

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual

GLAUCIA ANETE FERREIRA DA SILVA

PROJETOS NÃO ENQUADRADOS:

Uma Análise do Escopo do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação

Belo Horizonte

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual

GLAUCIA ANETE FERREIRA DA SILVA

PROJETOS NÃO ENQUADRADOS:

Uma Análise do Escopo do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão da Inovação e Propriedade Intelectual. Orientadora: Márcia Siqueira Rapini.

Área de concentração 3: Gestão da Inovação e Empreendedorismo

Linha de pesquisa: Economia da Ciência e da Tecnologia

Belo Horizonte

2022

043

Silva, Glaucia Anete Ferreira da.

Projetos não enquadrados: uma análise do escopo do programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação [manuscrito] / Glaucia Anete Ferreira da Silva. – 2022.

98 f.: il. ; 29,5 cm.

Orientadora: Márcia Siqueira Rapini.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual.

1. Inovação. 2. Financiamento. 3. Crédito. 4. Agência de fomento. I. Rapini, Márcia Siqueira. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 608.5



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROPRIEDADE INTELECTUAL

FOLHA DE APROVAÇÃO

**"PROJETOS NÃO ENQUADRADOS: UMA ANÁLISE DO ESCOPO DO
PROGRAMA BDMG/FAPEMIG PRÓ-INOVAÇÃO"**

GLÁUCIA ANETE FERREIRA DA SILVA

Disertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 24 de fevereiro de 2022, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:

PROF. DR. JOSÉ RICARDO DE SANTANA
DEE/UFMG

PROF. DR. MARCELO GOMES SPEZIALI
ICEB/UFOP

PROFA. DRA. MARCIA SIQUEIRA RAPINI – ORIENTADORA
FACE/UFMG

Belo Horizonte, 24 de fevereiro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Marcia Siqueira Rapini, Professora do Magistério Superior**, em 25/02/2022, às 11:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Gomes Speziali, Usuário Externo**, em 25/02/2022, às 14:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **José Ricardo de Santana, Usuário Externo**, em 04/04/2022, às 18:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **128034** e o código CRC **41f27e94**.

05/04/2022 11:00

SEI/UFMG - 1280834 - Folha de Aprovação



Referência: Processo nº 23072.211238/2022-34

SEI nº 1280834

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a meus pais pelos esforços que sempre dispensaram em minha formação e por serem referências em termos de valores e condutas. Aos meus familiares, agradeço pela paciência e compreensão pela ausência e distância em vários momentos.

Agradeço a todas as pessoas que sempre estiveram do meu lado nessa jornada, que foi muito proveitosa, mas demandou muito trabalho, em meio a uma série de desafios que se colocaram durante esse período. Neste grupo, agradeço, em especial, à minha orientadora, Professora Márcia Rapini, que além do conhecimento indiscutível para o aprimoramento e desenvolvimento do conteúdo aqui presente, detém características ímpares de generosidade, compreensão e confiança, raras atualmente.

À UFMG pela oportunidade a mim dada de participar do Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual, assim como a todo o corpo docente.

Aos meus colegas, que se tornaram amigos do mestrado, Nayara, Marcela, Jonathan e Hércules (por ordem de conhecimento, apenas).

Ao BDMG e à FAPEMIG que além de disponibilizarem as informações para realização desta pesquisa, me trouxeram até hoje cheguei, pela experiência profissional adquirida ao longo de anos de trabalho conjunto. Aqui incluo meus colegas de trabalho, em especial a equipe da área de Análise e Estudos do BDMG.

Meus agradecimentos, também, a todos os amigos e professores que contribuíram e contribuem para a minha vida acadêmica.

RESUMO

Considerando o estado de Minas Gerais e sua estrutura de fomento à inovação, duas instituições despontam numa parceria inédita para disponibilização de recursos na forma de financiamento: o BDMG e a FAPEMIG. Em operação conjunta desde 2011 do Programa Pró-Inovação, as instituições, apesar de haver disponibilidade de recursos e constante demanda por parte das empresas, não esgota a aplicação dos recursos disponíveis. Apesar das dificuldades relativas ao processo de crédito e suas exigências, próximo de 50% das propostas sequer são habilitadas com relação ao mérito requerido para enquadramento no Programa. Este estudo propõe-se a identificar, ainda no início do processo de crédito, qual(is) o(s) motivo(s) de não enquadramento dos projetos de inovação com relação a linha de financiamento a projetos de inovação disponibilizada pelo Programa BDMG-FAPEMIG Pró-Inovação. Para isto foram coletados dados dos registros das deliberações do Comitê de Julgamento, responsável pela avaliação das propostas, relatórios de acompanhamento e documentos oficiais do BDMG e da FAPEMIG. Com a análise das características das propostas, do agrupamento em categorias e da identificação de inter-relacionamento entre elas, verificou-se que há três grupos principais: projetos que não apresentam as características requeridas pelo Programa em termos de inovação (*Cluster Inovação*), projetos tradicionais de investimentos (*Cluster Investimentos*) e projetos para aumento da competitividade através da incorporação de tecnologias, sem risco e desafio tecnológico claro (*Cluster Tecnologia*). Após o levantamento dos motivos registrados para o não enquadramento, foi possível entender onde se situa o conceito para o enquadramento adotado pelo Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação e quais características são requeridas para o enquadramento. Entretanto, uma discussão emerge considerando o escopo de enquadramento adotado pelo Programa e sua aderência ao grau e aos estágios de inovação dos projetos no contexto da economia brasileira com relação às características requeridas.

Palavras-Chave: Inovação; Financiamento; Crédito; BDMG; FAPEMIG.

ABSTRACT

Considering the state of Minas Gerais and its structure to promote innovation, two institutions, in an unprecedented partnership, play a relevant role to finance innovation projects: the BDMG and the FAPEMIG. In joint operation since 2011 of the Pro-Innovation Program, the institutions, even though the availability of resources and constant demand from companies, do not exhaust the application of available resources. Despite the difficulties related to the credit process and its requirements, close to 50% of the proposals are not even qualified with it to the required merit to be included in the Program and be able to start the credit process. This study aims to identify, even at the beginning of the credit process, which are the reasons for not qualifying innovation projects in relation to the loan for innovation projects made available by the BDMG- FAPEMIG Pro-Innovation. For this, data were collected from the records of the Judgment Committee's deliberations, responsible for evaluating the proposals, monitoring reports and official documents of BDMG and FAPEMIG. By analyzing the characteristics of the proposals, grouping them into categories and identifying the interrelationship between them, it was found three main groups: projects that do not have the characteristics required by the Program in terms of innovation (Cluster Innovation), traditional investments (Cluster Investments) and projects to increase competitiveness through the incorporation of technologies, without risk and clear technological challenge (Cluster Technology). After surveying the reasons recorded for not qualifying, it was possible to understand where the concept for the framework adopted by the BDMG/FAPEMIG Pró-Innovation Program is located and what characteristics are required for qualification. However, a discussion emerges regarding the innovation definition adopted by the Program and if it can be able to attend the real demand from firms considering the degree and stages of innovation of the projects in the context of the Brazilian economy.

Keywords: Innovation; Financing; Credit; BDMG; FAPEMIG.

LISTA DE QUADROS

Quadro1- Níveis de maturidade TRL/MRL	26
Quadro2-Graus de incerteza da atividade inovativa.....	31
Quadro 3-Os fatores que dificultam as atividades de inovação	34
Quadro 4 - Matriz das relações entre tipos de inovação, incerteza, risco e mecanismos de financiamento	37
Quadro 5- Metodologia e estratégia utilizada	52
Quadro 6 – Motivos registrados para o não enquadramento das propostas	71
Quadro 7 – Ocorrência das razões de enquadramento por <i>cluster</i>	75
Quadro 8 - Recomendações para melhor qualificação das propostas	77
Quadro 9 -Direcionamento para a carteira de projetos não enquadrados.....	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Entrelaçamento entre o Nível de Maturidade da Inovação e Nível de Maturidade da Tecnologia.....	29
Figura 2 - Sistema Nacional de Fomento no Brasil.....	44
Figura 3 – Principais atores do SNCTI	47
Figura 4 – Subsistema de financiamento à inovação	48
Figura 5 - Direcionadores Estratégicos BDMG 2021-2025	56
Figura 6 - Mapa Estratégico FAPEMIG	59
Figura 7 – Dispersão das razões de não enquadramento para três <i>clusters</i>	74
Figura 8 – Atributos requeridos para um projeto de inovação	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição por porte das propostas deliberadas 2011-2019	62
Gráfico 2 - Distribuição das propostas deliberadas por setor - 2011-2019	63
Gráfico 3 - Propostas protocoladas por ano, por enquadramento - 2011-2019.....	63
Gráfico 4 -Distribuição por porte das empresas com propostas deliberadas, deferidas e indeferidas.	65
Gráfico 5 e Gráfico 6 - Proporção por porte das empresas proponentes: deferidas e indeferidas.....	66
Gráfico 7 - Distribuição das propostas deliberadas por setor – Destaque maiores ocorrências.....	66
Gráfico 8 - Proporção das propostas indeferidas por setor	67
Gráfico 9 - Distribuição das propostas indeferidas por Porte e Setor.	68
Gráfico 10 - Ocorrência das razões de não enquadramento.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDE – Associação Brasileira de Desenvolvimento

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BPD – Banco Público de Desenvolvimento

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

DEPI - Departamento de Relações Empresariais e Propostas de Inovação

DOD – *Department of Defence/USA* (Departamento de Defesa/EUA)

EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMBRAPII – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação na Indústria

ESA – Agência Espacial Europeia

FAP – Fundação de Apoio à Pesquisa

FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FIP – Fundo de Investimentos e Participações

FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FUNDESE- Fundo de Fomento e Desenvolvimento. Socioeconômico do Estado de Minas Gerais

FUNTEC – Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico

IFD – Instituição Financeira de Desenvolvimento

ISO - *International Organization for Standardization*

JUCEMG - Junta Comercial de Minas Gerais

MRL – *Manufacturing Readiness Levels*

NASA - *National Aeronautics and Space Administration*

NBR ISO – Norma Brasileira padrão ISO

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

P&D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PPP - Parceria Público-Privada

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEDE – Secretaria de Desenvolvimento Econômico

SFN - Sistema Financeiro Nacional

SNCTI – Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

TCT- Termo de Cooperação Técnica

TRL - *Technology Readiness Level*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Objetivos e problema de pesquisa.....	17
1.2. Estrutura.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Inovação: Importância, conceito, tipos e mensuração	19
2.2 Especificidades dos investimentos em inovação	30
2.3. Instrumentos financeiros de fomento à inovação	35
2.3.1 Crédito para a inovação.....	38
2.4. Instituições de fomento à inovação	39
3. O SISTEMA NACIONAL DE FOMENTO	44
3.1. Breve Histórico	44
3.2. O subsistema de financiamento à C&T&I.....	46
4. METODOLOGIA.....	50
5. A PARCERIA INÉDITA ENTRE BDMG E FAPEMIG	53
5.1. O BDMG	53
5.2. A FAPEMIG	58
5.3. O Programa Pró-Inovação	60
6. BASE DE DADOS E ANÁLISE DE CLUSTER	65
6.1. Caracterização Geral: Propostas deliberadas, deferidas e indeferidas.....	65
6.2. Propostas indeferidas: motivos de não enquadramento, ocorrências e categorias	68
6.3. Análise de <i>Clusters</i>	73
6.4. Conceito do Programa BDMG/FAPEMIG Pro-Inovação	76
6.5. Alternativas para atendimento à demanda por financiamento	79
7. Considerações Finais	81
7.1. Limitações de Pesquisa	83
7.2. Sugestão de próximos estudos	84
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	93
Anexo 1 – Detalhamento do teste de análise da Variância (ANOVA).....	93
Anexo 2 – Tabela de classificação de porte.....	94
Anexo 3 – Formulários para solicitação de enquadramento.....	95
1. Modelo de Proposta Pró-Inovação (adotada até janeiro de 2020).....	95
2. Modelo de Quadro de Usos e Fontes.....	97

1. INTRODUÇÃO

A inovação exerce papel decisivo na busca e sustentação de vantagens competitivas de empresas e setores econômicos, bem como na qualidade de vida e bem-estar social dos cidadãos (FARIA, 2018). O relacionamento existente entre desenvolvimento econômico e inovação vem sendo discutido na literatura há décadas tendo em vista os estudos de Joseph Alois Schumpeter, economista e cientista político austríaco, do início do século XX, que relacionam mudanças nos processos produtivos e a criação de novos arranjos à promoção de ciclos de desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1982).

No Brasil, mesmo considerando que estudos empíricos sugerem que o financiamento à inovação tenha induzido maiores esforços inovativos por parte das empresas, há de se considerar que os incentivos são acessados ainda por poucas empresas, mesmo levando-se em conta o reduzido grupo de empresas inovadoras no Brasil (ARAUJO, 2012).

Diante deste quadro, a disponibilidade de recursos financeiros de forma adequada deve ser discutida tendo em vista as especificidades deste tipo de projeto que apresentam elevados níveis de risco e incerteza com relação ao retorno dos investimentos. Neste sentido, considerando que o mercado de crédito privado tem pouco interesse em atender a demanda de financiamento de projetos de inovação, independentemente das externalidades geradas ou do seu retorno social, os bancos públicos, em especial os bancos com foco de atuação no desenvolvimento econômico, apresentam-se como uma fonte de recursos para a inovação, disponibilizando linhas de financiamento com características adequadas às especificidades deste tipo de investimento (HORN & FEIL, 2109).

Esta dissertação elaborada para o Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual tem como tema da pesquisa o financiamento à inovação. Trata-se de um tema amplamente discutido regional e mundialmente. Sabe-se que as economias desenvolvidas apresentam histórico de fomento à inovação num contexto de políticas públicas para o desenvolvimento, orientadas para incentivar a ação da iniciativa privada (GORDON, 2017).

Considerando o estado de Minas Gerais e sua estrutura de fomento à inovação, que abrange uma série de instituições e instrumentos, duas instituições públicas se destacam no financiamento à inovação: o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) e a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

O BDMG, banco público de desenvolvimento, de atuação regional, disponibiliza dentre suas linhas de financiamento, linhas específicas e direcionadas exclusivamente para

projetos de inovação das empresas, na forma de crédito reembolsável. A FAPEMIG, por sua vez, apresenta uma série de programas voltados para o desenvolvimento de iniciativas inovadoras, na modalidade não reembolsável.

Além da atuação de cada instituição mencionada acima que será apresentada mais adiante, há registros de ações e a execução de programas em conjunto entre o BDMG e a FAPEMIG. Entretanto, essa dissertação se concentrará, exclusivamente em um dos programas desenvolvidos pelas duas instituições chamado Programa Pró-Inovação.

O Programa Pró-Inovação é uma linha de financiamento na forma de crédito reembolsável com condições diferenciadas de custos, prazos e formas de composição de garantias e é direcionada exclusivamente para o atendimento à demanda financiamento de projetos de inovação nas empresas. Apesar de haver disponibilidade de recursos e constante demanda por parte das empresas, o número de projetos apoiados pelo Programa Pró-Inovação não esgota a utilização dos recursos disponíveis anualmente. A título de exemplo, conforme acompanhamento interno das operações, realizado pelo BDMG e FAPEMIG, o volume contratado anualmente nos últimos quatro anos não tem alcançado 30% do saldo total para a aplicação disponível no fundo¹.

A despeito das dificuldades encontradas no processo de crédito propriamente dito, é importante ressaltar que há uma série de projetos que sequer alcança o enquadramento inicial para seguir para o processo formal de crédito. Para o período e programa analisado o percentual apurado ficou em torno de 50% de propostas não enquadradas, ou seja, que não atenderam os requisitos do Programa em termos de qualificação e que, portanto, não seguiram no processo para a análise de viabilidade econômica e financeira. Surge então a necessidade de melhor entendimento dessa “perda” no sentido de se verificar se a razão está na qualificação dos projetos em termos de inovação, no não entendimento pelas empresas das características do Programa, seu escopo e seus requisitos ou, até mesmo, na elaboração inadequada para que as informações descrevam melhor os objetivos relacionados à inovação, por exemplo.

Dessa forma, a principal questão neste contexto está relacionada a saber qual (is) o(s) motivo(s)/razão(ões) de não enquadramento dos projetos de inovação, considerando o histórico de propostas apresentadas ao Programa Pró-Inovação, disponibilizado pelo BDMG em parceria com a (FAPEMIG)² destinado exclusivamente aos investimentos para

¹ Dado extraído de planilhas de acompanhamento do BDMG, de acesso a conteúdo restrito.

² A título de simplificação, o Programa criado pelo BDMG e FAPEMIG será indicada ao longo dessa dissertação como Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação.

desenvolvimento de projetos de inovação nas empresas. O período analisado compreende os anos de 2011 a 2019 que contou com 252 propostas não enquadradas de um total de 466 propostas protocoladas para apreciação pelo Comitê de Julgamento do Programa.

Responder à essa pergunta tornará possível conhecer como o BDMG pode executar plenamente os recursos para financiamento à inovação e identificar alternativas para atendimento das propostas apresentadas, senão em linhas de fomento à inovação, em outras linhas de financiamento. Vale destacar que este estudo trata de projetos de inovação, tipo de investimento que não encontra oferta de recursos pelos bancos privados, o que faz com que este tipo de oferta se apresente como função própria dos bancos de desenvolvimento. Assim, no que se refere à inovação, os bancos de desenvolvimento estão em linha com a concepção de que a intervenção governamental deve ser direcionada para dinamizar a capacidade de investimento, de forma a garantir recursos financeiros adequados e incentivar o empresariado (MAZZUCATO, 2014).

Dessa forma, conhecendo as motivações que levaram ao não enquadramento dos projetos no Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação, buscou-se alternativas a serem para a captação de um número maior de projetos que alcancem o processo de crédito e resultem em desembolso efetivo dos recursos disponíveis. Assim, o Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação alcançará seu objetivo de contribuir para o aumento da competitividade das empresas por meio do estímulo às atividades de inovação gerando, conseqüentemente, maior impacto na economia mineira.

Há registros de estudos sobre a atuação do BDMG no financiamento à inovação, porém estes utilizam dados sobre projetos que receberam recursos das linhas de financiamento, ou seja, que conseguiram acessar os recursos disponíveis no processo de crédito e assim, tiveram êxito no processo de financiamento. Além disso, o escopo dos estudos anteriores tem se concentrado na caracterização dos projetos com relação ao tipo de inovação, porte das empresas e setores atendidos, sem tratar o escopo requerido para o enquadramento (COSTA,2017; RAPINI & ROCHA, 2014).

