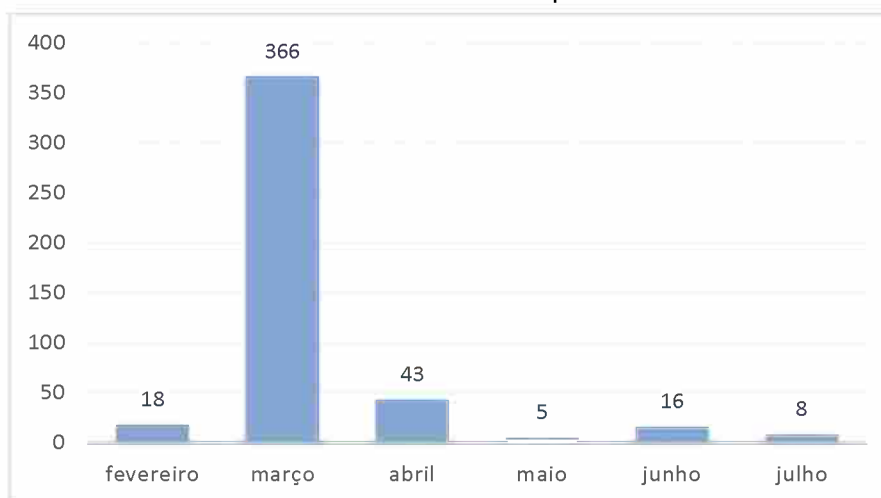
Figura 7 – Peça publicitária para o LinkedIn do SIMI



Fonte: Minas Gerais, 2020e

O objetivo da segunda etapa da campanha foi ampliar de 20% para 50% o percentual de *Startups* que responderam todas as perguntas do formulário, objetivo a ser cumprido até o lançamento da plataforma no início de julho de 2020. No entanto, não houve adesão significativa das *Startups* a esta campanha e apenas 8 formulários foram respondidos. O gráfico 1 a seguir mostra a quantidade de cadastros por mês no SIMI.

Gráfico 1 – Cadastros no SIMI Database por mês



Fonte: Minas Gerais, 2020g. Elaboração: Própria.

Este resultado, apesar de negativo, não é visto como um grande problema, já que, a partir do lançamento da plataforma, as *Startups* terão a oportunidade de ver as vantagens de fazer parte da política, podendo ampliar consideravelmente o número de cadastros. As funcionalidades incluídas no portal do SIMI serão discutidas na seção a seguir.

5.3 FUNCIONALIDADES DO PORTAL SIMI

De acordo com Minas Gerais (2019c), o portal SIMI terá as seguintes funcionalidades em sua primeira versão:

- a) Divulgação de notícias, editais e oportunidades de fomento, vagas de emprego e eventos de ciência, tecnologia, empreendedorismo e inovação de todo o estado de Minas Gerais;
- b) SIMI Database;
- c) Conexão com mentores;
- d) SIMI *Perks*.¹⁴

Segundo Minas Gerais (2019c), a inteligência artificial será utilizada no portal SIMI para “otimizar sua utilização e extrair conteúdo relevante para sua retroalimentação, além de promover maior eficiência ao projeto” (MINAS GERAIS, 2019c, p. 1). Esta otimização dar-se-á através dos seguintes recursos:

- a) Sugestões baseadas na leitura de postagens pelo usuário;
- b) Indicação de instituições para o usuário com base em seu cadastro;
- c) Utilização de *crawlers*¹⁵ em sites de notícias de Minas Gerais para auxiliar na identificação de novas *Startups* e enriquecimento dos dados de *Startups* já cadastradas;
- d) Pesquisa por voz no portal;
- e) Utilização de *chatbot*¹⁶ para dar suporte aos usuários;
- f) Acessibilidade para portadores de deficiência.

14 Ferramentas disponibilizadas por grandes empresas para as *Startups* do SIMI

15 Rastreadores de rede que buscam palavras chave automaticamente em sites da web.

16 Programa de computador que simula um ser humano em uma conversa online.

g) Outros recursos, além dos citados acima, serão implementados conforme o produto é desenvolvido e testado pelos usuários. A inteligência artificial permitirá o constante aprimoramento das diversas funcionalidades do portal SIMI, exploradas a seguir.

5.3.1 Divulgação de notícias, editais, vagas de emprego e eventos

O portal SIMI manterá sua função como portal de notícias, que será aprimorado com o objetivo de “dar visibilidade aos eventos das temáticas de ciência, tecnologia, empreendedorismo e inovação que acontecem ao redor do estado de Minas Gerais” (MINAS GERAIS, 2019c, p. 2), além de divulgar editais e oportunidades de fomento e novas vagas de emprego em instituições, empresas e *Startups* ligadas à ciência, à tecnologia e à inovação.

Segundo Minas Gerais (2019c), os eventos serão expostos em ordem cronológica, com filtro por data, categoria e localidade, além da possibilidade de os organizadores cadastrarem novos eventos no SIMI, desde que relacionados à temática do portal. Haverá também a integração do portal com o facebook e o portal de eventos Sympla, além de um link específico para que organizadores preencham um formulário solicitando parcerias com o governo de Minas Gerais para a realização de seus eventos, os quais serão posteriormente analisados pela equipe da SINT.