Essa pesquisa se faz relevante no sentido de tratar de uma lacuna hoje existente com relação ao estudo dos projetos que se não alcançam o enquadramento em linhas de financiamento à inovação, tendo como objeto de estudo do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação. Nestes casos, os projetos não iniciam o processo para obtenção do crédito e, portanto, não foram considerados nas pesquisas anteriores que utilizam bases de dados de projetos que solicitaram formalmente o financiamento. Neste sentido, este estudo é considerado relevante ao buscar as razões do não enquadramento de projetos durante o

processo de acesso ao fomento à inovação, fase pouco tratado em estudos anteriores. Além disso, diante desse levantamento, os dados coletados podem indicar uma necessidade de revisão no planejamento para próximas ações e Programas.

1.1. Objetivos e problema de pesquisa

O problema que se deseja pesquisar neste estudo é o não enquadramento de 252 (duzentos e cinquenta e duas) dentre 466 (quatrocentos e sessenta e seis) propostas protocoladas, considerando a linha de financiamento disponibilizada pelo Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação, no período de 2011 a 2019, com relação às características dos projetos de inovação apresentados. Neste sentido, espera-se responder à pergunta: Por qual(is) motivo(s) as empresas têm a solicitação de enquadramento indeferida para enquadramento na linha de financiamento disponibilizada pelo Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação?

Tendo em vista que o BDMG não vem efetuando desembolsos que esgotem a totalidade dos recursos disponíveis no Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação para financiamento à inovação em Minas Gerais, o que indica que não há restrições relacionadas à escassez de recursos. E considerando ainda que os bancos privados não dispõem de linhas semelhantes destinadas à projetos inovadores, essa pesquisa tem o objetivo geral de identificar e agrupar os motivos de não enquadramento na linha de financiamento do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação.

Como objetivos específicos propõe-se:

- a) Identificar características de maior ocorrência e/ou semelhantes entre as propostas não enquadradas;
- b) Delimitar o conceito de inovação praticado no enquadramento pelo Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação;
- c) Propor alternativas para atendimento à demanda por financiamento das propostas não enquadradas.

1.2. Estrutura

A dissertação está estruturada em sete partes, sendo que o capítulo 1, composto por essa introdução, contempla a motivação e objetivos que levaram a elaboração deste trabalho.

O capítulo 2 consiste na fundamentação teórica do tema de inovação, onde são apresentados os principais conceitos e correntes teóricas na teoria econômica, especificidades

dos investimentos em inovação, as formas de financiamento à inovação, assim como os instrumentos e as instituições próprias, em especial as instituições públicas de desenvolvimento no contexto do sistema nacional de fomento.

No Capítulo 4 há a apresentação do sistema nacional de fomento, com recorte no subsistema de financiamento à inovação. Em seguida, o capítulo 4 apresenta a metodologia com o detalhamento dos procedimentos adotados para realização dessa dissertação tendo em vista o rigor científico esperado para este tipo de estudo.

O BDMG, a FAPEMIG e seus papéis na parceria realizada para operacionalizar o Programa Pró-Inovação, que tem seu funcionamento entre 2011 e 2019 detalhado no capítulo 5. Neste capítulo são apresentados dados oficiais extraídos de relatórios e documentos elaborados pelo BDMG e FAPEMIG. O capítulo 6, por sua vez, está dedicado à apresentação dos dados coletados com base nas atas produzidas nas reuniões do Comitê de Julgamento assim como a apuração do conceito de inovação adotado e a discussão dos resultados obtidos.

No Capítulo 7 são realizadas as considerações finais tendo em vista algumas limitações no escopo adotado pelo Programa, as limitações do estudo e a indicação de alternativas para ampliar a captação de projetos e atender às demandas de financiamento apresentadas pelas propostas que não tiveram êxito no enquadramento no Programa.

As referências bibliográficas estão ao final, sendo seguida pelos Anexos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo revisar brevemente alguns pontos da literatura que tratam os conceitos e evolução na abordagem do tema inovação assim como as discussões acerca das formas de financiamento à inovação, seus instrumentos e instituições, como também do papel dos Sistema Nacional de Fomento (SNF) e das Instituições Financeiras de Desenvolvimento (IFDs). Serão discutidos conceitos para que sejam buscadas as devidas correlações e observadas possíveis aplicações para o enquadramento de projetos para o financiamento, alvo deste estudo.

2.1 Inovação: Importância, conceito, tipos e mensuração

O conceito de inovação evoluiu ao longo de décadas desde o início das discussões levantadas por Joseph Schumpeter que introduziu o tema como fator primordial na dinâmica do desenvolvimento socioeconômico. A inovação, de acordo com este autor, é o que determina a dinâmica e o crescimento do sistema capitalista. Essa dinâmica evolutiva não se deve apenas ao fato de que a economia se modifica e se altera com movimentos sociais, guerras e revoluções, por exemplo. Também não se deve a um aumento quase automático da população e do capital, nem às variações do sistema monetário. O que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista provém da busca de melhores resultados por meio da oferta de novos bens de consumo, da utilização de novos métodos de produção e de transporte, do acesso a novos mercados e da implementação de novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista (SCHUMPETER, 1982).

Dessa maneira, as empresas capitalistas buscam incessantemente por inovações em todos os âmbitos, tendo em vista que o lucro é a remuneração de uma inovação bem-sucedida. A lógica da acumulação capitalista leva às empresas a inovarem para a sobrevivência no mercado seja com novos produtos, novos mercados consumidores ou novas tecnologias de produção (RAPINI, 2010). A busca por novos mercados promove mudanças no processo industrial a partir de dentro, destruindo continuamente o antigo e criando elementos novos. Este processo, chamado por Schumpeter (1961), de “destruição criadora” é essencial para entender o desenvolvimento econômico no capitalismo já que a ele toda firma capitalista deve se adaptar, na medida em que este processo garante a permanência da empresa no mercado ao substituir formas de produção por outras mais eficientes e/ou lucrativas. Neste sentido, de acordo com Schumpeter, a destruição criadora descreve o processo de inovação como uma força propulsora para o crescimento econômico (SCHUMPETER, 1961).

Conhecida a sua importância e antes de avançar para a discussão do conceito de inovação, é importante resgatar a visão inicialmente proposta por Schumpeter para o processo de inovação sendo composto por três partes: a invenção, a inovação e a difusão.

A invenção se caracteriza por uma nova ideia desenvolvida visando à criação ou o melhoramento de um produto, processo ou sistema, pode ou não ter relevância econômica. A invenção só se torna uma inovação se ela for transformada em uma mercadoria ou em uma nova forma de produzir uma mercadoria, ou ainda mesmo para acessar novos mercados, e que seja, assim, explorada economicamente (SCHUMPETER, 1982).

A inovação aparece, então, como o próximo passo, a partir da viabilização comercial da invenção quando uma aplicação econômica é encontrada. Neste ponto, é importante esclarecer que nem toda invenção pode resultar em uma inovação. FAGERBERG, MOWERY & NELSON (2005) concluem que para uma empresa ser capaz de transformar uma invenção em inovação, é necessária a combinação de vários elementos tais como conhecimentos, capacidades, habilidades e recursos em suas áreas de atuação, em especial com relação aos conhecimentos de produção, mercado, distribuição e finanças (SCHUMPETER, 1982; FAGERBERG *et al.*, 2005).

Por fim, a difusão refere-se à propagação das inovações através das empresas e regiões, mediante os canais de mercado. Sem a difusão, a inovação não teria impacto no sistema econômico já que, isoladamente, a inovação encontraria dificuldades para propiciar mudanças radicais no sistema econômico vigente (SCHUMPETER, 1982; VALLIM, 2014).

Neste sentido, a inovação se torna um caminho para novas possibilidades através da combinação de distintos conjuntos de conhecimento e consiste em um processo já que a incorporação de inovações nas organizações, dentro do modelo capitalista de geração de riqueza, passa pela absorção de novas tecnologias, novos conceitos, novos processos, novos modelos de gestão, novas pessoas e suas novas ideias (TIDD & BESSANT, 2015).

A concepção de processo, desta forma, está relacionada ao entendimento de que as inovações ocorrem por meio da interação entre os diversos fatores e agentes que influenciam no ambiente inovativo e, por consequência, a capacidade de inovação das empresas numa economia. Essa visão inclui o estudo de modelos e práticas gerenciais voltadas à inovação e considera um universo ampliado que sai do contexto interno das empresas e organiza-se de maneira aberta por meio da formação de novas redes de informação e criação (DOSI, 1988, VALIM, 2014).

O conceito de inovação mais utilizado na atualidade, também fundamentado nos pressupostos schumpeterianos, é o apresentado no Manual de Oslo que conceitua a inovação como

a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 2006, pag.55).

No Brasil, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), agência federal que tem por missão estimular e fortalecer o desenvolvimento econômico, tecnológico e social nacional, conceitua inovação como “a introdução, com êxito, no mercado, de produtos, serviços, processos, métodos e sistemas que não existiam anteriormente, ou contendo alguma característica nova e diferente do padrão em vigor”³ (FINEP, 2021).

A Lei Federal de Inovação, Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, por sua vez, define inovação como:

introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho⁴ (BRASIL, 2004a).

Esta é a mesma definição constante no Decreto 47.442/18 de 04/07/2018 do Estado de Minas Gerais que regulamenta o Marco Legal da Inovação no nível estadual. Trata-se de uma definição mais ampla do que a constante na Lei Mineira de Inovação⁵, que traz a inovação tecnológica como a

concepção de novo produto ou processo de fabricação e a agregação de utilidades ou características a bem ou processo tecnológico existente, que resultem em melhoria de qualidade, maior competitividade no mercado e maior produtividade (MINAS GERAIS, 2008).

Vale ressaltar a existência da indicação clara da necessidade de inserção da inovação no mercado nos conceitos constantes no arcabouço legal apresentado, demonstrando que a legislação vigente está em sintonia com a concepção clássica do conceito de inovação.

Ainda na tentativa de melhor entendimento das diferentes abordagens para o conceito de inovação, vários autores vêm desenvolvendo classificações por tipos, graus, dimensões,

³ Disponível em <http://www.finep.gov.br/component/content/article/52-biblioteca/glossario/4849-glossario>. Acesso em 06.07.2021.

⁴ Redação dada pela lei nº 13.243 de 11 de janeiro de 2016.

⁵ Lei Estadual 17348 de 17 de janeiro de 2008.

estágios, atividades, nível de maturidade etc. Embora não tenha estabelecido uma taxonomia das inovações, Schumpeter estabeleceu cinco possibilidades: a introdução ao mercado de um novo bem ou serviço; introdução de um novo método de produção; a criação de um novo mercado em determinado país; a conquista de uma nova fonte de suprimento de matérias-primas ou de produtos semimanufaturados, e; a implantação de uma nova estrutura em um mercado (SCHUMPETER, 1982).

Posteriormente, o Manual de Oslo agregou em quatro as possibilidades de inovação, agregando em inovação de *marketing* a criação de um novo mercado ou de uma nova estrutura de mercado, na inovação de processos, a utilização de novos suprimentos de matérias primas e incluindo a possibilidade de inovações no âmbito organizacional. Em resumo, são quatro os tipos de inovação: produto, processos, organizacionais e de *marketing* (OCDE, 2006).

O termo produto no Manual de Oslo abrange tanto bens como serviços e consequentemente as inovações de produto incluem a introdução de novos bens e serviços. Já os processos envolvem métodos de produção, as técnicas, equipamentos e *softwares* utilizados. A inovação de *marketing* deve trazer um método que não tenha sido utilizado previamente pela empresa, representando um distanciamento substancial dos já existente na empresa. Por último, os aspectos distintivos da inovação organizacional também estão relacionados a não existência anterior de métodos semelhantes e que seja o resultado de decisões estratégicas tomadas pela gerência (OCDE, 2006).

Além de diferentes tipologias, as inovações podem ser classificadas em radicais, quando apresentam rupturas mais intensas, ou incrementais, quando tem caráter contínuo, sem quebra do paradigma anterior. GARCIA *et al.* (2017) definem a inovação radical no caso de resultados que apresentem mudanças drásticas nas características de desempenho ou custo, criam mercados ou transformam os mercados existentes. Essas inovações radicais são os potenciais gatilhos de novos mercados e para a realização de investimentos. Porém, apesar das inovações radicais possuírem papel fundamental no crescimento econômico e nos investimentos em P&D, a expansão dos mesmos depende das inovações incrementais.

A inovação incremental reflete melhorias e avanços nos benefícios percebidos e não modifica de forma expressiva a forma como o produto/processo/serviço é consumido ou no funcionamento do modelo de negócio, mas traz um impacto mensurável nos resultados. Embora muitas inovações incrementais possam surgir como resultado de programas organizados de pesquisa e desenvolvimento, estas inovações podem frequentemente ocorrer como resultado de invenções e melhorias sugeridas por engenheiros e outros profissionais envolvidos diretamente no processo de produção ou como resultados de iniciativas e propostas

de usuários. Assim, a inovação pode ser o resultado de uma solução criativa de um colaborador, uma nova forma de atender o cliente, uma alternativa de determinada etapa do processo produtivo ou a modificação de um insumo para o novo produto (FREEMAN & PEREZ, 1988; OCDE, 2006; GARCIA *et al.*, 2017).

Freeman & Perez (1988) apresentam mais duas categorias de inovação além da incremental e da radical: mudanças do sistema tecnológico e mudança no paradigma tecno-econômico (revolução tecnológica).

As mudanças do sistema tecnológico afetam um ou vários setores da economia, assim como causam a entrada de uma empresa em novos setores. Elas são baseadas na combinação de inovação radical e incremental, junto com inovações organizacionais, afetando mais do que uma empresa, podendo ocasionar, inclusive, mudanças no comportamento da economia.

Finalmente, a mudança de paradigma tecno-econômico implica de um processo de seleção econômica de combinação de inovações e que, de fato, afetam a estrutura e as condições de produção e distribuição de quase todo o ramo da economia. A mudança no paradigma tecno-econômico acontece devido a inovações que fazem emergir mudanças significativas em termos de tecnologia, sociedade e economia, e à emergência de toda uma gama de novos produtos, serviços, sistemas e indústrias. Sua consequência é uma nova onda de crescimento econômico no longo prazo (FREEMAN & PEREZ, 1988; SANTOS, FAZION & MEROE, 2011; CANAAN, 2016).

CHRISTENSEN *et al.* (2015), por sua vez, apresentam o conceito de tecnologias ou inovações disruptivas como inovações que podem originar novos mercados e modelos de negócio, apresentando soluções mais eficientes do que as existentes até o momento. Em outras palavras, ocasiona a ruptura de um antigo modelo de negócio e altera as bases existentes. Embora apresente características semelhantes ao conceito de inovação radical, a disrupção descreve um processo no qual uma pequena empresa com poucos recursos é capaz de desafiar com sucesso uma grande companhia já consolidada no mercado.

Desse modo, evidencia-se que as inovações disruptivas apresentam algo que traz uma nova solução eficiente e de fácil acesso. As inovações disruptivas não procuram trazer produtos melhores para clientes existentes em mercados estabelecidos. Em vez disso, elas oferecem uma nova definição do que é bom, assumindo a forma de produtos mais simples, mais convenientes e mais baratos que atraem clientes novos ou menos exigentes. Quando uma tecnologia disruptiva surge, as empresas líderes no setor normalmente não a ignoram, e, por vezes, até a absorvem em seu caminho na busca por melhores produtos para seus clientes e por maiores lucros (CHRISTENSEN *et al.*, 2015).

EDQUIST (1997) considera que o conceito de inovação deve incluir tanto a introdução inicial de uma novidade quanto sua difusão na economia. Embora seja verdade que inovações radicais têm papel importante na determinação de novos investimentos, sua expansão e difusão dependem de inovações incrementais. A inovação em seu sentido mais amplo é um processo contínuo e cumulativo envolvendo inovações radicais e incrementais, sua absorção, difusão e utilização.

Ainda com relação às categorias de inovação, a FINEP apresenta a diferenciação por graus de inovação conforme publicação Diretrizes Operacionais 2021 que estabelece os seguintes critérios para classificação:

- (i) **Inovação Crítica:** Destinada a ações de interesse estratégico para o País. Esta linha se aplicará a propostas demandadas pelo governo que expressem a necessidade de desenvolvimento tecnológico para atendimento a prioridades nacionais de interesse estratégico;
- (ii) **Inovação Pioneira:** Destinada a projetos que apresentam elevado grau de inovação e de relevância para o setor econômico beneficiado. As propostas devem resultar em inovações por meio do desenvolvimento de produtos, processos ou serviços inéditos para o Brasil;
- (iii) **Inovação para Competitividade:** Destinada a projetos centrados no desenvolvimento ou significativo aprimoramento de produtos, processos ou serviços que tenham também potencial de impactar o posicionamento competitivo da empresa no mercado;
- (iv) **Inovação para Desempenho:** destina a projetos que resultam em inovações de produtos, processos ou serviços no âmbito da empresa. Esses planos se qualificam como uma iniciativa da organização de adotar uma estratégia de inovação, ainda que possam ter impacto limitado no setor econômico no qual estão inseridos. Podem ser centrados em atualização tecnológica, por meio da absorção ou aquisição de tecnologia, sendo capazes de impactar na produtividade da empresa, em sua estrutura de custos ou no desempenho de seus produtos e serviços;
- (v) **Difusão Tecnológica para Inovação:** Destinada a projetos baseados na aquisição de máquinas, equipamentos, serviços, bens de informática e automação que proporcionem modernização e elevação de produtividade para a empresa, trazendo impactos relevantes sobre seu desempenho e sobre sua capacidade de inovar” (FINEP, 2021, pág. 09).

Em complemento, considerando que as empresas realizam atividades no processo de inovação, é possível um melhor entendimento do processo através do conhecimento de suas etapas de execução. Embora algumas atividades de inovação sejam em si inovadoras, outras não são atividades novas, mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem etapas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) que não estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento de uma inovação específica. Neste sentido, é possível listar como atividades principais: atividades de P&D internas e externas, de aquisição de outros conhecimentos externos, de *software* e de máquinas e equipamentos,

de treinamento, de introdução de inovações tecnológicas no mercado e de outras preparações para produção e distribuição (OCDE, 2006; PARANHOS & HASENCLEVER, 2021).