Já a divulgação de editais e oportunidades de fomento permitirá aos usuários acessar com facilidade modalidades como “programas de inovação, financiamento, competições de *Startups*, desafios corporativos, licenciamento de patentes, aceleração e pré-aceleração, entre outros” (MINAS GERAIS, 2019c, p. 5). Assim como os eventos, haverá a possibilidade de cadastro de novos editais e oportunidades de fomento por parte dos organizadores cadastrados no SIMI.

Segundo Minas Gerais (2019c), a divulgação de vagas de emprego se dará de forma similar a outros portais de vagas, utilizando-se a inteligência artificial para melhor direcionar o usuário às vagas que atendem ao seu perfil. O portal permitirá o cadastro de novas vagas por qualquer instituição nele cadastrada e haverá a possibilidade de interação entre o portal SIMI e outros canais de divulgação de vagas como o LinkedIn e o Vagas.com.

Além disso, o portal oferecerá a seus usuários a possibilidade de se cadastrarem para receber por e-mail a *newsletter*¹⁷ do SIMI, contendo notícias sobre o ecossistema de inovação, editais e oportunidades de fomento, novas vagas de emprego e informações relevantes sobre eventos.

5.3.2 SIMI Database

O SIMI Database é o principal produto desenvolvido na reestruturação do SIMI, o qual foi baseado no portal *Mapped in Israel*. O objetivo deste produto é

proporcionar a geração de negócios em Minas Gerais através do mapeamento e exposição das *Startups* mineiras, dos agentes do ecossistema mineiro de inovação (aceleradoras, pré-aceleradoras, universidades, fundos de investimento, investidores anjo, centros de pesquisa, empresas que tenham programas de inovação) e das trilhas de inovação (ordenação de agentes e eventos nos ecossistemas de inovação que proporcionam o desenvolvimento de uma *Startup*, a formação de um investidor anjo, a iniciação de uma empresa de médio e grande porte no ecossistema de inovação, etc (MINAS GERAIS, 2019c, p. 9).

O quadro 5 abaixo mostra as informações que estarão disponíveis no portal para o público em geral e para agentes específicos do ecossistema de inovação.

Quadro 5 – Dados disponíveis no mapa da inovação

Dados da <i>Startup</i> ou EBT	Acesso
Nome da organização	Público em geral
Descrição da organização	
Cidade em que a sede da organização está instalada	
Estado/UF	
Segmento de Atuação	
Logotipo da organização	
Site da <i>Startup</i>	
E-mail para contato	
Tipo de tecnologia que a <i>Startup</i> usa em sua solução	
Data da fundação da organização	
Nome dos programas de desenvolvimento que participou	

¹⁷ Boletim informativo a ser enviado regularmente para os e-mails cadastrados, contendo informações relevantes sobre novos eventos e sobre a atuação do Estado de Minas Gerais no incentivo à inovação.

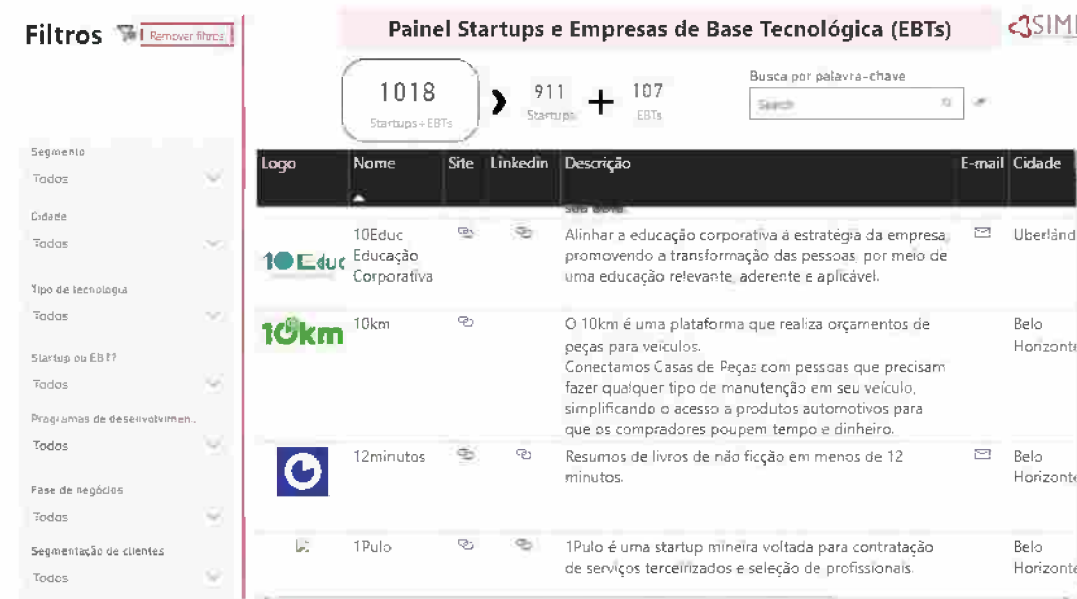
Fase do negócio (pré-operação, operação, tração, escala, consolidado)	Instituições parceiras e investidores cadastrados
Modelo de negócio	
Está buscando investimento?	
Fase de investimento captada	
Linkedin dos fundadores	
Telefone para contato	
Link do <i>pitch deck</i> (resumo do negócio)	
Principais problemas resolvidos pelo seu negócio	
Produtos e serviços comercializados	
Dados dos agentes do ecossistema	Acesso
Nome	Público em geral
Site	
Descrição	
E-mail e telefone para contato	
Cidade	
Ramo de atuação	
Logotipo da organização	
Principais atividades desenvolvidas	

Fonte: MINAS GERAIS (2019c), Servidor A. Elaboração: própria.