Já o Decreto Nº 5.7986, que regulamenta incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, descreve as atividades inovativas em:

- (i) Pesquisa básica dirigida: trabalhos executados com o objetivo de adquirir conhecimentos quanto à compreensão de novos fenômenos, com vistas ao desenvolvimento de produtos, processos ou sistemas inovadores;
- (ii) Pesquisa aplicada: trabalhos executados com o objetivo de adquirir novos conhecimentos, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos, processos e sistema, ou seja, já se tem uma possível aplicação daquele conhecimento adquirido;
- (iii) Desenvolvimento experimental: trabalhos sistemáticos delineados a partir de conhecimentos pré-existentes, visando a comprovação ou demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, , processos, sistemas e serviços ou, ainda, um evidente aperfeiçoamento dos já produzidos ou estabelecidos;
- (iv) Atividades de tecnologia industrial básica: aferição e calibração de máquinas e equipamentos, o projeto e a confecção de instrumentos de medida específicos, a certificação de conformidade, inclusive os ensaios correspondentes, a normalização ou a documentação técnica gerada e o patenteamento do produto ou processo desenvolvido;
- (v) Serviços de apoio técnico: aqueles que são indispensáveis à implantação e à manutenção das instalações ou dos equipamentos destinados exclusivamente à execução dos projetos, bem como à capacitação dos recursos humanos a eles dedicados (BRASIL, 2006).

Entretanto, Faria (2018) alerta que as atividades de inovação incluem todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem à implementação de inovações, inclusive as que não se inserem em P&D, como pré-produção, produção e distribuição, métodos de *marketing* e organizacionais, bem como a aquisição de conhecimentos externos ou bens de capital que não são parte da P&D. É dessa forma que a inovação se relaciona com ciência e tecnologia, considerando o fato de que o conhecimento desempenha um papel fundamental no progresso tecnológico e a inovação é um fenômeno complexo e sistêmico (FARIA, 2018).

Uma outra abordagem para classificação da inovação é com relação ao estágio através da análise do ciclo de vida da inovação e a determinação dos níveis de maturidade tecnológica. Neste sentido, sua identificação indica as possibilidades de avanços da tecnologia com relação ao seu ciclo de vida. Conforme Ribeiro (2018), as fases da maturidade tecnológica são “(i) embrionária, (ii) crescimento, (ii) madura e (iv) envelhecimento (pós-madura)”⁷. O

⁶ Decreto Federal nº 5.798 de 07/06/2006.

⁷ RIBEIRO, 2018. pag.62.

conhecimento das informações sobre a fase ou nível de maturidade de uma tecnologia auxilia na análise competitiva, nas projeções de incerteza e risco, na perspectiva de recompensa e retorno, na probabilidade de sucesso, nas estratégias de investimentos, nas expectativas gerenciais, no controle de processo e nas estratégias de *marketing*.

Atualmente, a escala mais utilizada para classificação da maturidade tecnológica é a *Technology Readiness Level (TRL)*. Esta escala foi desenvolvida pela *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* na década de 70, especificamente para aplicação em materiais relativos aos sistemas espaciais. Agências como o Departamento de Defesa (DOD) dos EUA e a Agência Espacial Europeia (ESA) adotaram, deste então, esta escala para as iniciativas de desenvolvimento tecnológicas, e em 2010 o TRL foi referenciado pela Comissão Europeia para que fosse adotado nos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) (RIBEIRO, 2018).

MANKINS (2004) sintetizou a aplicação da *TRL)/MRLs (Manufacturing Readiness Levels)*⁸, para avaliar a maturidade técnica de uma determinada tecnologia. O entendimento da escala TRL permite uma avaliação de uma tecnologia com relação ao seu estágio, sendo possível estimar a trajetória a ser seguida antes de se alcançar o resultado esperado, conforme detalhamento no Quadro 1 – Níveis de maturidade TRL/MRL.

Quadro 1- Níveis de maturidade TRL/MRL

TRL/MRL	Nível de maturidade	Descrição
1	Princípios básicos observados e relatados	pesquisa que está sendo iniciada, atividades de pesquisa científica, do tipo acadêmica. Possíveis aplicações da tecnologia ainda estão no estágio inicial, sem definições conceituais
2	Conceito e/ou aplicação da tecnologia formulados	definidos os princípios básicos estudados no TRL 1 e as aplicações conceituais são mencionadas de forma consistente, porém não necessariamente comprovada, mas que apontam para a confirmação da ideia inicial.
3	Prova de conceito analítica e experimental	envolve a prova de conceito, através de modelagem, simulação e experimentação juntamente com os estudos analíticos e/ou laboratoriais necessários para ver se uma tecnologia é viável e pronta para prosseguir para o processo de desenvolvimento
4	Validação de componente e/ou subsistema em ensaio de laboratório	construção de um protótipo em estágio inicial para análise da funcionalidade de todos os componentes envolvidos, em aplicação em ambiente similar ao real, podendo constituir testes em escala de laboratório, mas que ainda não representa o desempenho do sistema final por estar no ambiente laboratorial.

⁸ TRLs referem-se aos níveis de maturidade de um produto, ao passo que MRLs são usualmente empregados para designar os níveis de maturidade de um processo, (EMBRAPA, 2018).

Quadro2- Níveis de maturidade TRL/MRL (cont.)

5	Validação de componente e/ou subsistema em ambiente relevante	definição preliminar dos requisitos de desempenho e do projeto preliminar, com testes mais rigorosos do que a tecnologia que está apenas na TRL 4, ou seja, validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais, com configurações físicas finais, em escala piloto. Uma incerteza está relacionada à funcionalidade do elemento após o aumento de escala.
6	Demonstração do modelo de protótipo de sistema / subsistema em ambiente relevante (solo ou espaço):	tecnologia constitui um protótipo totalmente funcional para a realização dos testes finais, visando a demonstração do desempenho em ambiente operacional.
7	Demonstração do protótipo em ambiente espacial (operacional)	ensaios com o protótipo em ambiente operacional, utilizando os parâmetros reais, para análise da integração da tecnologia no sistema operacional. Neste estágio, há desenvolvimentos para a resolução de problemas de desempenho da tecnologia.
8	Sistema real concluído e "qualificado para voo" por meio de teste e demonstração (solo ou espaço)	tecnologia desenvolvida, testada e qualificada e aprovada para ambiente real, pronta para ser integrada ao sistema ou tecnologia final.
9	Sistema real "comprovado em voo" por meio de sucesso operações de missão (operação bem-sucedida)	tecnologia integrada no sistema final, em ambiente operacional, uma vez que já foi testada, validada e comprovada em todas as condições, com seu uso em todo seu alcance e quantidade.

Elaboração própria a partir de MANKINS (2009) e RIBEIRO (2018).

Em 2013, alinhada à escala TRL, a *International Organization for Standardization* (ISO)⁹ elaborou a norma ISO 16290:2013¹⁰ com o intuito de padronizar as definições e critérios de avaliação utilizados por versões adaptadas do modelo TRL ao redor do mundo. Dois anos depois, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou a norma NBR ISO 16290:2015, sendo esta uma normatização nacional idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à internacional ISO 16290:2013 (RIBEIRO, 2018).

No Brasil, há registro de utilização da escala TRL por várias instituições no gerenciamento de processos de inovação. Dentre elas pode-se destacar a EMBRAPPII que define em seu Manual de Operação das Unidades, a pesquisa aplicada como seu ambiente de atuação, desde que os resultados entregáveis dos projetos desenvolvidos encontrem-se entre os níveis 3 a 6 de maturidade tecnológica da escala TRL. Dessa forma, espera-se que os

⁹ As certificações de qualidade ISO são um conjunto de normas reconhecidas em todo o mundo, que alinham padrões produção, de qualidade, gestão, questões ambientais, entre outros.

¹⁰ O surgimento de versões adaptadas do TRL gerou uma iniciativa da ISO para a padronização de seus conceitos e definições.

projetos envolvam desde a prova de conceito, o nível 3 do TRL, até a fase de teste de funções críticas do protótipo em ambiente relevante, nível 6 (eventualmente nível 7) da TRL. Assim, a EMBRAPA não financia projetos em estágio de pesquisa básica (TRL zero, 1 e 2) pois assume-se que eles não possuem nível de maturidade tecnológica suficiente para serem diretamente implantados, comercializados ou utilizados fora do âmbito dos seus projetos (EMBRAPA, 2020; RIBEIRO, 2019).

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), por sua vez, utiliza a TRL para delimitar o escopo de uma Plataforma Demonstradora Tecnológica (PDT). Dessa forma, uma PDT consiste em um

“programa de longo prazo de desenvolvimento de competências técnicas e de capacitações tecnológicas, visando gerar respostas rápidas às mudanças de mercado e/ou cenários e o acúmulo de conhecimento e vantagem competitiva, porém tendo seu limite de ação na demonstração tecnológica (TRL 6 ou 7)” (BRASIL, 2014, pág.46).

Outra instituição que utiliza a TRL é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) conforme Manual sobre o Uso da Escala TRL/MRL elaborado com o intuito de alinhar e internalizar o uso da Escala TRL/MRL no macroprocesso de inovação da empresa, permitindo a unificação de linguagem entre a EMBRAPA e seus parceiros e clientes (EMBRAPA, 2018).

Como uma alternativa à mensuração do nível de prontidão da tecnologia (TRL), Tao *et al.* (2010) e Lee *et al.* (2011) apresentam a escala IRL (*Innovation Readiness Levels*) para avaliação do nível de prontidão da inovação. Segundo os autores, uma compreensão abrangente do ciclo de vida da inovação pode incluir duas fases: tecnológica/desenvolvimento e evolução do mercado. Essa escala que tem o objetivo de retratar o desenvolvimento da inovação nestes dois contextos, através de seis níveis de prontidão relacionados às fases do ciclo de vida da inovação:

- i. IRL 1 – *Concept* (concepção): observação e descrição dos princípios básicos da inovação, e das características e funções críticas por meio de experimentos (equivale aos níveis TRL 1 a 3)
- ii. IRL 2 – *Components* (componentes): validação dos componentes, subsistemas ou sistemas, e desenvolvimento do protótipo de demonstração (equivale aos níveis TRL 4 a 6)
- iii. IRL 3 – *Completion* (acabamento): conclusão do desenvolvimento tecnológico com a funcionalidade completa do sistema provada em campo (equivale aos níveis TRL 7 a 9)

- iv. IRL 4 – *Chasm* (precipício): desafios e das dificuldades que a inovação pode enfrentar quando introduzida no mercado
- v. IRL 5 – *Competition* (competição): fase madura da inovação, onde já não há um crescimento significativo do mercado
- vi. IRL 6 – *Changeover/ Closedown* (mudança/encerramento): declínio da inovação no mercado, levando à consideração de duas opções: mudar (inovando novamente) ou descontinuar (por obsolescência) a inovação. (TAO *et al.* 2010; LEE *et al.* 2011)

O modelo IRL também é conhecido como modelo de escala 6 “C”, uma referência às iniciais (das palavras em inglês) das denominações dos seis níveis de prontidão da inovação: *Concept, Components, Completion, Chasm, Competition e Change*. No modelo IRL há cinco aspectos chave a considerar, que permitem direcionar a gestão do processo da inovação: tecnologia, mercado, organização, parcerias e riscos. Os níveis IRL 1, 2 e 3 correspondem às fases do desenvolvimento tecnológico, enquanto os níveis IRL 4, 5 e 6 representam as fases da evolução do mercado (TAO *et al.* 2010; LEE *et al.* 2011).

Finalmente, a avaliação IRL diferencia os tipos de clientes e suas relações com a adoção da inovação: ávidos por tecnologia (inovadores), visionários (primeiros a adotar), pragmáticos (maioria inicial), conservadores (maioria tardia) e os céticos (retardatários) (LEE *et al.*, 2011).

Buscando a correlação entre as escalas TRL e IRL, Velho *et al.* (2017) apresentam a Figura 1 com o intuito de alinhar as diferenças na descrição dos estágios assim como demonstrar o caráter diferencial da IRL com relação ao ciclo de vida da inovação e sua trajetória mercadológica.

Figura 1- Entrelaçamento entre o Nível de Maturidade da Inovação e Nível de Maturidade da Tecnologia



Fonte: VELHO *et al.* 2017, pag. 129.

Neste sentido, conforme mostra a Figura 1, a IRL avança para etapas além da TRL na medida em que aparece como uma escala com níveis complementares com o acompanhamento da evolução da tecnologia após a entrada no mercado. Dessa forma, contempla etapas posteriores como o redimensionamento, a renovação da tecnologia, a inauguração de novos mercados, a transformação do modelo de negócio, a reinvenção para perseguir e desenvolver uma vantagem competitiva ou, ainda, o abandono e a obsolescência da inovação levantado à descontinuidade da tecnologia (VELHO *et al.* 2017).

No âmbito do processo de inovação de empresas, o uso de escalas contribui para o monitoramento do ativo tecnológico no decorrer dos processos de pesquisa, desenvolvimento e validação, ao mesmo tempo em que possibilita a comparação direta entre diferentes ativos. Finalmente, contribui diretamente para o gerenciamento de riscos, o monitoramento de recursos necessários e de custos de desenvolvimento (RIBEIRO, 2018).

2.2 Especificidades dos investimentos em inovação

O investimento em inovação possui peculiaridades que os diferem de outros tipos de investimento, inclusive daqueles de longo prazo. Essas se devem, em grande parte, às incertezas, riscos e outras especificidades associadas ao processo de inovação que serão detalhadas no desenvolvimento desta seção.

Em primeiro lugar, a inovação é considerada uma atividade de elevada incerteza, devido à impossibilidade de se prever o resultado do desenvolvimento de um novo produto, processo, sistema ou serviço. Dessa forma, o processo de inovação é, por sua natureza, incerto. Ele visa uma perspectiva de futuro sem quaisquer garantias de sucesso do investimento seja por viabilidade econômica, retorno de investimento ou reação do mercado, por exemplo. Mesmo quando os padrões por trás de uma inovação bem-sucedida são razoavelmente conhecidos, é impossível prever a aceitação da novidade e o comportamento dos concorrentes, no âmbito externo. No contexto interno, o processo de desenvolvimento de uma inovação também envolve a necessidade do conhecimento sobre fontes de incerteza relacionados aos suprimentos, aos recursos humanos, e ao processo produtivo, para que se gerencie ou se reduza as falhas no projeto.

As incertezas apresentam diferentes graus que podem ser associados às atividades ou tipo de inovação, já descritas na seção anterior. FREEMAN & SOETE (2005) apresentam as

seguintes categorias e suas respectivas relações com a atividade ou tipo de inovação no Quadro 2:

Quadro3-Graus de incerteza da atividade inovativa

<i>Grau</i>	<i>Atividade e/ou tipo de inovação</i>
<i>6 - Incerteza real</i>	Pesquisa básica Invenção básica
<i>5 - Incerteza muito alta</i>	Inovações radicais de produto Inovações radicais de processo realizadas fora da empresa
<i>4 - Incerteza alta</i>	Inovação de produto significativa Inovação de processo na própria empresa
<i>3 - Incerteza moderada</i>	Gerações novas de produtos já estabelecidos
<i>2 - Incerteza Baixa</i>	Inovações licenciadas Imitações de produtos Modificações de produtos e processos Adoção precoce de processos já estabelecidos
<i>1 - Incerteza muito baixa</i>	Novo modelo Diferenciação de produto Nova função para produtos já estabelecidos Adoção tardia de processos e operações já estabelecidas Pequenos Melhoramentos técnicos

Fonte: Freeman e Soete (2005).

A incerteza também se acentua de maneira mais significativa nos projetos de inovação uma vez que eles possuem prazos mais longos do que os investimentos tradicionais direcionadas a ativos tangíveis. Dessa forma, além de englobar as incertezas do negócio, comum a qualquer investimento que envolva resultados futuros, também inclui particularidades pertencentes unicamente ao desenvolvimento e execução de projetos de inovação, por sua perspectiva temporal indefinida dos resultados, pela dificuldade de apropriação privada dos benefícios, pela existência de ativos intangíveis, pela indivisibilidade dos retornos e pela elevada assimetria de informação entre o ofertante de crédito e o demandante (FRENKEL 1993; FREEMAN; SOETE,1997; RAPINI,2019).

Além da incerteza, o processo de inovação envolve uma série de riscos, de diferentes naturezas e que podem estar associados a diferentes etapas do processo de desenvolvimento. Eles podem ser divididos em duas categorias: econômicos e financeiros (RAPINI, 2010; RAPINI, 2013).

É possível identificar quatro tipos principais de riscos econômicos: (i) Risco tecnológico: o projeto de inovação pode não ter sucesso; (ii) Risco temporal: o tempo de desenvolvimento de novas tecnologias, pode ser muito longo, existindo, então, a possibilidade de que a inovação torne-se obsoleta no momento de seu lançamento; (iii) Risco

mercadológico: relacionado à possibilidade de que a inovação não alcance sucesso no mercado; e (iv) Risco gerencial ou de crescimento: relacionado à eficiência e à rentabilidade da gestão na presença de crescentes volumes de atividades. Este tipo de risco está relacionado a muitos fatores, como falta de recursos humanos, tomada de decisões equivocada, distorções no acesso às informações, alocação errada de recursos, gestão ineficiente, entre outros (RAPINI, 2013; BAKKER 2013).

Tendo em vista a complexidade do risco gerencial, a definição e gestão dos recursos necessários para o desenvolvimento do projeto apresenta-se como um ponto de atenção do processo de gerenciamentos dos riscos que merece uma discussão complementar. Inovações, independentemente de serem incrementais ou radicais, requerem diferentes capacidades organizacionais que podem exigir diferentes processos de gestão (TAO *et al.* 2010). Uma organização pode se tornar especialista em incorporar inovações, mas não conseguir criá-las. Bem como pode formar competências internas e/ou externas que a permitam criar uma inovação, mas não conseguir incorporá-la de forma adequada. A gestão destes elementos é importante para orientar um processo de inovação adequado a cada uma dessas situações (SOM, 2004; DAMANPOUR, 2014).

A identificação e a forma de combinação dos recursos se mostram o grande diferencial da gestão já que não há uma configuração adequada pré-definida de forma a viabilizar a exploração dos recursos para gerar uma vantagem competitiva sustentável. Entretanto, considerando que os recursos organizacionais de uma forma geral provavelmente são heterogêneos e pouco móveis entre empresas, pode-se verificar que inúmeras empresas, embora possuam recursos especiais (valiosos, raros e de difícil imitação) não conseguem se diferenciar de seus concorrentes e traduzir a capacidade destes recursos em desempenho superior (SOM, 2004; DAMANPOUR, 2014).

A segunda categoria de risco, o risco financeiro, está relacionado à dificuldade de se estimar o fluxo de caixa para os processos inovativos, decorrente dos riscos econômicos supracitados. Os riscos financeiros decorrem das possibilidades de manifestação dos riscos econômicos mencionados e reside na dificuldade de quantificar o montante e o perfil temporal dos fluxos financeiros relacionados com o projeto inovador (RAPINI, 2013; BAKKER 2013).

Os riscos associados ao processo de inovação podem ser provenientes de suas distintas etapas. O risco tecnológico está muito presente na fase de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e tende a ser o mais contemplado pelos instrumentos de financiamento à inovação. O risco de mercado, que se inicia na fase de comercialização, pode ter distintas causas podendo

estar relacionado à demanda (comportamento dos consumidores), à competição (imitação) e ao tempo de entrada e de difusão (JIANG & WANG, 2007).

Dessa forma, o investimento em inovações é calcado em riscos econômicos, financeiros e em elevado grau de incertezas o que dificulta a decisão do investimento em primeiro lugar e a escolha entre comprar (difusão) ou executar a P&D internamente, em segundo lugar. É importante ressaltar que essas opções não são excludentes entre si, podendo ser complementares, já que a compra de tecnologia também permite gerar inovação e desenvolver habilidades para a empresa identificar, assimilar, acumular e explorar o conhecimento. No entanto, manter a P&D com a crescente complexidade tecnológica necessária, envolve custos e riscos elevados, e a pressão por resultados pode levar à alternativa de acordos de cooperação para alavancar recursos, compartilhar riscos, definir padrões e realizar pesquisas (CORDER & SALLES FILHO, 2006).

Outro desafio para a decisão de investimentos em inovação tem sido o fato de que os custos são irrecuperáveis, em especial com relação aos gastos com P&D. Custos irrecuperáveis podem ser entendidos como custos para atingir o objetivo de um projeto, mas que são incorridos uma vez e não podem ser diluídos ao longo do processo ou recuperados ao fim do processo de inovação. Neste sentido, os custos de P&D são em sua maioria irrecuperáveis pois se os gastos não levarem a um produto comercializável não haverá valor residual para apropriação (BAKKER 2013).

Além disso, os investimentos em inovação têm componentes intangíveis que podem gerar benefícios futuros, mas que apresentam dificuldade de mensuração econômica do benefício no presente. É o caso de direitos de uso de marca e de transferência e licenciamento em caso de tecnologias e patentes.

A essas características, somam-se questões referentes às dificuldades para o financiamento à inovação, como a elevada assimetria de informação entre os concessionários de crédito e os demandantes e a dificuldade em estimar *ex ante* os custos e o retorno potencial de um projeto. Dessa forma, a decisão de investimento em inovação envolve compromissos estratégicos de longo prazo que determinam o seu sucesso e esse compromisso exige um tipo específico de financiamento, (MAZZUCATO, 2013).

Neste sentido, investir em projetos de inovação não é uma atividade empresarial trivial tendo em vista restrições e barreiras de diversas naturezas. O Manual de Oslo apresenta uma série de situações que podem se constituir como barreiras para a inovação composta por fatores de custo, de conhecimento, de mercado e da empresa e institucionais. Estão relacionados aos custos e aos riscos percebidos como excessivos ou muito elevados, a carência

de financiamento interno e de outras fontes fora da empresa. As barreiras pelo fator conhecimento estão associadas ao potencial inovador insuficiente, à carência de pessoal qualificado e que esteja disponível ao salário considerado adequado para que as inovações sejam economicamente viáveis, deficiência de informações sobre tecnologia e sobre os mercados além da dificuldade de encontrar parceiros para cooperação e, finalmente com a incapacidade de direcionar os funcionários para as atividades de inovação em virtude de novos requisitos da produção. A demanda incerta para bens ou serviços inovadores assim como o mercado potencial dominado pelas empresas estabelecidas constituem exemplos de barreiras de mercado. Já internamente, a empresa pode encontrar barreiras institucionais tais como carência de infraestrutura, fragilidade dos direitos de propriedade, legislação complexa ou onerosa, fragilidade dos direitos de propriedade, falta de padrões e sistema de tributação não adequado às especificidades dos investimentos em inovação (OCDE,2006).

Quadro 4-Os fatores que dificultam as atividades de inovação

<i>Relevante para / fator</i>	<i>Tipo de Inovação</i>			
	<i>Produto</i>	<i>Processo</i>	<i>Organizacionais</i>	<i>Marketing</i>
<i>Custo</i>	X	X	X	X
<i>Conhecimentos</i>	X	X	X	X
<i>Mercado</i>	X			X
<i>Institucionais</i>	X	X		X
<i>Outros: falta de demanda</i>	X	X	X	X

Fonte: Elaboração própria a partir de OCDE (2006).

O Quadro 4 lista os fatores que podem atuar como barreiras à inovação relacionados a um tipo específico de inovação ou a todos os tipos. Por exemplo, os fatores relativos a custos podem ser relevantes para todos os tipos de inovação, e os fatores de mercado podem afetar tanto o desenvolvimento de inovações de produto como o trabalho na concepção do produto (isto é, as inovações de *marketing*). O quadro também apresenta quais são os tipos de inovação relevantes para cada barreira conforme disposto no Manual de Oslo (OCDE, 2006).

Todos esses fatores configuram-se como barreiras ou desestímulos para que as empresas invistam em inovação, incluindo, dentre elas, a falta de oferta de recursos para financiamento à inovação pelos bancos privados tradicionais, levando a um problema de sublocação de recursos para atividades dessa natureza e fazendo com que seja necessário que o investimento seja estimulado ou subsidiado por agentes públicos. Tal fato se justifica porque, ao fazê-lo, o governo contribui para a formação de empresas com tecnologias mais

avançadas e tais empresas possuem um maior diferencial competitivo no mercado, o que se desdobra em desenvolvimento econômico e social para o país. Sendo assim, é o capital público que deve oferecer capital de longo prazo para as atividades de inovação (MAZZUCATO, 2013; HORN & FEIL, 2109).

Em síntese, os investimentos em inovação envolvem riscos, incerteza, são carregados de assimetria de informações, além de exigirem competências e expertises próprias para sua execução. Por essas características, apresentam dificuldade de previsibilidade de resultados assim como da estimativa de prazo de retorno. Dada as características dos projetos de inovação, o financiamento requer adequação de instrumentos financeiros no mercado (seção 2.3) e instituições específicas (seção 2.4), distintos daqueles voltados a outras formas de investimento (RAPINI, 2010).

2.3. Instrumentos financeiros de fomento à inovação

São diversas as modalidades de financiamento necessárias a uma economia para incentivar o investimento, a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação. Do ponto de vista desta última, espera-se que as ações de financiamento promovam o incremento do conhecimento e de novas possibilidades tecnológicas e que estes resultem em novos produtos, novos métodos de produção e até mesmo em novas estruturas financeiras.

Embora as fontes de financiamento possam ser públicas ou privadas, ou mesmo uma combinação de ambos, verifica-se que em muitos países os recursos para à inovação vem de financiamento público de longo prazo, reunindo:

- (i) programas para incentivar as empresas a realizarem Pesquisa e Desenvolvimento – P&D através de empréstimos, recursos não-reembolsáveis e incentivos fiscais;
- (ii) recursos para o financiamento de P&D nas empresas através de programas de compras governamentais;
- (ii) suporte para o estabelecimento de infraestrutura de P&D para o desenvolvimento industrial (SANTANA *et al.*, 2019).

Com relação aos instrumentos financeiros para fomento à inovação, a literatura permite o conhecimento de uma série de alternativas de apoio, sendo as formas mais comuns: apoio à infraestrutura de ciência de tecnologia, apoio indireto e apoio direto. (ARAÚJO (2012).

O apoio à infraestrutura de ciência e tecnologia é a forma mais tradicional de suporte à inovação sendo composta pela disponibilização de recursos para pesquisa básica e formação

de recursos humanos, além de outras formas de apoio ao setor produtivo, tais como parques tecnológicos e incubadoras de empresas.

O apoio indireto, por sua vez, abrange incentivos fiscais para redução do custo de P&D. São exemplos deste tipo de apoio os descontos na base tributária, a disponibilização de créditos tributários, a adoção de depreciação acelerada e outras medidas destinados a reduzir o impacto dos dispêndios relacionados aos investimentos para pesquisa e desenvolvimento da inovação assim como dos projetos resultantes deste processo.

Já o apoio direto se caracteriza pelo financiamento ao desenvolvimento e implementação dos projetos de inovação que pode se dar em duas modalidades distintas: reembolsável ou não reembolsável. O apoio direto pelo financiamento com recursos reembolsáveis se dá na forma de empréstimos com custos menores e condições mais favoráveis que podem ser disponibilizados de forma contínua ou através de chamadas pública e editais. Enquanto o apoio direto com recursos não reembolsáveis se dá na forma de aporte financeiro de recursos públicos através de chamadas, que não precisam ser devolvidos aos órgãos de fomento desde que comprovadas sua aplicação no projeto de referência. Uma das formas de acesso a um recurso não reembolsável é através da Subvenção Econômica. GARCIA *et al.* (2107), complementam os exemplos de apoio direto, além da forma de crédito e de subvenção econômica, o capital semente, o venture capital e os projetos colaborativos com centros de pesquisa financiados direta ou indiretamente pelo governo.

A despeito das dificuldades de se discutir essas etapas em separado ao analisar o processo inovativo, quando se trata do financiamento, é preciso fazer um esforço de compreender as diferentes necessidades financeiras em cada momento do processo inovador e as próprias condições de retorno financeiro, que tendem a ser melhores nas etapas mais avançadas do referido processo. A adequabilidade dos instrumentos às características inerentes a cada tipo de inovação apresentadas anteriormente no Quadro 2, conforme o “Quadro 4 - Matriz das relações entre tipos de inovação, incerteza, risco e mecanismos de financiamento” nos permite uma matriz que relaciona os graus de incerteza e risco, os distintos tipos de inovação e os mecanismos mais apropriados de financiamento.

Quadro 5 - Matriz das relações entre tipos de inovação, incerteza, risco e mecanismos de financiamento

Incerteza	Inovação	Risco	Operação Financeira
Incerteza Verdadeira	Pesquisa básica e invenção	Incalculável	Não reembolsável
Altíssimo grau de incerteza	Inovações de produto radicais e inovações de processo radicais fora da firma	Altíssimo	Participação/ subvenção
Alto grau de incerteza	Inovações de produto e inovações de processo na firma	Alto	Participação/ crédito equalizado/subvenção
Incerteza Moderada	Novas gerações de produtos conhecidos	Moderado	Crédito equalizado
Baixa incerteza	Inovação sob licença; imitação de diferenciação de produto; melhoramentos e adaptações em produtos e processos	Baixo	Crédito
Incerteza muito baixa	Novo modelo; diferenciação de produto; agência para inovação de produto conhecido; adoção tardia de inovação de processo estabelecido na própria firma; melhoramentos técnicos secundários	Muito baixo	Crédito

Fonte: adaptação de Freeman e Soete (2005)

Dessa forma, é possível afirmar que os diferentes mecanismos de financiamento se relacionam com as especificidades do processo de inovação indicando qual o instrumento mais adequado considerando que a incerteza tecnológica e o risco diminuem na medida em que o produto se aproxima da etapa de comercialização.

Por essa análise, a etapa de pesquisa básica, que apresenta o maior nível de incerteza e risco com relação a possíveis retornos comerciais futuros requer formas de apoio não reembolsáveis assim com as inovações radicais em produtos e processos. No caso dessas últimas, incorporam-se a participação via capital de risco e a subvenção econômica.

Outros tipos de inovação que apresentam alto grau de incerteza e risco, porém em um nível menor, são as que resultam em novos produtos e processos para o mercado, sem quebras de paradigmas como as radicais. O risco, neste caso, reside principalmente na receptividade do mercado com relação às novidades. Para estes, além das formas não reembolsáveis citadas anteriormente, tem-se o crédito equalizado como possibilidade de apoio financeiro nestes casos.

Finalmente, o crédito se apresenta adequado para as inovações que visam a desenvolver novas gerações de produtos e processos conhecidos, sendo necessária sua

equalizado para aqueles que possuem risco e incerteza moderados. Dessa forma, o financiamento via crédito mostra-se mais adequado em geral para aqueles tipos de investimentos com menores riscos e baixa incerteza, onde há uma possibilidade maior de previsibilidade. Neste sentido, as inovações voltadas, por exemplo, para a imitação e diferenciação de produtos, melhoramentos incrementais, adaptações em produtos e processos, entre outras, podem se fazer valer do crédito convencional como forma de apoio financeiro (RAPINI, 2011; VALLIM, 2014).

Em síntese, como os resultados do processo inovativo são caracterizados pela imprevisibilidade, fomentá-lo ainda consiste em um desafio para as instâncias financeiras. Independentemente de onde vêm os recursos, seja do setor público, seja do setor privado, os mecanismos destinados a financiar os investimentos em inovação tecnológica são diferentes daqueles voltados ao financiamento convencional, principalmente por conta dos riscos envolvidos e da incerteza de retorno, que tendem a ser maiores do que aqueles normalmente vinculados aos investimentos em modernização ou em expansão de capacidade produtiva em condições de tecnologias preexistentes ou dadas (CORDER & SALLES FILHO, 2006).

2.3.1 Crédito para a inovação

Para SCHUMPETER (1982) o crédito é um dos elementos básicos do processo de desenvolvimento econômico para os empresários que não dispõem dos próprios meios de produção. Entretanto, de uma forma geral, as instituições financeiras podem não ofertar financiamento suficiente para certos setores, empresas ou projetos, por três razões: “i) porque têm pouco apetite para certos riscos; ii) porque teriam custos transacionais altos; ou iii) porque não têm capacidade financeira para oferecê-lo” (ALMEIDA, 2017. pág.48).

Em especial com relação ao crédito para processos de inovação, SCHUMPETER (1982) insere na teoria econômica a discussão sobre a importância do crédito para desenvolvimento da inovação. Neste contexto, cabe ao empresário conseguir convencer os bancos a fornecerem o crédito com o objetivo de financiar a inovação. Logo, estabelece-se a relação entre inovação e dependência de recursos financeiros, tendo como fonte primordial o crédito via sistema financeiro. Conseqüentemente, a presença de um sistema financeiro robusto e evoluído torna-se crucial para facilitar o processo de inovação (SCHUMPETER, 1982 *apud* O’SULLIVAN, 2005, pág.243).

Neste sentido, como o financiamento de ativos de longo prazo expõe os agentes aos riscos dos descasamentos de vencimentos, caberá aos bancos conciliar os prazos divergentes entre os investidores produtores e os poupadores/proprietários de riqueza e administrar as

estruturas passiva e ativas com diferentes horizontes de maturação, de forma funcional. Assim, o sistema financeiro é funcional ao processo de desenvolvimento econômico quando ele expande o uso dos recursos existentes no processo de desenvolvimento econômico com um mínimo de aumento na fragilidade financeira (STUART, 1995 *apud* RAPINI, 2014).

Entretanto, a imprevisibilidade com relação às expectativas de receitas futuras e quanto à aceitação do produto pelo mercado aumentam a dificuldade de acessar recursos financeiros necessários até que o projeto de inovação seja finalizado. Além disso, com já foi tratado anteriormente, no processo inovador há dificuldade de apropriação dos resultados por parte das empresas, além da elevada assimetria de informação entre os agentes envolvidos. O sistema financeiro é capaz de lidar com o risco, mas é avesso à incerteza. Todos estes fatores contribuem para a dificuldade encontrada no mercado para acesso ao crédito para inovação por parte das empresas (RAPINI, 2009; VALLIM, 2014, GORDON, 2017).

Desta forma, observado que a dimensão financeira é um dos pilares sobre o qual se sustenta um sistema de inovação e levando em consideração que o setor privado não oferece financiamento de forma apropriada, o governo deve atuar por meio de instituições direcionadas para criação de mecanismos de captação e oferta de recursos para, assim, construir um ambiente que favoreça a interação entre os agentes que formam o subsistema de financiamento à inovação e entre estes e as empresas inovadoras. Este último aspecto é de extrema relevância, pois fortalece as redes de relacionamentos dos agentes e, conseqüentemente, favorece trajetórias de aprendizado que facilitam a ocorrência da inovação (MAZZUCATO, 2013; VALLIM, 2014; HORN & FEIL, 2019).

2.4. Instituições de fomento à inovação

Diversos autores assinalam que são necessárias ações governamentais para construir um sistema de financiamento capaz de atender as necessidades para o desenvolvimento econômico dos países. Neste sentido, para que este sistema seja eficiente, é necessário que ele seja capaz de fomentar investimentos e conte com uma infraestrutura adequada, tanto na forma de um aparelho regulador, quanto pela criação de instituições, estruturas e instrumentos para a disponibilização de recursos financeiros para fomentar investimentos (ALÉM *et al.*, 2015).

Diante dessa concepção, destacam-se as Instituições Financeiras de Desenvolvimento (IFDs). Sua importância vem desde o século XIX, época em que muitos bancos públicos foram essenciais para o financiamento de projetos de investimentos industriais de seus países. A maior difusão dessas instituições, no entanto, aconteceu após 1950, com a criação de diversos dos Bancos de Desenvolvimento (BDs) nacionais e multilaterais.

As IFDs são parte do Sistema Nacional de Fomento (SNF), em cada país, atuando no seu território de maneira complementar às demais instituições do Sistema Financeiro Nacional (SFN). A lógica de operação de um SNF é a de intervenção pública no mercado financeiro, ou seja, sua construção e seu funcionamento partem da percepção, por parte dos agentes públicos, de que esse mercado, se deixado a ser guiado por suas livres forças, não operará de maneira eficiente (ALÉM, 2015; ALÉM & MADEIRA, 2015; PINTO *et al.*, 2007).

A presença direta do Estado na propriedade de instituições financeiras o capacita a captar recursos e a direcioná-los a projetos de interesse, tais com projetos estratégicos de longo prazo, o que pode minimizar as falhas que dificultam o acesso a recursos de fontes privadas de capital. Dessa forma, projetos não interessantes ao capital privado, pelo escopo, tempo de retorno ou valores, podem ser financiados, contribuindo para o desenvolvimento de um país ou região. Assim, essas instituições devem ocupar um papel importante no tocante ao atendimento de segmentos não interessantes do ponto de vista do setor privados, mas que podem ter desdobramentos relevantes sobre a economia local, setorial ou nacional, bem como no que diz respeito à contribuição para a implementação de uma política financeira (DEOS & MENDONÇA, 2010).