Segundo o Servidor A, o Instituto Federal de Minas Gerais está desenvolvendo um aplicativo que complementar o acesso a estas informações por meio do uso de inteligência artificial para melhor direcionar os visitantes do site para os atores do ecossistema de inovação que melhor atendam sua demanda.

A figura 8 abaixo mostra como é a tela principal do SIMI Database.

Figura 8 – SIMI Database



Fonte: Minas Gerais, 2020b

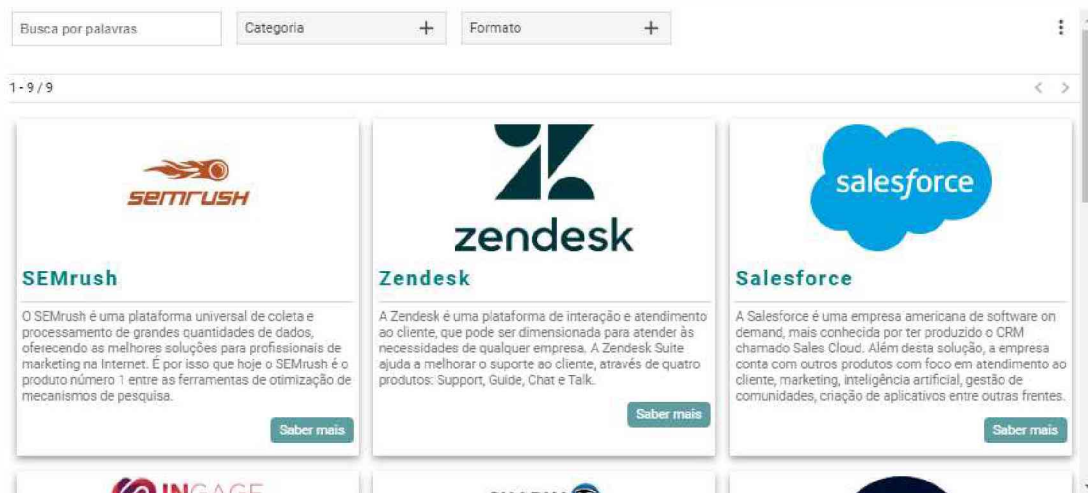
5.3.3 Conexão com mentores

A conexão com mentores tem por objetivo “Proporcionar conexão entre *Startups* e mentores, para que estes auxiliem o desenvolvimento do empreendimento” (MINAS GERAIS, 2019c, p. 14). A partir do cadastro das *Startups*, aquelas que demonstrem interesse em procurar uma mentoria serão direcionadas a uma lista de 3 pessoas, previamente cadastradas, que tem conhecimento técnico ou tácito e se pré-dispuseram a ajudar *Startups* com dificuldades em suas áreas de conhecimento. O cadastro destes mentores será feito de forma voluntária e abarcará todo o tipo de público, de empreendedores a investidores.

5.3.4 SIMI Perks

Os *perks* são ferramentas disponibilizadas por grandes empresas de forma gratuita ou com descontos generosos para as *Startups* cadastradas no portal SIMI. Seu objetivo é permitir que elas tenham acesso a tecnologias que fazem toda a diferença no dia a dia da *Startup*, como, por exemplo, grandes servidores de armazenamento em nuvem para a hospedagem de websites, extremamente úteis para empresas de SaaS, ou ferramentas de tratamento de dados (*Big Data*).

A figura 9 a seguir mostra a página inicial do SIMI Perks.

Figura 9 – SIMI *Perks*

Fonte: Minas Gerais, 2020b

Além destas funcionalidades, que farão parte da primeira versão do novo portal do SIMI, a equipe da DECIN planeja adicionar novas funcionalidades que são importantíssimas para o sucesso da política como um todo e de grande valia para as *Startups*, as quais são discutidas no subcapítulo a seguir.

5.4 OS PRÓXIMOS PASSOS DO PORTAL SIMI

Antes de criar mais funcionalidades para o portal, é necessário permitir que os usuários utilizem o mesmo e testem o que já foi feito. O *feedback* dos usuários contribuirá para o aprimoramento das funcionalidades disponíveis e, a partir do momento em que se cria maior confiança entre os usuários e a equipe da SINT, será possível implementar novas funcionalidades que demandem uma interação maior das *Startups* com o portal. É preciso, portanto, criar uma relação de confiança com o público alvo da política neste primeiro momento, além de corrigir possíveis erros e melhorar a experiência do usuário com as ferramentas do portal, para só então partir para os próximos passos, elencados a seguir.