Assim, mesmo países desenvolvidos com sistemas financeiros maduros não prescindem de um SNF. A ênfase das IFDs é a provisão de recursos financeiros para o sistema econômico, provendo concorrência à oferta tradicional dos bancos privados e disponibilizando alternativas de longo prazo para a consolidação da posição financeira das empresas, de maneira a mitigar a tendência de fragilização financeira ao longo do ciclo econômico. A atuação dos SNFs geralmente está relacionada a segmentos carentes de financiamento de longo prazo, como agricultura, infraestrutura, exportações, Micro e Pequenas Empresas (MPMEs), economia verde, inovação e habitação (ALÉM *et al.*, 2015; ALÉM & MADEIRA, 2015).

Além do papel permanente das IFDs apoiando o investimento em novos negócios inovadores e o enfrentamento dos desafios das mudanças estruturais, essas instituições são relevantes em momentos de instabilidade do mercado de crédito, atenuando a queda da oferta de recursos por parte do setor privado e possibilitando uma recuperação mais rápida em uma crise econômica. O SNF cumpre, assim, uma função adicional de atuar de forma contracíclica quando a economia entra em fase de desaceleração, sustentando a demanda de crédito das empresas em momentos de retração do crédito privado e desempenhando integralmente o papel de instrumento de política financeira governamental, em resposta ao caráter pró-cíclico do crédito concedido pelos bancos privados (ALÉM *et al.*, 2015; ALÉM & MADEIRA, 2015).

Dessa forma, a presença relevante das IFDs em vários países é justificada pela existência do que se chama de imperfeições ou falhas de mercado, como informação incompleta e concorrência imperfeita, que impedem que muitas atividades e setores tenham acesso a recursos captados no mercado. Neste sentido, a atuação de instituições públicas nos mercados financeiros possibilita a correção de falhas de mercado, em especial as relacionadas à oferta de recursos para financiamento. Além disso, elas podem atuar em outras dimensões como a regulação da concorrência, a criação de mercados a redução da fragilidade financeira, estabelecendo uma rede de segurança informação e/ou garantindo a manutenção de operações de crédito (CINTRA, 2006; DEOS & MENDONÇA, 2010).

Neste sentido, a existência de instituições financeiras públicas, notadamente de IFDs, pode ser defendida a partir das consequências benéficas à atividade econômica no sentido de mitigar falhas de mercado, otimizar a oferta de crédito de longo prazo, financiar projetos de baixa lucratividade que, no entanto, apresentam importantes externalidades positivas e que o setor privado, tipicamente, não se sente estimulado a financiar, promover o desenvolvimento econômico e regional assim como atuar com ações anticíclicas em momentos de crise (JAYME & CROCCO, 2010; ALÉM & MADEIRA, 2013; HORN & FEIL, 2019).

No caso específico da inovação, muito embora o sistema atual apresente uma série de instrumentos e modalidades de fomento, nem todos os agentes se sentem incentivados a implementar projetos de inovação tendo em vista algumas dificuldades que prejudicam a efetividade dos instrumentos. Estes obstáculos se relacionam “i) à falta de compreensão das dinâmicas setoriais de inovação; ii) viés dos recursos para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas; iii) dispersão dos recursos; e iv) falta de avaliação sistemática” (ARAUJO, 2010).

De acordo com Mazucatto (2011), se for do interesse social que a inovação ocorra, é papel do setor público instigar seu desenvolvimento ao invés de esperar que as condições apropriadas surjam espontaneamente para que isto aconteça. Ainda, segundo a autora, existe uma extensa literatura que mostra que, na verdade, é a taxa e a direção da inovação que definem as condições de crescimento de uma economia. Isto justifica, portanto, o estabelecimento de ações e instituições por parte do Estado no sentido de estimular o desenvolvimento das diversas dimensões dos sistemas de inovação (VALLIM, 2014).

MAZUCATTO (2014), nesse sentido, acrescenta que para entender o processo de desenvolvimento econômico, o Estado ao assumir os riscos do capitalismo moderno, precisa reconhecer o caráter coletivo da inovação através de diferentes tipos de empresas (grandes e pequenas), diferentes tipos de financiamento e diferentes tipos de políticas estatais, instituições e departamentos interagem às vezes de formas imprevisíveis. Em sua concepção

isso requer não apenas o entendimento do valor do ecossistema de inovação, mas principalmente qual é a contribuição de cada ator para esse sistema.

As IFDs, em especial as constituídas na forma de Bancos Públicos de Desenvolvimento (BPDs) desempenham um papel fundamental, em particular, por meio do aumento da produtividade do investimento, do aumento de fontes de financiamento, da disponibilidade de produtos não financeiros e do apoio à regulamentação. Os BPDs são “instituições financeiras instituídas pelo governo para incentivar o desenvolvimento econômico; na maioria das vezes, considera objetivos de desenvolvimento social e de integração regional, provendo ou facilitando o financiamento de longo prazo para projetos que gerem externalidades positivas” (ONU, 20011 *apud* ALMEIDA, 2017, pág.47).

Entretanto, cabe ressaltar que a existência de uma “falha” de oferta é uma condição necessária para justificar a intervenção do governo, mas não é suficiente: é preciso mostrar que os benefícios diretos e indiretos dessa intervenção superam os custos, mesmo que tais benefícios sejam sociais (ALMEIDA, 2017). Por isso, uma das habilidades corporativas mais importantes do BPD é a avaliação criteriosa da falha de mercado. Em particular, estas instituições devem considerar: “(i) se existe efetivamente uma falha de oferta de financiamento; (ii) se a intervenção resolverá a causa – e não o sintoma; (iii) se a causa é estrutural ou cíclica; (iv) se, uma vez resolvida falha, serão resolvidas de fato as causas; e, finalmente, (v) se a melhor solução é a intervenção ou há outras soluções mais efetivas (ALMEIDA 2017).

Neste contexto, os bancos de desenvolvimento se apresentam como agentes do Estado para incentivar os projetos de investimentos das empresas, inclusive os direcionados à realização de inovação nas empresas, disponibilizando recursos, seja na forma tradicional de financiamento ou através de outros instrumentos financeiros, tendo em vista que a iniciativa privada não tem interesse em atuar neste segmento de projetos de investimento. Dessa forma, com braço operacional qualificado de políticas públicas, os bancos de desenvolvimento podem disponibilizar os recursos necessários ao financiamento, a médio e a longo prazos, através de programas governamentais voltados para o desenvolvimento econômico e para a melhoria da qualidade de vida (MAZZUCATO & PENNA, 2016).

Por essas razões, o Estado deve atuar na estruturação do subsistema de financiamento à inovação a partir de uma visão estratégica de desenvolvimento do sistema produtivo. No

¹¹ UNITED NATIONS. **Rethinking the Role of National Development Banks**. Department of Economic and Social Affairs, Financing for Development Office, 2009.

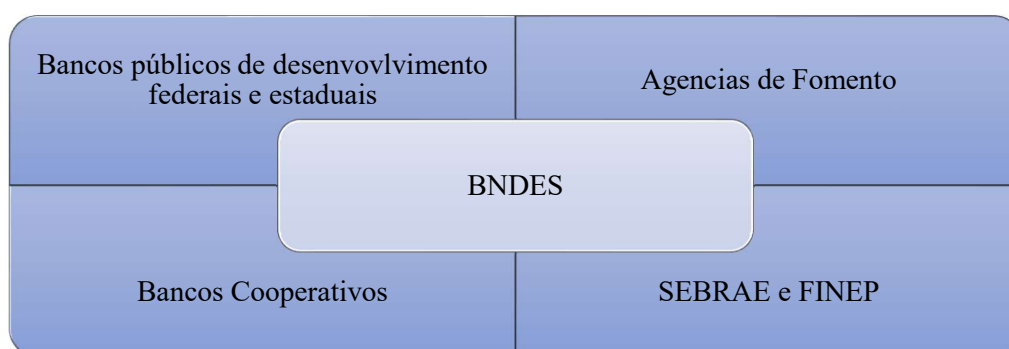
contexto do paradigma de falhas de mercado, os projetos de inovação estão sempre sujeitos a informação imperfeita assim como à aversão à incerteza e ao risco dos negócios pelos ofertantes de crédito, a crises de confiança entre os agentes e a ciclos provocados pela instabilidade de expectativas.

Assim, apesar do protagonismo dos bancos de desenvolvimento nessa atividade, os resultados ainda estão aquém do esperado pela sociedade. COSTA (2017) analisando os resultados do BDMG no financiamento à inovação indicou que havia espaço tanto para o aperfeiçoamento dos produtos existentes como para ampliar um número maior de empresas quanto à diversificação das fontes de captação. Sugeriu ainda a melhoria na eficiência operacional e a combinação de instrumentos financeiros, em complemento ao crédito tradicional.

3. O SISTEMA NACIONAL DE FOMENTO

O Sistema Nacional de Fomento (SNF) é uma rede de instituições financeiras públicas e privadas, que atua em âmbito nacional e regional, tendo como missão promover o desenvolvimento brasileiro, por meio do financiamento a setores estratégicos. Somando mais de 30 instituições, segundo dados da Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE¹²), o SNF é um conjunto heterogêneo que congrega bancos públicos e de desenvolvimento federais e estaduais, agências de fomento, bancos cooperativos, além da FINEP e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). A maioria ainda é dependente de repasses do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que exerce papel central, dada a restrição orçamentária cada vez mais presente nos estados brasileiros (PINTO *et al.*, 2007; ARAUJO *et al.*, 2011; ABDE, 2013; ALÉM *et al.*, 2015).

Figura 2 - Sistema Nacional de Fomento no Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de ABDE (2013).

3.1. Breve Histórico

O sistema nacional de fomento brasileiro constituiu-se a partir dos primeiros anos da década de 1960 como contraparte dos estados às transformações do sistema financeiro nacional que resultaram, entre 1964-1965, a criação do Banco Central do Brasil e o início da conglomeração dos bancos privados em escala nacional. Até então, havia somente o BNDE, atual BNDES, criado em 1952, na forma de autarquia, com o objetivo de formular e executar a política nacional de desenvolvimento econômico. O desafio do financiamento de projetos regionalmente requeria, à época, a ampliação de redes de captação de recursos para operação em todo o território nacional. Dessa forma, articulou-se entre os anos 1960 e 1970 o sistema

¹² Criada em 1969, a Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE) congrega as instituições do Sistema Nacional de Fomento.

público nacional de fomento, tendo-se como centro irradiador de políticas centrais o até então BNDE e como instrumento de construção de oportunidades locais os bancos de desenvolvimento estaduais (PINTO *et al.*, 2007).

Nos anos 1970, o sistema financeiro privado não se apresentava propenso ao atendimento da necessidade de financiamento de clientes com elevados riscos, sem histórico contábil e/ou garantias sólidas e robustas. Assim, fez-se necessário desenvolver um sistema público ativo e complementar à atuação da oferta privada, que pudesse atuar e responder adequadamente às condições específicas de custos, prazos e garantias exigidas por projetos tecnológico-industriais da época. Nesse contexto, os ativos dos bancos de desenvolvimento locais experimentaram um aumento significativo entre 1975 e 1980 (PINTO *et al.*, 2007).

A crescente participação estatal no crédito até o final dos anos 1980 foi substituída no início dos 90 pelo aumento tendencial da participação das instituições privadas, que se estendeu até meados de 2001. Alguns autores defendem que a sobrevivência de instituições financeiras públicas federais às reformas dos anos 1990 deveu-se fundamentalmente à necessidade percebida pelo mercado de manutenção dos níveis de crédito em situações de aumento de incerteza. Chamou-se esse fenômeno de “comportamento anticíclico” das instituições públicas federais (VIDOTTO, 2005).

Ainda da década de 1990, iniciou um movimento de criação de agências de fomento, constituídas como contrapartida do Governo Fernando Henrique Cardoso para privatização dos bancos de desenvolvimento estaduais. Após um período de operação limitada a repasse de recursos de instituições financeiras oficiais ou de fundos de natureza fiscal, uma negociação entre os governos federal e estaduais e a ABDE, em 2001, fez com que as agências de fomento fossem reconhecidas como instituições financeiras, o que lhes permitiu utilizar o instituto da alienação fiduciária em garantia, as cédulas de crédito industrial e comercial, bem como a cobrança de encargos nos empréstimos nos mesmos moldes das instituições financeiras, sem limitações prévias conforme regulação anterior. (PINTO *et al.*, 2007)

Diferentemente dos demais setores onde havia uma presença marcante do setor público que foram seguidos de privatização no período, os bancos públicos tiveram sua missão institucional reafirmada. Conseguiram obter novas fontes de recursos e foram capitalizados, mesmo no contexto de agravamento do quadro fiscal brasileiro. Ao final de 2003, o conjunto de bancos públicos respondia por 40% do estoque total de crédito bancário no Brasil. A expansão observada nessa variável ao longo do ano resultou da liderança exercida por tais bancos, sustentando a tendência monotônica iniciada em julho de 2001, após as reformas dos bancos federais. Entre esses dois momentos, enquanto o crédito das entidades privadas cresceu

14,8%, a oferta dos bancos públicos elevou-se em 58,5%, em termos nominais. Desde então, os bancos oficiais vêm expandindo a oferta de crédito e tomando espaço relativo dos concorrentes primeiro pela recuperação do crédito alocado ao setor privado e, a partir de 2003, com o reforço da reversão da queda no crédito dirigido ao setor público. (VIDOTTO, 2005).

Em 2013, a ABDE consolidou o conceito do Sistema Nacional de Fomento (SNF) com o lançamento da Carta ABDE. O documento estabeleceu diretrizes para a atuação dos associados como promotores e financiadores do desenvolvimento com princípios e uma agenda norteadora para as ações das entidades integrantes da associação pelos próximos anos. Adicionalmente a Carta ABDE iniciou a discussão para estabelecer diretrizes que efetivamente tornassem o crédito mais acessível (ALÉM, 2015; ABDE, 2013).

Atualmente, de acordo com dados divulgados no Boletim SFN em Números 2021, divulgado pela ABDE, o SNF brasileiro conta com presença e capilaridade em todo o território nacional e é responsável por 45% da oferta de crédito em todo o país e por 73% de financiamentos a longo prazo. No ano de 2020, o Sistema respondeu por 73% dos financiamentos na área rural e, em 2021, por 93% do crédito aos municípios (ABDE, 2021).

3.2.O subsistema de financiamento à C&T&I

A criação de grande parte dos principais agentes que constituem a base do subsistema de financiamento a inovação no Brasil atualmente aconteceu entre as décadas de 50 e 60. Em 1951, foram criados o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como as primeiras iniciativas articuladas para a formação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) no âmbito do governo federal.

Na década seguinte, em 1967, foi criada a FINEP. Posteriormente, a agência de fomento substituiu e ampliou o papel do até então Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC) do BNDES, constituído em 1964, que pretendia financiar a implantação de programas de pós-graduação nas universidades brasileiras. Já em 1969, criou-se o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico. A FINEP foi designada como secretaria executiva do FNDCT que permanece como a principal fonte de financiamento à inovação no país atualmente (KOELLER, 2009 *apud* VALLIM, 2014).

Atualmente, muitos atores compõem o SNCTI, alguns com níveis de atuação mais abrangentes, outros com funções mais restritas no funcionamento do Sistema. O Sistema

consiste na interação de todas as instituições, processos e instrumentos necessários para a promoção da inovação por meio do desenvolvimento científico e tecnológico.

Resumidamente, o SNCTI conta com atores de três representatividades: as Instituições de Ciência Tecnologia e Inovação (ICT), as entidades de gestão pública e as empresas. São ainda considerados constituintes do Sistema as fontes de financiamento e os instrumentos de apoio (MCTIC, 2017), conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Principais atores do SNCTI



Fonte: MCTIC, 2017.

O MCTIC exerce a função de Coordenador do SNCTI pela atuação na governança do FNDCT, além de competência legal na formulação das Políticas Nacionais para o setor. Sob a alçada do Ministério, estão duas das principais agências de fomento do Sistema, a FINEP e o CNPq, juntamente com diversos Institutos de Pesquisa (MCTIC, 2017).

Regionalmente, a FINEP conta com as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) como importantes mecanismos de descentralização de apoio à C,T&I e estruturam com demais instituições o Sistema de Inovação Brasileiro. As FAPs estão presentes em todos os estados brasileiros com exceção de Roraima¹³, fomentando recursos a nível estadual. As FAPs [Fundação de Amparo à Pesquisa] são entidades que integram o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, ao lado de instituições tradicionais como o CNPq a FINEP, que exercem papel significativo nas definições da política científico-tecnológica nacional.¹⁴

¹³ O projeto de lei que cria a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Roraima (Faperr) foi assinado em 15.10.2021 e está em apreciação da ALE-RR (Assembleia Legislativa de Roraima).

¹⁴ Conforme dados do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), organização que tem por objetivo promover a articulação dos interesses das agências estaduais de fomento à pesquisa científica, tecnológica e de inovação no Brasil. Disponível em <https://confapág.org.br/pt/confap>.

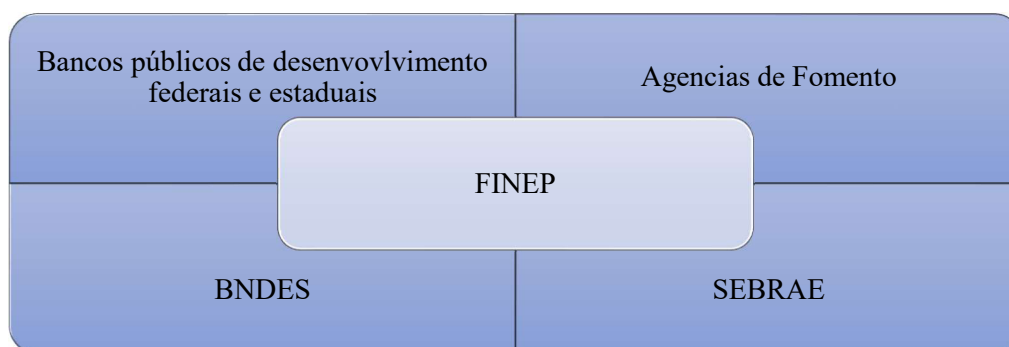
As Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) desempenham papel crucial na execução dos programas e recursos do SNCTI. Como referência para a criação das demais FAPs existentes no País, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) foi instituída em 1960 e conta com a vinculação de 1% das receitas estaduais para financiar suas atividades. Diversos Estados adotaram estratégias semelhantes à paulista, o que contribuiu fortemente para a expansão de Sistemas Regionais de CT&I (MCTIC, 2017).