5.4.1 Atualização do Decreto nº 44.418, de 12 de dezembro de 2006

Segundo o Servidor A, a atualização do Decreto é fundamental para que o novo portal seja amparado por um instrumento legal. Ressalta-se que nem mesmo o portal antigo se encontra sob o respaldo deste decreto, sendo, portanto, imperativo que o mesmo seja revisado a fim de trazer segurança jurídica ao portal. Com a

atualização concluída e aprovada na Assembleia Legislativa de Minas Gerais, cria-se a obrigação para que o Estado mantenha o funcionamento do portal mesmo em casos de mudanças futuras de governo. Esta atualização se encontra em curso e deve ser concluída em 2020.

5.4.2 Investimento em *Startups*

Segundo o servidor A, a principal funcionalidade a ser criada posteriormente está diretamente relacionada com o objetivo da política de atrair investimentos de capital de risco para as *Startups* mineiras: uma página exclusiva para investimentos e *valuation* de *Startups* dentro do portal. Esta página será um complemento ao SIMI Database e de acesso exclusivo para investidores e fundos de investimento. Ela contará com informações importantes sobre: como e avaliar *Startups* pelo método do fluxo de caixa descontado; como avaliar o risco envolvido em cada investimento; e quais as diferenças entre as diversas fases de investimento de uma *Startup*.

Nesta página, o investidor, caso não deseje investir diretamente nas *Startups*, poderá ser direcionado para os fundos de investimento. Estes fundos disponibilizarão material publicitário para o SIMI, contendo suas teses de investimento e os portfólios básicos disponíveis, como forma de atrair investidores.

Para aqueles que desejam investir diretamente nas *Startups*, haverá uma página onde as *Startups* poderão exibir seus dados contábeis e *valuations* para avaliação dos investidores. Este é o ponto que mais depende da criação de uma relação de confiança entre as *Startups* e o governo de MG, visto que os dados contábeis de uma empresa são informações sensíveis e que os empreendedores sentem receio em compartilhar, mesmo em se tratando de uma plataforma cujo acesso é exclusivo para investidores e fundos de *Venture Capital*.

5.4.3 Criação de conteúdo

Além da página relacionada a investimentos e *valuation* de *Startups*, o portal permitirá que as *Startups* e demais instituições cadastradas criem conteúdo para o portal, como artigos relacionados à inovação. Além de enriquecer o conteúdo disponível no portal com informações e conhecimentos relevantes para o público alvo,

esta funcionalidade permitirá que as *Startups* e demais instituições chamem a atenção de investidores e possíveis clientes.

5.4.4 Cursos e palestras

Por fim, o portal SIMI contará com uma série de cursos e palestras voltados para o ecossistema de inovação, sendo que o primeiro deles será o curso de metodologia de aceleração do SEED, o qual deve ser incorporado ao portal ainda no ano de 2020. Este curso introdutório, focado na construção da estratégia por trás de uma *Startup*, será composto pelos seguintes módulos:

- a) Como analisar o ambiente macroeconômico e entender melhor o contexto no qual você está investindo;
- b) Entender por que as *Startups* falham;
- c) Entender por que *Startups* podem dar muito certo;
- d) O ciclo de desenvolvimento das *Startups*;
- e) Como encontrar uma boa ideia;
- f) Como encontrar um nicho e analisar o mercado;
- g) Como entender e mapear seus clientes;
- h) O Ciclo enxuto e como aprender Ideação, prototipagem e construção de MVPs;
- i) Modelagem de negócios e pivotagem;
- j) Tópicos gerais sobre marketing;
- k) Tópicos gerais sobre vendas;
- l) Tópicos gerais sobre gestão ágil de produtos.

5.5 DESAFIOS DO PORTAL SIMI

Percebe-se na reformulação do portal SIMI um esforço por parte da SINT em emular o caso de sucesso de Israel, adaptando a política à realidade do Estado de Minas Gerais. No entanto, conforme dito na seção 5.1, este passo, embora significativo, é apenas o primeiro passo em direção ao objetivo. Seu sucesso dependerá em grande parte da vontade política do governo de Minas Gerais, sendo,

portanto, imperativo que se faça o mais breve possível uma atualização do Decreto nº 44.418, de 12 de dezembro de 2006. Esta atualização trará uma segurança jurídica para o portal, sendo, portanto, indispensável para garantir o futuro da política pública.

Além disso, pode-se afirmar que a aceitação do portal por parte dos agentes do ecossistema de inovação será o maior desafio do SIMI. Nesse sentido, é necessário vencer a resistência das *startups* em contribuir com o portal e convencê-las de sua importância para o futuro do ecossistema de inovação mineiro. Este é um processo lento e que demandará considerável esforço por parte da equipe da SINT. Vencida a resistência por parte das *startups*, será possível coletar dados mais sensíveis das mesmas, como seus planos de negócios, balanços e *valuations*. Através destas informações, será possível criar a área de investimentos e *valuation* de startups, a partir da qual será possível atrair de forma mais eficiente os investidores de capital de risco.

Portanto, ainda é muito cedo para avaliar o sucesso ou não da política pública. Pode-se dizer, no entanto, que caso a equipe da SINT seja capaz de garantir uma segurança jurídica para a política e convencer os agentes do ecossistema a participarem da construção contínua e utilização do portal, o SIMI tem tudo para se tornar a principal ferramenta de conexão entre os atores do ecossistema de inovação mineiro.

Em síntese, procurou-se neste capítulo elencar as principais características do projeto de reformulação do portal SIMI e sua importância para o sistema de inovação mineiro. A seguir faz-se as considerações finais a respeito do conteúdo exposto nesta monografia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo enfatizou a importância da atuação do Estado no fomento à inovação. A partir das ideias de Mazzucato (2014), viu-se a importância da atuação direta do Estado como agente criador de novas tecnologias, especialmente em áreas onde o risco elevado não atrai o interesse do capital privado. Já Hwang & Horowitz (2012) argumentam pela atuação do Estado como um grande intermediador entre os diversos atores do sistema de inovação, criando assim uma cultura favorável à inovação. Por sua vez, De Negri & Cavalcante (2013) argumentam que o principal papel do Estado na inovação é prover uma infraestrutura capaz de permitir que as instituições de ensino desenvolvam novas tecnologias para serem utilizadas pelas empresas.

Pode-se dizer que estas três teorias se complementam no que tange a atuação do Estado na criação de sistemas de inovação de sucesso, como no caso do vale do silício. Para que as startups se desenvolvam e progridam, é necessário que as mesmas estejam inseridas em um robusto sistema de inovação capaz de mitigar os problemas advindos das condições de extrema incerteza na qual estão inseridas, conforme dito por Ries (2011). A criação destes sistemas de inovação demanda do Estado não só investimentos em P&D, mas também sua distribuição eficiente entre os atores do sistema de inovação. Além disso, o Estado precisa prover uma infraestrutura mínima para que o sistema de inovação seja capaz de prosperar, além de contribuir para que as conexões entre os atores aconteçam de forma orgânica e eficiente.

Por anos, o Brasil caminhou na direção contrária, investindo fortemente na industrialização do país e aumentando os níveis de investimento em P&D, mas sem que este investimento se convertesse em inovação. A histórica baixa demanda da indústria brasileira por tecnologia, advinda de sua característica passiva e dependente do Estado (extrativista), contribuiu para os resultados insatisfatórios do sistema de inovação brasileiro. Esta direção começou a mudar nas últimas duas décadas, com o abandono do sistema linear de inovação e a adoção de políticas públicas voltadas à distribuição de P&D entre os atores e ao aumento da colaboração entre os mesmos, além de diversos incentivos para a inovação. Embora o sistema linear tenha se mostrado ineficiente no avanço da inovação em território nacional, este contribuiu para o fortalecimento da infraestrutura das universidades federais, o que possibilita a

atuação das mesmas na criação de novas tecnologias e é componente essencial, embora não suficiente, para que o sistema de inovação brasileiro tenha sucesso.

A mudança em curso se reflete nos projetos e programas da SINT, sendo que o SEED tem sido seu principal programa nos últimos anos. O SEED reflete as ideias de Mazzucato (2014) de atuação direta do Estado no fomento à inovação e sua percepção por parte dos agentes envolvidos demonstra sua importância para o fomento à inovação. É notório perceber que, após a criação do SEED, novas aceleradoras e incubadoras de *startups* foram criadas em Minas Gerais para atender a uma demanda cada vez maior do ecossistema de inovação mineiro. O Estado tomou para si um risco grande ao criar o programa, risco este que a iniciativa privada não estava disposta a tomar, e assim cumpriu seu papel de distribuir P&D entre os agentes do sistema de inovação.

Além do SEED, o Hub MG e contribui para estabelecer conexões entre os agentes do sistema de inovação, conforme dita Hwang & Horowitz (2012), e o *Startup* Universitário contribui para a aproximação entre as universidades e o setor produtivo, o que direciona as pesquisas universitárias para o mercado e aumenta assim a eficiência do sistema de inovação mineiro. Já o projeto de *Smart Cities*, que ainda se encontra em fase conceitual, deverá contribuir também com o aumento da conexão entre os atores, incentivo à criação de novas tecnologias e melhoria da infraestrutura de P&D.

A experiência do SEED e o *feedback* de seus participantes permitiram que a SINT chegasse a uma importante conclusão: faz-se necessária uma política capaz de atrair investimentos privados para as *startups* mineiras e aumentar a conexão entre os diversos atores do ecossistema de inovação. A partir desta constatação iniciou-se a reestruturação do portal SIMI, que passou de um simples portal de notícia para uma plataforma contendo um grande banco de dados do ecossistema mineiro.

Vê-se no portal SIMI uma importante ferramenta para ampliar o investimento privado em Minas Gerais, na medida em que este disponibiliza de forma organizada uma vasta gama de informações sobre os diversos agentes do ecossistema mineiro. O banco de dados com mais de mil *startups* e empresas de base tecnológica é algo totalmente novo e cuja criação só se tornou possível graças às parcerias firmadas entre a SINT e diversos entes privados, o que é devido à confiança dos agentes do ecossistema de inovação mineiro na superintendência. Esta confiança advém principalmente do sucesso do SEED.