A maior parte das FAPs foi criada nos anos 1990 e gradualmente elas expandiram as participações em iniciativas do SNCTI, especialmente por meio de programas coordenados pelo Governo Federal que demandam contrapartidas regionais. (MCTIC, 2017; ABDE, 2014; HORN & FEIL, 2109).

Esse conjunto de instituições permitiram ao país consolidar a implantação da infraestrutura de pesquisa e a formação de recursos humanos, aumentando significativamente a formação anual de doutores e mestres e elevado a produção científica nacional tanto em termos absolutos quanto em termos da produção científica mundial (VALLIM, 2014).

No caso específico do subsistema de financiamento à inovação, é a FINEP quem exerce o papel central, sendo a maior agência financiadora de inovação do país e a secretaria-executiva do FNDCT, como já mencionado anteriormente. A FINEP promove o fomento público à CT&I em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas, em toda a cadeia da inovação, operando recursos reembolsáveis (crédito para empresas) e não reembolsáveis (para instituições científicas e tecnológicas e subvenção para as empresas). O BNDES, ligado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), também atua na promoção da inovação empresarial de modo abrangente na economia nacional. (MCTIC, 2017).

Figura 4 – Subsistema de financiamento à inovação



Fonte: elaboração própria a partir de ABDE (2013)

Embora tenham papel importante na descentralização de recursos da FINEP, para a ABDE, as FAPs não compõem formalmente o Sistema Nacional de Fomento e o Subsistema de financiamento à inovação, conforme Figuras 2 e 4, respectivamente. (ABDE, 2014; HORN & FEIL, 2109).

4. METODOLOGIA

Considerando os vários métodos existentes para realização de pesquisas científicas, para esse trabalho foi realizado o método de estudo de caso pois busca-se identificar como está delimitado o escopo de atuação de um Programa, à luz de um arcabouço teórico. Neste sentido, o foco recai sobre um fenômeno atual, dentro de um contexto real, dado um recorte temporal. Segundo Yin (2001, pág. 32) “é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real”.

O estudo de caso em questão é do tipo caso-único (single-case) e não múltiplo. Pois, assim, “tem como foco o aprofundamento de um fenômeno em um único ambiente” Borges *et al.* (2020, pág. 81). O Programa BDMG FAPEMIG Pró-Inovação foi escolhido como caso da pesquisa por se tratar da criação da primeira linha de financiamento dedicada à inovação em Minas Gerais e disponibilizada através da cooperação entre um banco de desenvolvimento regional (BDMG) e uma fundação de amparo à pesquisa estadual (FAPEMIG) no Brasil. Ademais, ainda segundo esses Borges *et al.* (2020, pág. 84) “O estudo de caso simples foca em situações acentuadas, extremas, raras para descrever e explicar a situação ou problema pesquisado” e também “Não é possível fazer generalizações de resultados. Ou seja, os resultados obtidos nesse tipo de pesquisa não permitem dizer que o que é válido naquele contexto é igualmente válido para outras organizações, por exemplo” (BORGES *et al.*, 2020, pág. 75).

Conforme mencionado acima, para esta dissertação foi realizado o recorte temporal entre 2011 e 2019, considerando assim, para composição da análise, a lista de todos os projetos encaminhados ao Comitê de Julgamento para a solicitação de enquadramento no Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação, sendo este o universo da pesquisa. O recorte se justifica tendo em vista o período de uso de formulário específico para o Programa Pró-Inovação pelo BDMG que, a partir de janeiro de 2020, passou a adotar um formulário geral para todas as linhas de financiamento à inovação operadas pelo Banco. A amostragem será não probabilística de forma a abranger o maior número de razões de não enquadramento existentes (LAKATOS; MARCONI 2010; BORGES *et al.*, 2020).

Quanto à finalidade, trata-se de uma pesquisa explicativa, metodologia permitida por meio de Estudo de Caso. Para a pesquisa explicativa busca-se “investigar como um fator influencia o outro” (BORGES *et al.*, 2020, pág. 72). Logo buscou-se identificar as razões de não enquadramento específica ao Programa estudado, em primeiro lugar, e em seguida analisar se há ocorrência conjunta e/ou concentrações, em termos de características, entre as

propostas que tiveram sua solicitação de enquadramento no Programa BDMG FAPEMIG Pró-Inovação indeferidas.

Os procedimentos técnicos permitem o delineamento da investigação empírica, sendo divididos em dois grupos, quais sejam “aqueles que se valem de fontes de ‘papel’ e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas” (GIL, 2002, pág. 43). Para esse trabalho foi utilizado o primeiro grupo, composto por pesquisa bibliográfica e documental, ou seja, dados secundários não tratados cientificamente (GIL, 2002).

Neste sentido, a coleta de dados se deu em duas frentes. Em primeiro lugar, pelo referencial teórico composto por livros, periódicos científicos, teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos acadêmicos, dentre outros. Para isso, conforme Borges *et al.* (2020, pág. 60) houve a “revisão de literatura sobre o assunto e suporte argumentativo”.

Assim, delimitados os conceitos pertinentes ao construto deste trabalho, passou-se à coleta dos dados secundários. Esta, por sua vez, foi composta por documentos oficiais, pelas atas das reuniões do Comitê de Julgamento do Programa Pró-Inovação, por relatórios elaborados pelo BDMG e a FAPEMIG e dados oficiais disponíveis online ou acessados via Lei de Acesso à Informação¹⁵. Dos muitos documentos consultados para elaboração desta pesquisa, as principais fontes de dados foram os estatutos sociais das entidades, a legislação de criação assim como as alterações vigentes e os relatórios de administração e acompanhamento de programas divulgados pelo BDMG e FAPEMIG.

Especificamente para o conhecimento das razões de não enquadramento dos projetos no Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação foram analisados os textos de indeferimento das propostas dispostas em atas das reuniões do Comitê de Julgamento, já que este é o responsável pela apreciação das propostas. Esse acesso foi disponibilizado tendo em vista o conhecimento das restrições de uso da informação impostas por sigilo bancário e conforme o acordo de não divulgação do conteúdo das propostas. A realização deste procedimento só foi possível dado o compromisso assumido e a natureza das atividades da autora no banco. Espera-se que a partir dessa caracterização seja possível identificar oportunidades de melhoria em termos de aplicação dos recursos disponíveis para financiamento à inovação.

Os dados foram compilados através da utilização de planilhas eletrônicas, gráficos e tabelas de referência. A abordagem é qualitativa e analisará os dados coletados. E para evitar

¹⁵ Lei Federal nº 12.527, sancionada em 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.

possíveis distorções de análise e interpretação e que possibilitem o processo de relação entre variáveis buscou-se ainda enumerar, agrupar e posteriormente correlacionar as variáveis que possam ser importantes para explicar as razões de não enquadramento (LAKATOS; MARCONI 2010).

Para essa categorização, foi utilizada a análise de *Clusters* ou de conglomerados¹⁶ para agrupar os casos a partir de determinadas características que os tornam similares. Para tanto, a análise de conglomerados procura não “só minimizar a variância¹⁷ dentro do grupo, mas também maximizar a variância entre os grupos” (FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2015. pág. 111).

Neste estudo, a proposta de utilização de clusters procurou correlacionar as variáveis e estabelecer *clusters* que possam ser importantes para explicar as razões do não enquadramento dos projetos. A construção dos clusters considerou a distribuição dos grupos de razões de não enquadramentos identificados e sua ocorrência singular ou conjuntamente com outros grupos. Informadas as dimensões definidas, foram identificados perfis que serão detalhados na apresentação dos resultados (HAIR *et al.* 2005).

Finalmente, para verificação da existência de distorções nos resultados, foi realizada análise da variância ANOVA¹⁸. Este teste se justifica pela necessidade de identificar possíveis variáveis que não representam possibilidades de aderência ou que não diferenciem significativamente os grupos (HAIR *et al.* 2005).

Portanto tem-se:

Quadro 6- Metodologia e estratégia utilizada

Metodologia	Estratégia utilizada
Abordagem	Qualitativa
Caracterização	Explicativa
Procedimento metodológico	Estudo de Caso Simples ou Único.
Coleta e análise de dados	Documentais/dados secundários (interpretação), revisão da literatura, análise de <i>Clusters</i>

Fonte: Elaboração própria, 2021.

¹⁶ Nesta dissertação, por fins de simplificação, utilizamos os termos análise de conglomerados, análise de cluster e análise de agrupamentos como sinônimos.

¹⁷ Variância é um conceito central em Estatística e em análise multivariada de dados. Algebricamente: $\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^n (y_i - \mu)^2$ Onde, μ representa a média e N representa o tamanho da população. Na análise de conglomerados, busca-se garantir que tanto a homogeneidade dentro dos grupos (clusters) quanto a heterogeneidade entre os grupos sejam maximizadas. (FIGUEIREDO *et al.*, 2015).

¹⁸ ANOVA é uma técnica de análise da variância usada para avaliar diferenças de grupos em uma única variável dependente métrica no sentido de identificar distorções, (HAIR *et al.*, 2005).

5. A PARCERIA INÉDITA ENTRE BDMG E FAPEMIG

Em junho de 2011, foi assinado o Instrumento Jurídico Termo de Cooperação Técnica - TCT 14.009/11 entre FAPEMIG e BDMG firmando a parceria para condução do Programa Pro-Inovação, com o objetivo de “disponibilizar às empresas de Minas Gerais um financiamento a projetos de desenvolvimento e/ou implantação de inovação de produtos e serviços nas empresas com sede no Estado de Minas Gerais” (BDMG; FAPEMIG, 2011).

Sem registros anteriores na forma de combinação de recursos entre uma FAP e uma IFD, a iniciativa conjunta do BDMG e da FAPEMIG criou um programa com recursos compartilhados para financiamento à inovação no estado de Minas Gerais. Entretanto, antes da caracterização do Programa BDMG FAPEMIG Pró-Inovação, na seção 5.3, serão regatados alguns marcos na atuação dessas instituições nas seções 5.1 e 5.2 no sentido de posicionar e explicitar a importância da cumulatividade de conhecimento adquirida na atuação no fomento em inovação.

5.1.O BDMG

O Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais S.A. (BDMG) é uma instituição financeira de fomento ao desenvolvimento de Minas Gerais criado pela Lei Estadual nº 2.607, de 05/01/1962. O Banco está constituído na forma de pessoa jurídica de direito privado, embora seja uma empresa pública na forma de sociedade anônima fechada, tendo como controlador o estado de Minas Gerais. Dessa forma, é integrante da administração indireta do Estado de Minas Gerais, com área de atuação no Estado de Minas Gerais ou em estados limítrofes. Como banco de desenvolvimento, faz parte do Sistema Financeiro Nacional (SFN) e atua como agente financeiro do Estado no apoio a projetos de investimento do setor público municipal, com projetos de infraestrutura e urbanização das cidades mineiras, e de empresas privadas, de todos os portes e de todos os setores da economia: indústria, agronegócio, comércio e serviços (BDMG, 2021).

O Banco tem histórico de atuação na política de desenvolvimento estadual, por meio de financiamento a empresas de diversos portes e setores econômicos. As linhas de crédito são operadas em médio e longo prazo, a fim de garantir o desenvolvimento sustentável do Estado. Além das linhas de crédito, o Banco participa de fundos de investimentos de

participação (FIPs¹⁹) com foco em inovação e sustentabilidade, possui participação acionária em empresas e estrutura projetos de concessão e parcerias público-privadas (PPPs²⁰) na área de infraestrutura (BDMG,2021).

Paula (2017) destaca a motivação de criação do BDMG com base no atraso da economia e como enfrentamento do Estado à esta questão. Com ênfase inicial na industrialização como alavanca principal, com o tempo a atuação se expandiu por políticas e programas que se voltaram para as desigualdades regionais, ampliando o apoio tanto para o setor agropecuário quanto para a formação de recursos humanos e infraestrutura urbana.

Ainda em Paula (2017), destaca-se que o papel do BDMG no processo de desenvolvimento de Minas Gerais historicamente não se limitou ao financiamento de projetos e programas, já que mais de uma vez foi chamado a colaborar com sua capacidade operacional e de elaboração teórica no processo de desenvolvimento econômico do Estado.²¹

O Estatuto Social Consolidado do BDMG registrado na Junta Comercial de Minas Gerais (JUCEMG), reflete a amplitude de atuação conquistada ao longo dos anos, conforme recorte abaixo:

Art. 4º - O BDMG tem por finalidade:

I - atividades próprias dos bancos de desenvolvimento, nos termos das leis e normas vigentes;

II - por delegação do Estado de Minas Gerais, gerir recursos dos programas e projetos de interesse do desenvolvimento econômico e social do Estado;

III - estimular atividades de fomento ao desenvolvimento econômico e social do Estado de Minas de Gerais;

IV - prestar serviços de assessoria e assistência técnica à Administração direta e indireta do Estado e dos Municípios e às empresas privadas.

§ 1º - Para a realização de seus objetivos, o Banco poderá, ainda, mediante autorização legislativa, participar do capital de sociedades e criar subsidiária, que também poderá participar de outras sociedades, desde que constituída como empresa de

¹⁹ O FIP, constituído sob a forma de condomínio fechado, é uma comunhão de recursos destinada à aquisição de ações, bônus de subscrição, debêntures simples, outros títulos e valores mobiliários conversíveis ou permutáveis em ações de emissão de companhias, abertas ou fechadas, bem como títulos e valores mobiliários representativos de participação em sociedades limitadas, que deve participar do processo decisório da sociedade investida, com efetiva influência na definição de sua política estratégica e na sua gestão. (CVM, 2016).

²⁰ A PPP é um contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa, sendo a primeira modalidade a concessão de serviços públicos ou de obras públicas e a segunda modalidade contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens. (BRASIL, 2004b)

²¹ Com a realização de estudos e diagnósticos, tais como o “Diagnóstico da Economia Mineira” de 1969, o BDMG seguiu tratando da problemática econômica e social do Estado, com destaque para as atualizações realizadas posteriormente com a publicação do “Diagnóstico Economia Mineira, 1989: Diagnóstico e Perspectiva e com a terceira versão, Minas do Século XXI” publicada em 2002.

participações e que cada investimento esteja vinculado ao plano de negócios do BDMG.

§ 2º- As operações em tesouraria, a adjudicação de ações em garantia, bem como as participações autorizadas pelo Conselho de Administração em linha com o plano de negócios do Banco, prescinde de autorização legislativa.

A Carta Anual de Governança e Políticas Públicas de 2020²² traz o registro atual da atuação do BDMG por meio de serviços financeiros disponíveis para investimentos dos agentes econômicos e municípios mineiros a fim de promover o bem-estar social assim como os programas, projetos e iniciativas do Governo Estadual dos quais participa, executa ou coordena. Além disso, o Banco atua como estruturador oficial do Estado em operações de concessão comum e em modelos de Parcerias Público-Privadas (BDMG, 2021).

A estratégia do BDMG, construída no ano de 2019, referente ao período de 2021 a 2025, além de intensificar ações para solidez financeira e eficiência na gestão, buscou novas fontes de recursos, com vistas a oportunizar a canalização de financiamento ao desenvolvimento sustentável, gerando oportunidades de investimentos e de diversificação da matriz econômica em Minas Gerais com base nos seguintes direcionadores estratégicos: impacto, competitividade, parceria, cultura e transformação digital.

²² A Carta Anual de Governança e Políticas Públicas de 2020 explicita o conjunto de ações mitigatórias dos efeitos da crise, bem como das práticas de governança corporativa do BDMG em consonância com a Lei 13.303, de 30 de junho de 2016.

Figura 5 - Direcionadores Estratégicos BDMG 2021-2025

Impacto	Competitividade	Parceria	Cultura Organizacional	Transformação Digital
<p>Compromisso com a Agenda 2030 e com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS);</p> <p>Posicionamento do BDMG como especialista regional para viabilização de projetos de desenvolvimento;</p> <p>Monitoramento & Avaliação dos impactos da atuação do BDMG no desenvolvimento do estado.</p>	<p>Excelência em soluções financeiras para o desenvolvimento, incluindo serviços e consultoria;</p> <p>Aprimoramento constante na experiência do cliente;</p> <p>Aderência ao mercado em termos de posicionamento e oferta, com rentabilidade.</p>	<p>Explorar novas parcerias de negócios, inclusive com instituições com o mesmo DNA;</p> <p>Atuar como plataforma de produção e disseminação de conhecimento;</p> <p>Mobilizar recursos para Minas Gerais e estados vizinhos;</p> <p>Fortalecer as parcerias de atendimento ao cliente.</p>	<p>Alinhamento das lideranças e das equipes com os objetivos da organização;</p> <p>Ter líderes capazes de inspirar, engajar e desenvolver outros líderes;</p> <p>Aprender, desaprender e reaprender continuamente;</p> <p>Priorizar entregas contínuas e incrementais sempre que possível;</p> <p>Simplicidade, agilidade e adaptabilidade;</p> <p>Agir com protagonismo, propondo e assumindo desafios</p> <p>Fortalecer as práticas de governança, compliance e gestão de riscos.</p>	<p>Estar preparado para explorar oportunidades originadas das mudanças no mercado financeiro;</p> <p>Migração para nuvem - infraestrutura como serviço;</p> <p>Inteligência de dados e inteligência artificial, como forma de subsidiar o processo decisório;</p> <p>Automatização, visando ganhos de produtividade.</p>

Fonte: BDMG (2021).

Neste contexto, o BDMG tem como propósito “transformar iniciativas em realidade para fazer diferença na vida dos mineiros e como visão ser referência mundial de banco de desenvolvimento estadual focado em impacto” (BDMG, 2020), tendo como pilares “garantir a sustentabilidade financeira (B), maximizar impacto e desenvolvimento (D) e ser especialista em Minas Gerais para gerar valor à sociedade (MG). Vale destacar que a inovação, juntamente com Orientação para Resultados e a Cooperação compõem os valores do BDMG” (BDMG, 2020).

Na busca por soluções às questões levantadas em diagnóstico da situação de Minas Gerais e explorando as potencialidades para o desenvolvimento socioeconômico, o Banco priorizou as seguintes frentes de atuação: Municípios mineiros Energia Limpa e Meio Ambiente, Micro e Pequenas Empresas, Igualdade de Gênero, Turismo, Inovação, Recuperação Econômica após Desastres e Agronegócio (BDMG, 2021).