É importante ressaltar, no entanto, que ainda há muitos desafios a serem vencidos para que o portal SIMI atinja seus objetivos de ampliar tanto o investimento privado em *startups* mineiras como as conexões entre os agentes ligados à inovação. Para isto, é fundamental que o Estado seja capaz de ampliar a confiança das *startups* na política, para que estas contribuam com novas informações e *feedbacks* e para a constante melhoria do portal. Além disso, a atualização do Decreto do SIMI é fundamental para dar maior segurança jurídica ao portal.

Percebe-se um movimento de migração por parte do Estado de Minas Gerais de um Estado que atua diretamente no sistema de inovação, conforme Mazzucato (2014), para um Estado que promove a conexão entre os agentes do sistema de inovação e busca fomentar a atuação da iniciativa privada, aos moldes das ideias de Hwang & Horowitz (2012). A pandemia de coronavírus apenas acelerou este processo, uma vez que, embora o SEED tenha tido sua nova rodada cancelada em razão do coronavírus, esta já seria realizada em um novo modelo de parceria entre o Estado e os entes privados. Pode-se afirmar que já havia uma tendência de desestatização gradual do SEED, permitindo assim que a iniciativa privada assumisse aos poucos o programa até que não se fizesse mais necessário o gasto de recursos públicos com a realização do programa, e sem que isto prejudicasse a efetividade do mesmo. Esta mudança abrupta na política do SEED pode estar refletindo negativamente nos resultados do cadastro do SIMI, haja vista que a segunda campanha de cadastros não chegou nem perto do seu objetivo inicial. Considerando que o SEED é um programa de reconhecimento internacional e fundamental para o desenvolvimento do ecossistema de inovação mineiro, a sua não continuidade no formato planejado para a rodada de 2020 após o fim da pandemia de coronavírus seria uma perda muito grande para as *startups* mineiras.

A reestruturação do portal SIMI solidifica esta tendência de migração em direção aos preceitos de Hwang & Horowitz (2012). O portal se propõe a promover uma aproximação entre os agentes ligados à inovação através de uma atuação do Estado como um conector entre os mesmos. Faz-se necessário acompanhar o desenvolvimento desta política para atestar seus resultados para o sistema de inovação mineiro.

Quanto a tentar emular o caso de sucesso de Israel, pode-se dizer que Minas Gerais deu um pequeno passo à frente neste sentido com a reformulação do SIMI, mas foi forçado a dar um grande passo atrás com o SEED devido à pandemia

de coronavirus. Conforme dito no capítulo anterior, não se pode esperar que Minas Gerais seja capaz de investir a mesma magnitude de recursos que o Estado israelense em seu sistema de inovação, motivo pelo qual Minas Gerais deve continuar a procurar alternativas para fomentar a inovação no estado sem aumentar os gastos públicos.

Assim, conclui-se que há uma direção positiva no fato do Estado de Minas Gerais estar direcionando parte de suas políticas públicas em direção a uma atuação mais ligada à conexão entre os agentes do sistema de inovação. Para isto, o Estado faz jus à sua função alocativa para melhorar a distribuição de P&D no sistema de inovação e reduzir as assimetrias de informação. Esta mudança de direção é em parte esperada, visto que o governo mineiro se comprometeu com uma agenda econômica neoliberal, ao contrário da agenda mais intervencionista do governo anterior. No entanto, cabe ao Estado garantir que estas mudanças não causarão efeitos negativos no sistema de inovação, sendo seu objetivo atuar para a manutenção ou crescimento dos investimentos diretos com P&D, contando para isso com a crescente participação dos investimentos privados, condição para o fortalecimento do sistema de inovação mineiro.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Carlos & NOGUEIRA, Vanessa. **Causas da mortalidade das Startups brasileiras**: como aumentar as chances de sobrevivência no mercado. Disponível em:
<<http://acervo.ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Artigos%20FDC/Artigos%20DOM%2025/Causas%20da%20mortalidade%20das%20Startups%20brasileiras.pdf>> Acesso em: 11 de abr. 2020.
- BRASSCOM. **Start Up**. Disponível em:
<<http://www.brasilitplus.com/brasilit/upload/download/1416332923Startups.pdf>> Acesso em: 20 de abr. 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm> Acesso em: 3 de nov. 2019.
- DE NEGRI, Fernanda & CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Sistemas de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa**: considerações sobre o caso brasileiro. Radar nº24, 2013. Disponível em:<<http://www.ipea.gov.br/radar/temas/infraestrutura/236-radar-n-24-sistemas-de-inovacao-e-infraestrutura-de-pesquisa>> Acesso em: 05 de nov. 2019.
- DOYLE, Daniella. **Como calcular o valuation de uma Startup**: 3 métodos que você precisa conhecer. Disponível em:<<https://www.siteware.com.br/metodologias/como-calcular-valuation-Startup/>> Acesso em: 08 de mar. 2020.
- FERREIRA, Rayanne Coelho. **Fomento às Startups como política pública de inovação**: um estudo de caso do programa Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development (SEED). Monografia apresentada à Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 2019.
- GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008.
- HWANG, Victor W.; HOROWITT, Greg. **The Rainforest**: the secret to building the next Silicon Valley. 1ª. ed. Califórnia, EUA: Regenwald, 2012.
- INNOVATIONISRAEL. **Israeli High-Tech in 2019**: Prosperity and Challenges. Disponível em:<<https://innovationisrael.org.il/en/reportchapter/israeli-high-tech-2019>> Acesso em: 27 de jun. 2020.
- KOBORI, José. **Valuation para Startups na perspectiva do investidor**. Google Campus São Paulo, 2016. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=EsisqGWcMFk&t=4560s>> Acesso em: 09 de out. 2019.
- KOSLOSKY, Marco Antônio Neiva; SPERONI, Rafael de Moura; GAUTHIER, Ostuni. **Ecosistemas de inovação**: Uma revisão sistemática da literatura. Revista ESPACIOS Vol. 36 (Nº 03). 2015. Disponível em:
<<http://www.revistaespacios.com/a15v36n03/15360313.html>>. Acesso em: 10 de out. 2019.

LEAL FILHO, Raimundo de Souza. **PIB Trimestral de Minas Gerais: Resultados do 2º Trimestre de 2018**. Belo Horizonte, 2018.

MANDEL, Michael. How the Startup **Economy is spreading across the country** - and how can it be accelerated. Progressive Policy Institute. Washington, D.C, EUA, 2017. Disponível em: <<https://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2017/05/How-the-Startup-Economy-is-Spreading-Across-the-Country-%E2%80%94-and-How-It-Can-Be-Accelerate-final.pdf>> Acesso em: 07 de mar. 2020.

MANKIW, Gregory. **Princípios da macroeconomia**. 6ª. ed. Boston, EUA: Cengage Learning, 2013.

MAPPED IN ISRAEL. **Portal do Mapped in Israel**. Disponível em: <<https://mappedinrael.com>> Acesso em: 27 de jun. 2020.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. 1ª. ed. São Paulo: Portfólio Penguin, 2014.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.418, de 12 de dezembro de 2006**. Belo Horizonte, dez. 2006.

MINAS GERAIS. **Lei ordinária nº 22929, de 12 de janeiro de 2018**. Belo Horizonte, jan. 2018.

MINAS GERAIS. **Apresentação SUBINOVA: Ciência, Tecnologia e Inovação**. Belo Horizonte, out. 2019a. Não publicado.

MINAS GERAIS. **Apresentação SIMI: Apoiar o desenvolvimento dos ecossistemas mineiros de empreendedorismo e inovação**. Belo Horizonte, nov. 2019b. Não publicado.

MINAS GERAIS. **Nota Técnica nº XXX/SEDE/SUBINOVA/2019**. Belo Horizonte, nov. 2019c. Não publicado.

MINAS GERAIS. **Acompanhamento dos projetos SUBINOVA: Acelera Minas**. Belo Horizonte, jun. 2020a. Não publicado.

Minas Gerais. **Portal do Sistema Mineiro de Inovação**. Disponível em: <<http://www.simi.org.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2020b.

MINAS GERAIS. **Principais dados sobre o ecossistema mineiro de inovação: Sistema mineiro de inovação - SIMI**. Belo Horizonte, jun. 2020c. Não publicado.

Minas Gerais. **SIMI lança mapeamento de soluções inovadoras contra o COVID-19**. Disponível em: <<http://www.simi.org.br/noticia/SIMI-lanca-mapeamento-de-solucoes-inovadoras-contra-o-COVID-19>>. Acesso em: 27 jun. 2020d.

Minas Gerais. **LinkedIn do SIMI**. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/company/simi/>>. Acesso em: 27 jun. 2020e.

MINAS GERAIS. **Cadastros das Startups no SIMI Database**: Planilha de Excel com os dados cadastrais dos usuários. Belo Horizonte, jul. 2020f.

MINAS GERAIS. **Processo nº 1220.01.0000321/2020-05 do SEI**: Doação de serviços – Liga Ventures. Belo Horizonte, fev. 2020g.

NELSON, R. **As fontes do crescimento econômico**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

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

RENNAN, Julio. **2019: O ano dos unicórnios brasileiros**. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2019/12/2019-o-ano-dos-unicornios-brasileiros.html>>. Acesso em: 07 de mar. 2020.

RIES, Eric. **The Lean Startup**: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. 1ª. ed. Nova Yorque, EUA: Crown Business, 2011.

RITCHIE, Bryan; SWISHER, Nick. **The big small**: the economic benefits of Startups. Universidade de Notre Dame. South Bend, EUA, 2018. Disponível em: <<https://ideacenter.nd.edu/news-events/news/the-big-small-the-economic-benefits-of-Startups/>> Acesso em: 07 de mar. 2020.

SANTOS, Paulo Henrique dos; ARANHA, Elzo Alves. **Empreendedorismo e inovação nas cidades mineiras**: análise do plano mineiro de desenvolvimento integrado. Disponível em: <<http://revista.uemg.br/index.php/revistappp/article/view/2044/1028>>. Acesso em: 10 de out. 2019.

SHELLER, Fernando; SCARAMUZZO, Mônica. **Em um país com desemprego de 13%, sobram vagas na área de tecnologia**. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2019/05/05/em-um-pais-com-desemprego-de-13-sobram-vagas-na-area-de-tecnologia.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em: 07 de mar. 2020.