O BDMG vem trilhando sua atuação no apoio à inovação no Estado há mais de uma década. Inicialmente, com a incorporação das despesas com pessoal envolvido ao desenvolvimento do projeto às rubricas aceitáveis para financiamento. O tratamento deste tipo de gasto como investimento teve início com a linha FUNDESE Base Tecnológica, com recursos do Fundo de Fomento e Desenvolvimento Socioeconômico do Estado de Minas

Gerais. Dessa forma, tem-se um marco na atuação do BDMG no reconhecimento da importância do capital intelectual na execução de projetos com impacto tecnológico.

Atualmente, para financiar projetos inovadores, o Banco atua com repasse de recursos através de parcerias com a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), FINEP, além do BNDES. O BDMG busca promover a inovação no setor produtivo mineiro e viabilizar a criação e o acesso ao mercado de crédito para empresas de base tecnológica, além de apoiar projetos inovadores.

Cada linha de financiamento para inovação no BDMG possui uma característica específica. Para as linhas voltadas a projetos inovadores é necessário que o projeto contemple o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços ou aprimoramento dos já existente, com desafios e riscos tecnológicos. Para linhas voltadas a empresas inovadoras, é necessária a apresentação dos requisitos pré-definidos. Nestes casos, podem ser financiadas inovações disruptivas e incrementais, inclusive novas aplicações para tecnologias já existentes.

Com relação aos outros instrumentos de investimento para o apoio a empresas inovadoras e com elevado potencial de crescimento, o BDMG atua indiretamente por meio de Fundos de Investimento em Participação (FIPs), sendo estes definidos em política própria, enquanto a participação direta é dada pela posse de ações de empresas de tecnologia, de acordo com diretrizes do controlador, o Estado de Minas Gerais.

Completa as atividades do BDMG no fomento à inovação, o programa *Hubble Hub*, espaço para desenvolvimento de *startups*²³ em fase de tração, ou seja, com pelo menos um produto ou serviço entregável, um cliente e capacidade de faturamento. Executado juntamente com parceiros, o programa proporciona conteúdos, acesso a clientes e a interação presencial entre as *startups* e os parceiros corporativos. Com o objetivo de multiplicar o conhecimento, todos os eventos e conteúdos programados pelo *Hubble Hub*²⁴ são abertos e gratuitos.

Em resumo, com relação ao fomento à inovação, o portfólio do BDMG é constituído basicamente por financiamentos para inovação na modalidade reembolsável, um programa de venture capital e um programa de aceleração de startups.

²³ O conceito de *Startup* está associado a uma organização temporária orientada para um modelo de negócio: i) escalável, ii) replicável e iii) lucrativo. (PIRES, JG. Alguns insights em startups: vencendo o dilema da 'personalização vs. custo' da medicina da precisão? Rev. G&S [Internet]. 3º de junho de 2019; 10(2): 261-275. Disponível em <https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/24842>)

²⁴ Por sua atuação com o Hubble, o BDMG recebeu o Prêmio ALIDE - categoria Gestão e Modernização Tecnológica, entregue em reconhecimento às melhores práticas em instituições financeiras de desenvolvimento.

5.2.A FAPEMIG

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) é a agência de indução e fomento à pesquisa e à inovação científica e tecnológica do Estado de Minas Gerais. Criada a partir da Lei Delegada nº 10, publicada em 28 de agosto de 1985, compete à Fundação apoiar projetos de natureza científica, tecnológica e de inovação, de instituições ou de pesquisadores individuais, que sejam considerados relevantes para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do Estado. Vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, a FAPEMIG faz parte do sistema estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

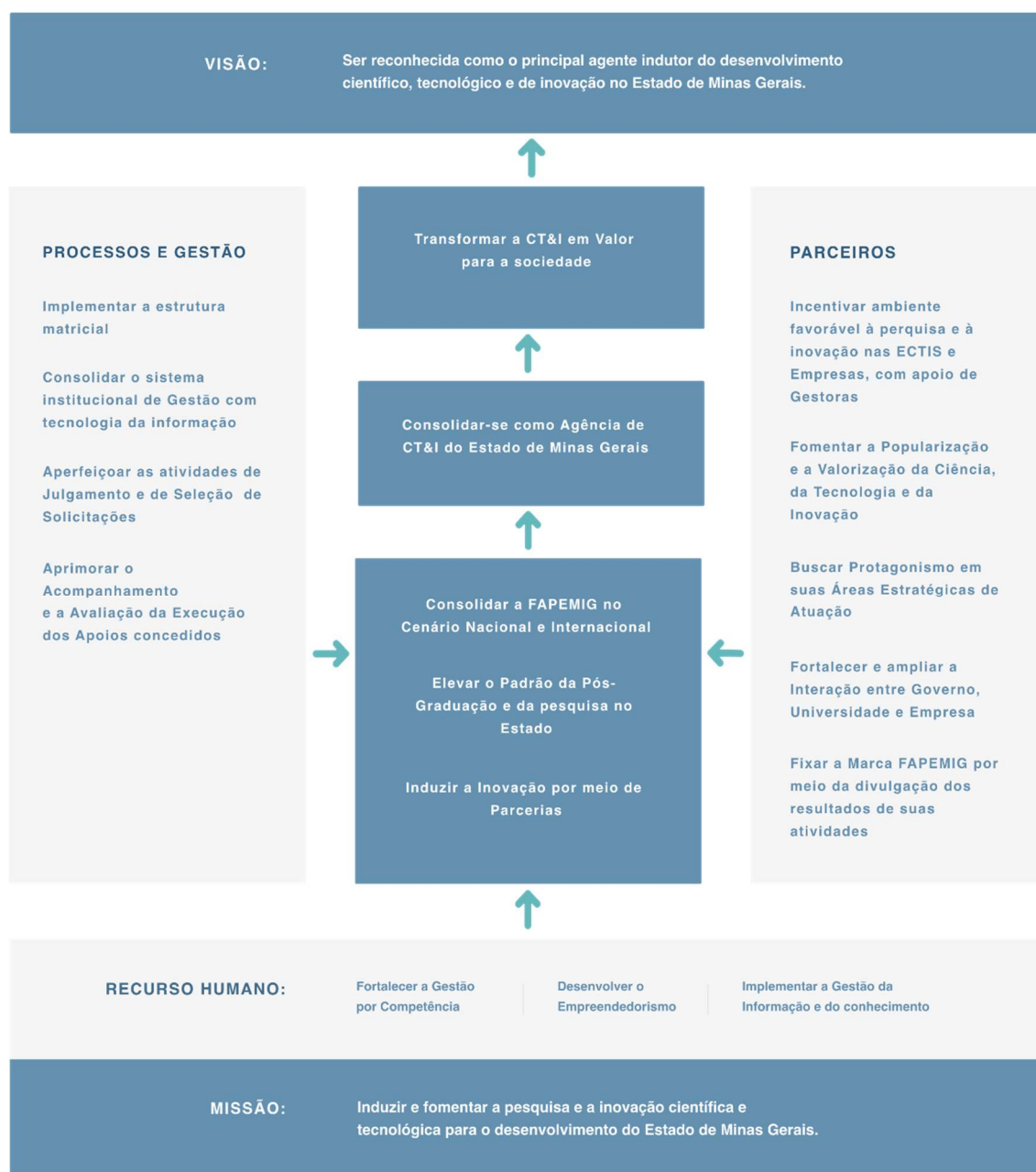
A FAPEMIG é uma entidade que possui autonomia administrativa, sendo uma pessoa jurídica de direito público sem fins lucrativos. A fundação opera com recursos oriundos diretamente do orçamento do Governo Estadual. A instituição dispõe de diferentes formas de apoio à pesquisa e à inovação. Alguns instrumentos são utilizados seguindo-se datas específicas, enquanto outros existem de forma contínua.

A FAPEMIG mantém programas de apoio, que representam um conjunto coordenado de ações que visam ao alcance de um determinado objetivo, em estreita correlação com as finalidades da Fundação. Tais Programas relacionam-se a uma das cinco linhas de atuação da agência, a saber “(i) Pesquisa, (ii) Capacitação de Pessoas, (iii) Inovação Tecnológica, (iv) Divulgação Científica e (v) Ações Transversais” (FAPEMIG, 2021).

A FAPEMIG tem atuação e relacionamento com uma gama de agentes como Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação, órgãos da Administração direta e indireta do Estado, voltados ao desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) ou de outras atividades científicas e tecnológicas correlatas, entidades associativas, sem fins lucrativos, cujos objetivos estejam voltados à promoção do desenvolvimento científico e tecnológico além de empresas privadas, sociedades empresariais, núcleos de inovação tecnológicas, incubadoras de empresas, parques tecnológicos e congêneres, atendendo a chamadas e programas específicos e finalmente, pesquisadores individuais que mantenham atividades acadêmico científicas vinculados às ICTs, por meio de contrato (FAPEMIG, 2021).

No âmbito de sua missão de induzir e fomentar a pesquisa e a inovação, a realização de parcerias tem papel de destaque no Planejamento Estratégico, conforme mapa estratégico exibido na Figura 6.

Figura 6 - Mapa Estratégico FAPEMIG



Fonte: FAPEMIG,2021.

Apesar de haver uma série de parcerias realizadas pela FAPEMIG, para essa pesquisa foi dado foco somente na parceria com o BDMG, considerada inovadora da forma interna de operação já que a partir do Programa Pró-Inovação FAPEMIG passou-se a dispor de uma nova modalidade de fomento, atuando em todas as etapas do processo de inovação, desde a pesquisa básica até a comercialização.

5.3.O Programa Pró-Inovação

Conforme disposto nos materiais que compõem as fontes de pesquisa deste estudo de caso, o Programa Pró-inovação (BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação), que teve início de operação em 2011, se caracteriza por uma linha de financiamento, na forma de crédito, que visa o financiamento do desenvolvimento e a implantação de projetos de inovação por empresas localizadas no Estado de Minas Gerais. O recurso tem o objetivo de financiar a aquisição de ativos fixos, intangíveis e capital de giro associado, podendo chegar até R\$ 4 milhões por cliente, com até dezoito meses de carência para o desenvolvimento do projeto, dentro de um prazo total de sessenta meses de contrato.

Foi criado, então um instrumento de apoio direto, com recurso reembolsável, na forma de crédito com condições especiais com relação a itens financiáveis, custo, garantias²⁵ e processo de crédito.

Como um primeiro diferencial, o programa apresenta uma variedade de itens financiáveis desde que estejam associados diretamente ao desenvolvimento da inovação proposta tais como gastos com pesquisa e desenvolvimento, informatização, desenvolvimento tecnológico e intangíveis, obras civis, reformas, máquinas e equipamentos, instalações, montagens, móveis e utensílios, veículos e, finalmente, capital de giro associado. Dentre os itens financiáveis, é importante destacar os gastos com folha de pagamento como investimentos, reconhecendo a importância da participação das pessoas e da incorporação de suas competências no processo de inovação. Além disso, o Programa também pode atender gastos com intangíveis, tais como marketing, consultorias técnicas e parcerias com ICTs e universidades. Já com relação aos diferenciais financeiros, o Programa apresenta taxa fixa com teto na SELIC, sem indexador durante todos o período de contrato e maior flexibilidade na composição de garantias do que as operações tradicionais do Banco²⁶. Finalmente, a parceria também trouxe diferenciais no processo de análise e concessão de crédito, com mitigação do risco e extensão da faixa de operação do BDMG (BDMG &FAPEMIG, 2020).

Vale ressaltar que essa configuração só foi possível dado o histórico de atuação das instituições no fomento à inovação, conforme detalhando nas seções anteriores deste capítulo. Dessa forma, a parceria trouxe, de um lado, a expertise no entendimento da inovação no

²⁵ para reduzir o risco de perda com o não pagamentos pelos clientes, os bancos solicitam colaterais dos tomadores, ou seja, ativos que o devedor tenha para serem dados em garantia ao empréstimo. Esses ativos variam do acordo com a política de crédito de cada banco.

²⁶ Como o objetivo dessa dissertação não é avaliar os diferenciais da linha de financiamento, estes serão apenas citados e não serão detalhadas as alterações realizadas pelo BDMG na política e no processo de crédito para atendimento aos diferenciais do Programa Pró-Inovação.

contexto das políticas de ciência e tecnologia, pela FAPEMIG e a prática operacional de financiamento de projetos de base tecnológica para as empresas, por outro, pelo BDMG.

Sendo destinado a todos os portes e setores, desde que o projeto apresentado atenda aos requisitos de enquadramento, o Programa tornou possível o atendimento a projetos que aguardavam acesso à linha de financiamento FUNDESE Base Tecnológica²⁷, até então a única que permitia a inclusão dos gastos com pesquisa e desenvolvimento dentre os itens financiáveis. (BDMG & FAPEMIG, 2020)

Com relação à operação do Programa, cabe ao BDMG a disponibilização dos documentos necessários (Formulário Pro-Inovação e Quadro de Usos e Fontes), via solicitação dos interessados como também eletronicamente²⁸). O modelo está disponível nos anexos deste trabalho. Após preenchimento dos documentos, o início do processo se dá com o protocolo, por correio eletrônico, da proposta para apreciação por um Comitê de Julgamento. O Comitê é formado por representantes da FAPEMIG e do BDMG, dentre outras instituições, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). Os membros são nomeados por meio de Portaria conjunta das duas instituições que prevê o convite de um consultor para assuntos pontuais, se os membros julgarem necessário (BDMG & FAPEMIG, 2020).

Na FAPEMIG a condução do Programa é de responsabilidade da Gerência de Inovação, sendo o operacional a cargo do Departamento de Relações Empresariais e Propostas de Inovação – DEPI, que ficou responsável por receber as demandas, registrar e repassar ao BDMG. O BDMG por sua vez é responsável por toda a gestão do Programa, recebendo toda a documentação das empresas desde a solicitação de enquadramento até o acompanhamento da execução dos projetos, além da gestão financeira dos recursos alocados no Programa.

De acordos com o Relatório de Acompanhamento do Programa 2011-2019, de uso interno, elaborado pelo BDMG e a FAPEMIG, na análise técnica da proposta, com foco no julgamento e seleção, são considerados as seguintes diretrizes e critérios:

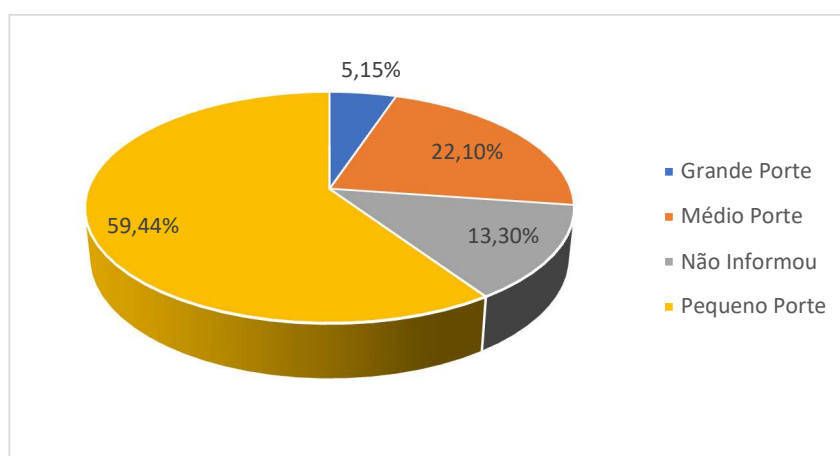
- (i) grau de inovação, (ii) risco tecnológico, (iii) conteúdo/desenvolvimento tecnológico (P&D), (iv) histórico de atuação da empresa, (v) qualificação da equipe do projeto, (vi) impacto e diferenciais mercadológicos, (vii) relevância regional e (viii) aplicação e distribuição dos investimentos descritos no quadro de uso e fontes. (BDMG & FAPEMIG 2020).

²⁷ Havia uma demanda pré-existente para financiamento pela linha FINDES Base Tecnológica, até então a única que permitia a inclusão dos gastos com pesquisa e desenvolvimento dentre os itens financiáveis, que já estava há dois anos sem disponibilidade de recursos para realização de novas operações. (FAPEMIG, 2020)

²⁸ <https://www.bdmg.mg.gov.br/produto-inovacao/?pro-inovacao>

Ainda conforme o Relatório referido acima, no período de 2011 a 2019, foram protocoladas e deliberadas pelo Comitê de Julgamento, um total de 466 propostas, provenientes de projetos de diferentes setores e de empresas de diferentes portes²⁹ conforme detalhamento a seguir.

Gráfico 1 - Distribuição por porte das propostas deliberadas 2011-2019

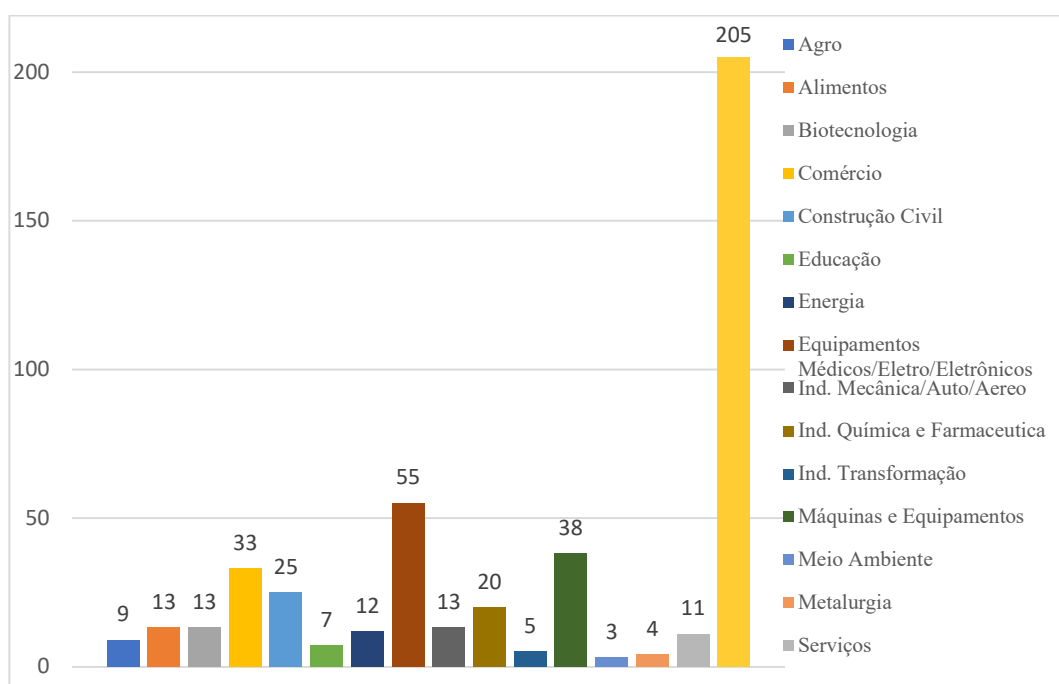


Fonte: Elaboração própria, 2021.