SOUZA, Gustavo. **Ideias, atores e políticas públicas**: uma análise do sistema estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação de Minas Gerais a partir do Modelo de Coalizão de Defesa. Dissertação de mestrado apresentada à Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 2018.

SOUZA, G.; COSTA, D.; MACHADO, I. L.; PESSOA, R. M. **As políticas de CT&I em Minas Gerais e o sistema regional de inovação**. Em Guimaraes, Alexandre (org). Políticas Públicas e Desenvolvimento em Minas Gerais. Belo Horizonte: Ed. Pucminas, 2020 (forthcoming).

STARTSE. **Conheça os tipos de investimento para Startups**. Disponível em: <<https://www.startse.com/noticia/investidores/conheca-os-tipos-de-investimento-para-Startups>>. Acesso em: 07 de mar. 2020.

STARTUP AMSTERDAM. **Portal do Startup Amsterdam**. Disponível em: <<https://Startupmap.iamsterdam.com/heatmap>> Acesso em: 27 de jun. 2020.

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

THURNER, Bruno da Veiga. **Empreendedorismo e inovação: a influência das Startups no crescimento econômico**. Santa Maria, RS, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8362/THURNER%2C%20BRUNO%20DA%20VEIGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 24 de out. 2019.

VIOTTI, E. B. Brasil: De política de C&T para Política de Inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: VELHO, L.; SOUZA-PAULA, M. C. (Org.). **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras**. Brasília: CGEE, 1ed. v.1, 2008. p. 137-173. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/852>> Acesso em: 03 de nov. 2019

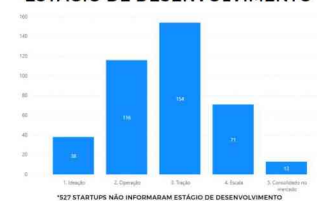
ANEXO I – RESULTADOS DA PRIMEIRA CAMPANHA DE CADASTRO

+900

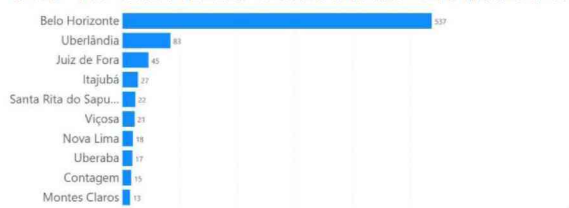
STARTUPS ATIVAS



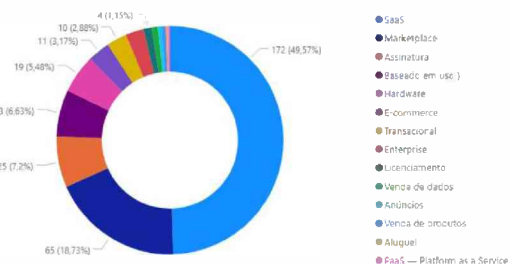
ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO



TOP 10 CIDADES COM MAIS STARTUPS

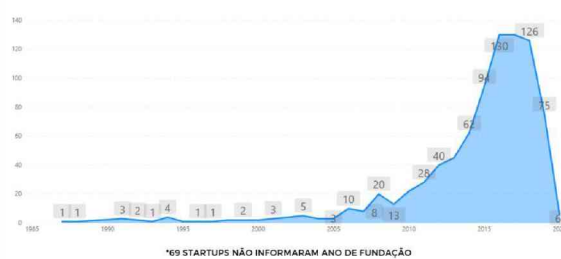


MODELO DE NEGÓCIO

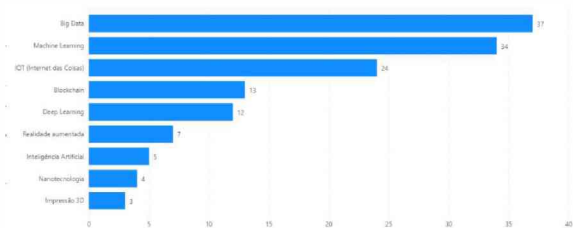


*562 STARTUPS NÃO INFORMARAM MODELO DE NEGÓCIO

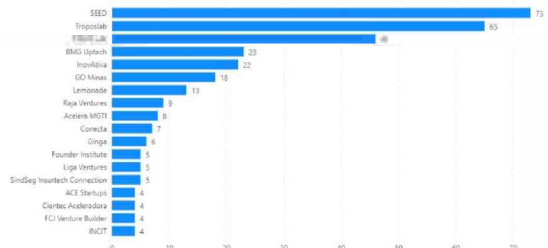
ANO DE FUNDAÇÃO



TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS NAS STARTUPS MAPEADAS



PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO MAIS PRESENTES NAS STARTUPS MAPEADAS



ANEXO II – ROTEIRO DE ENTREVISTA

- a) O que levou a uma mudança no modelo inicial do SIMI?
- b) Quais foram as principais referências para a reformulação do SIMI?
- c) Como foi feita a coleta de dados para a fase de diagnóstico do projeto?
- d) Como foi feita a campanha para o cadastro no SIMI?
- e) Quais os próximos passos da política?