Conforme dados disponibilizados apresentados no Gráfico 1, 59,44% das propostas deliberadas no período (ou 277 do total), foram protocoladas por micro e pequenas empresas. O segundo maior grupo é representado por médias empresas, 22,1% que tiveram 103 propostas protocoladas. Houve 62 propostas que não informaram o porte, sendo em alguns casos projetos em implantação, correspondendo a 13,3% do total. As grandes empresas representam apenas 5,15%, num total de 24 propostas protocoladas.

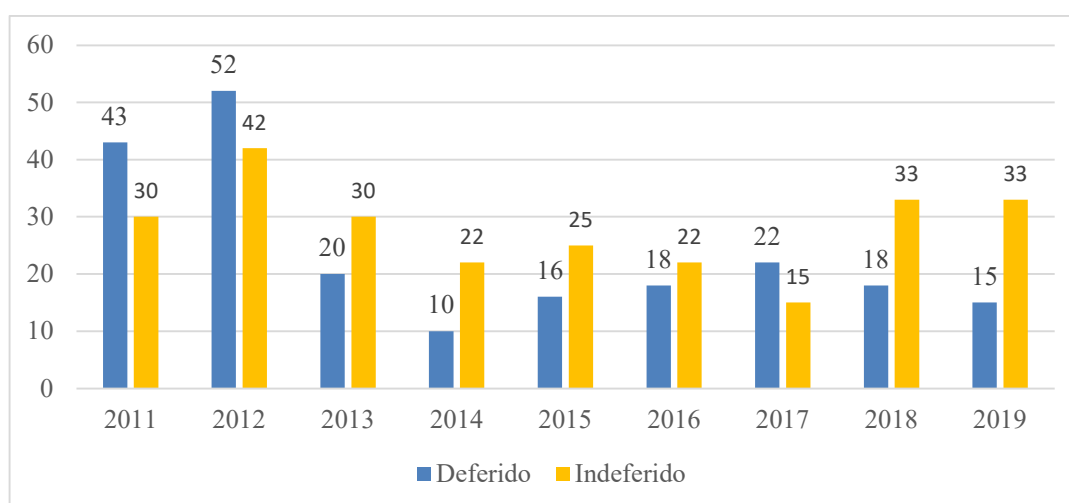
Com relação aos setores das propostas deliberadas, pode-se verificar uma concentração no setor de TI, que representou 44% dos projetos analisados do período, seguido do setor de equipamentos médicos/eletro/eletrônicos com 11,8% e do de máquinas e equipamentos com 8,2%.

²⁹ Foi utilizada a classificação de porte em vigor em janeiro de 2020, quando do encerramento do Relatório BDMG/FAPEMIG 2011-2019. Ver anexo 3.

Gráfico 2 - Distribuição das propostas deliberadas por setor - 2011-2019

Fonte: Elaboração própria, 2021

Com relação a distribuição das propostas ao longo dos anos, verifica-se no Gráfico 3 um maior número de propostas no início da operação do Programa, 2011 e 2012, atribuído a uma demanda reprimida do mercado para este tipo de linha de financiamento e à ampla divulgação no lançamento do Programa (BDMG & FAPEMIG, 2020).

Gráfico 3 - Propostas protocoladas por ano, por enquadramento - 2011-2019

Fonte: BDMG/FAPEMIG, 2020

A partir de 2012, o número total de propostas apresentadas ficou praticamente estável. Quanto à diminuição no ano seguinte, em 2013, houve suspensão temporária dos aportes previstos pela FAPEMIG, num momento em que ainda não havia retornos para a retroalimentação do fundo, o que levou o BDMG à uma diminuição das ações de captações previstas, em especial de divulgação juntos aos atores envolvidos no ecossistema de inovação do Estado. Este contexto resultou em um menor número de propostas para o enquadramento e, conseqüentemente, num menor número de propostas que acessaram o processo de crédito. A partir de 2014, a demanda por financiamento a projetos de inovação nas empresas encontrou outras ofertas de produtos com o lançamento do Programa Inovacred, pela FINEP, e da linha MPME Inovadora, pelo BNDES.

A partir de 2015, com o fluxo de recursos reestabelecido, e com retornos financeiros de operações em andamento, foram retomadas as ações para captação de novos projetos o que gerou um crescimento nos anos seguintes. Entretanto, a participação dos indeferimentos tem aumentado proporcionalmente, com exceção do ano de 2017 e em especial nos dois últimos anos de análise, 2018 e 2019.

Diante deste quadro, como mostra o Gráfico 3, para melhor entendimento dessas alterações no comportamento da distribuição dos dados, faz-se necessário o estudo dos motivos que levaram ao não enquadramento, conforme proposto no objetivo desta dissertação. Assim, será possível verificar se houve mudança nos requisitos de enquadramento na lista, problemas de qualificação nas propostas ou não aderência do projeto apresentado às características esperadas em termos de inovação, por exemplo.

Neste sentido, em consulta aos registros constantes no Relatório de Acompanhamento do Programa, as principais razões para o não enquadramento informadas foram:

- (i) não entendimento do solicitante quanto ao caráter inovador do projeto a ser apoiado pelo Programa, (ii) objetivo na proposta não compatível com o escopo do Programa, (iii) propostas sem informações adequadas e suficientes, (iv) propostas com investimentos inadequados para os recursos financeiros solicitados, (v) produtos já desenvolvidos e em fase de comercialização, não caracterizando P&D, (vi) projeto em fase de conceito, ainda sem aplicação mercadológica, (vii) Existência de soluções similares no mercado de atuação da empresa, (viii) Baixo desafio tecnológico. (FAPEMIG & BDMG, 2020).

Entretanto, como não há dados mais refinados sobre a forma de ocorrência e distribuição das razões, o conhecimento destes pontos não auxiliou na interpretação dos dados do Gráfico 3 e, portanto, ensejou uma análise mais detalhada que será objeto do próximo capítulo.

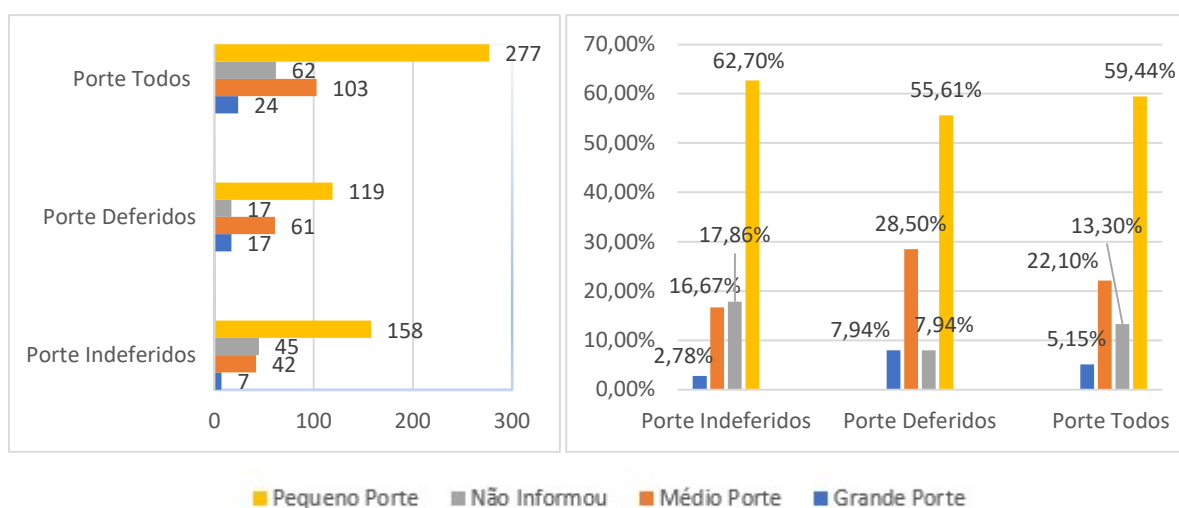
6. BASE DE DADOS E ANÁLISE DE CLUSTER

Para esta análise, foram consultados todos os registros constantes nas atas de reunião do Comitê de Enquadramento entre julho de 2011 e dezembro de 2019, considerando que estes são os documentos oficiais utilizados para indicar a apreciação e deliberação das propostas de solicitação de enquadramento para o Programa Pró-Inovação BDMG/FAPEMIG. Neste período foram realizadas 92 reuniões, sendo deliberadas 466 propostas e destas, 252 tiveram a solicitação de enquadramento indeferida.

6.1.Caracterização Geral: Propostas deliberadas, deferidas e indeferidas.

Primeiramente, em relação ao porte das empresas que tiveram sua solicitação de enquadramento indeferida, pode-se verificar uma concentração em micro e pequenas empresas que responderam por 62,7% do total dos projetos indeferidos. A mesma concentração pode ser vista quando são separadas as propostas pelo enquadramento deferido e indeferido, conforme apresentado no gráfico 2, que representam 55,61% e 59,44% de micro e pequenas empresas, respectivamente.

Gráfico 4 -Distribuição por porte das empresas com propostas deliberadas, deferidas e indeferidas, Programa Pró-inovação, 2011-2019.

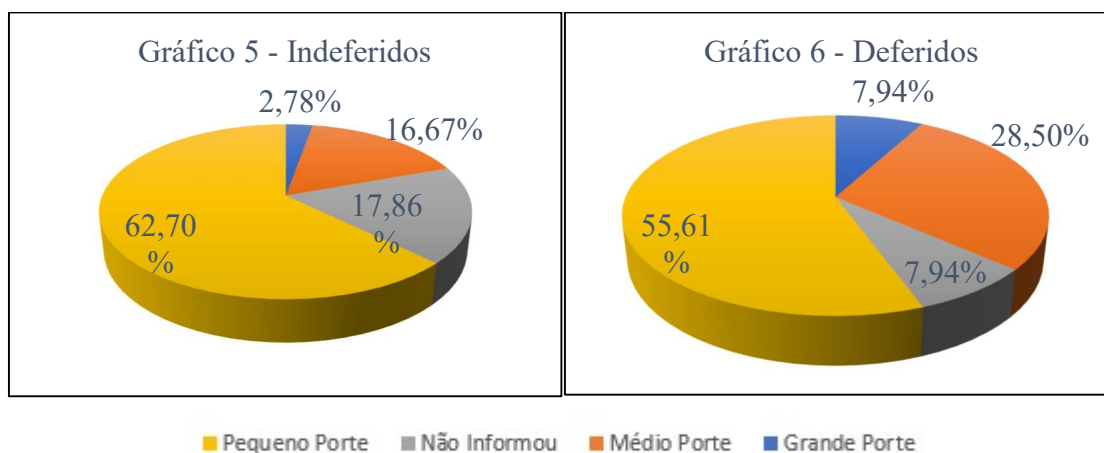


Fonte: elaboração própria, 2021.

Com relação ao segundo maior grupo de participação, verifica-se uma predominância de médias empresas para propostas deferidas, ao passo que para as indeferidas, o segundo grupo é composto por empresas que não informaram o porte. Em um menor grupo, tanto

propostas com enquadramento deferido como indeferidos são provenientes de grandes empresas. Uma melhor visualização das diferenças nas proporções pode ser verificada dos gráficos 5 e 6:

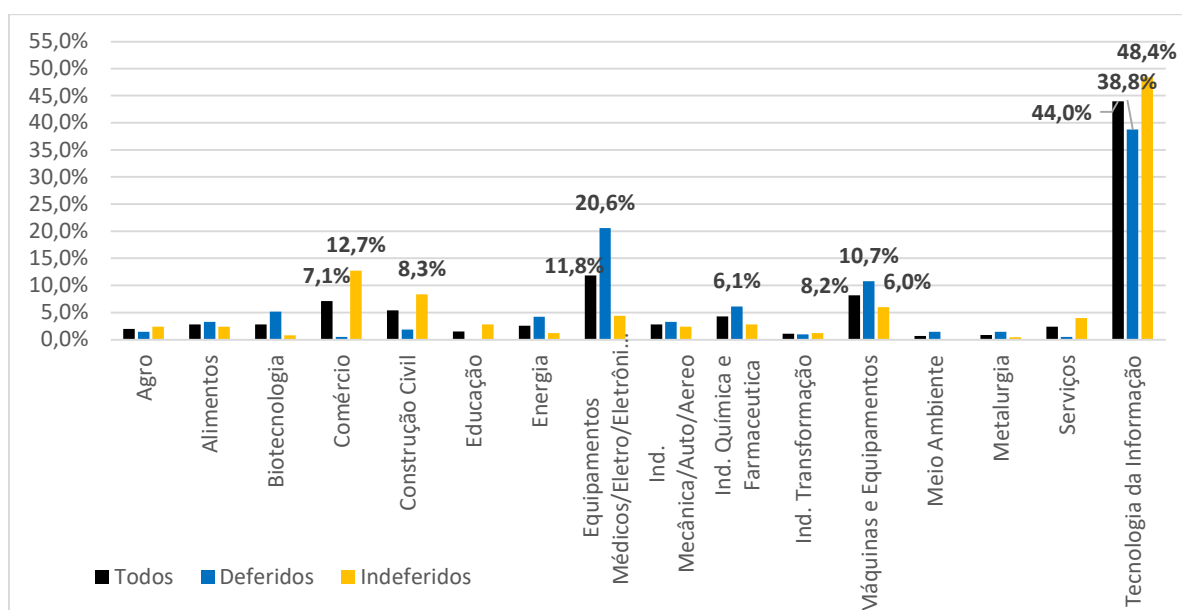
Gráfico 5 e Gráfico 6 - Proporção por porte das empresas proponentes: deferidas e indeferidas, Programa Pró-inovação, 2011-2019.



Fonte: elaboração própria, 2021.

Na análise por setor, verifica-se um domínio na ocorrência de propostas do segmento de Tecnologia da Informação com 44% de todas as propostas protocoladas para apreciação pelo Comitê de Julgamento, sendo que as propostas que tiveram o enquadramento deferido, as empresas de TI participam com 38,8% e com 48,4% das que tiveram indeferimento.

Gráfico 7 - Distribuição das propostas deliberadas por setor – Destaque maiores ocorrências, Programa Pró-inovação, 2011-2019.



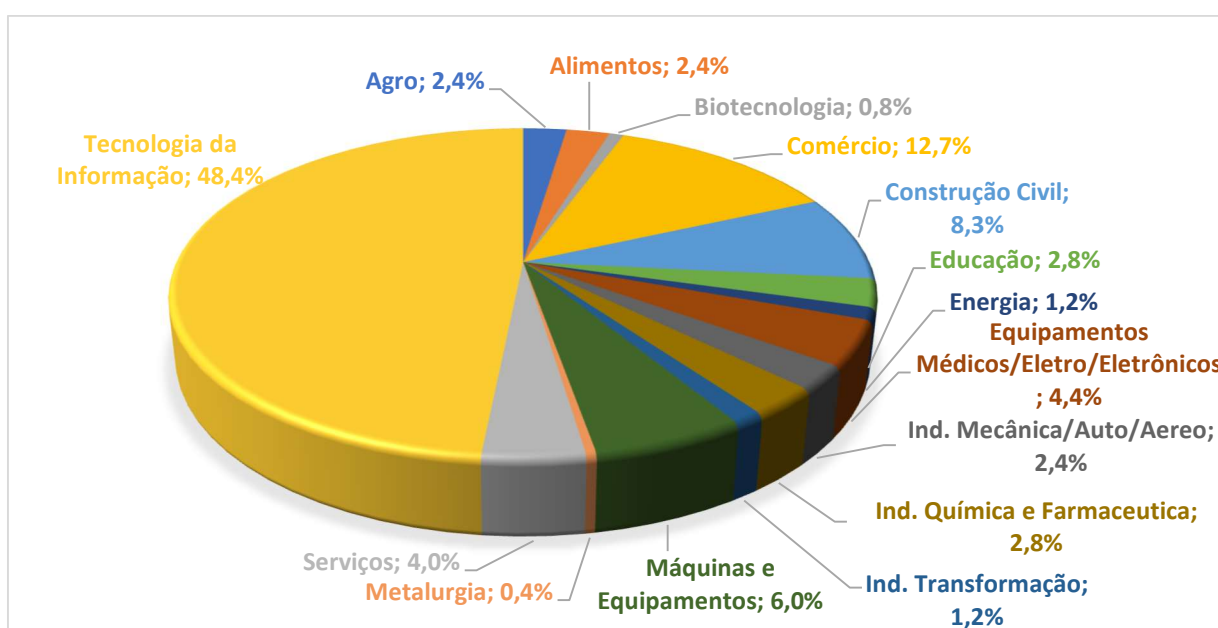
Fonte: elaboração própria, 2021.

Além do segmento de tecnologia da informação, os setores com maior número de propostas apresentadas foram, do maior para o menor: Equipamentos médicos, eletro e eletrônicos (11,87%), Máquinas e Equipamentos (8,2%) e Comércio (7,1%). Com relação às propostas com enquadramento deferido, os setores seguintes mais relevantes em ocorrência geral foram: Equipamentos médicos, eletro e eletrônicos (20,6%), Máquinas e Equipamentos (10,7%) e Indústria Química e Farmacêutica (6,1%). E no caso de indeferimento no enquadramento: Comércio (12,7%), Construção Civil (8,3%) e Máquinas e Equipamentos (6,0%).

Na comparação dos setores com o resultado da apresentação do Comitê de Julgamento, pelo Gráfico 7, os setores de comércio, construção civil, educação e serviços apresentam uma ocorrência maior de projetos indeferidos que deferidos. Na perspectiva contrária, projetos dos segmentos de equipamentos médicos, eletro e eletrônicos, Máquinas e Equipamentos, Indústrias Químicas e Farmacêuticas, de Energia e de biotecnologia apresentam uma ocorrência maior de projetos enquadrados do que de não enquadrados.

Considerando que o foco desta dissertação reside nas propostas com enquadramento indeferido, o Gráfico 8 apresenta, em detalhe, a distribuição da ocorrência por setores.

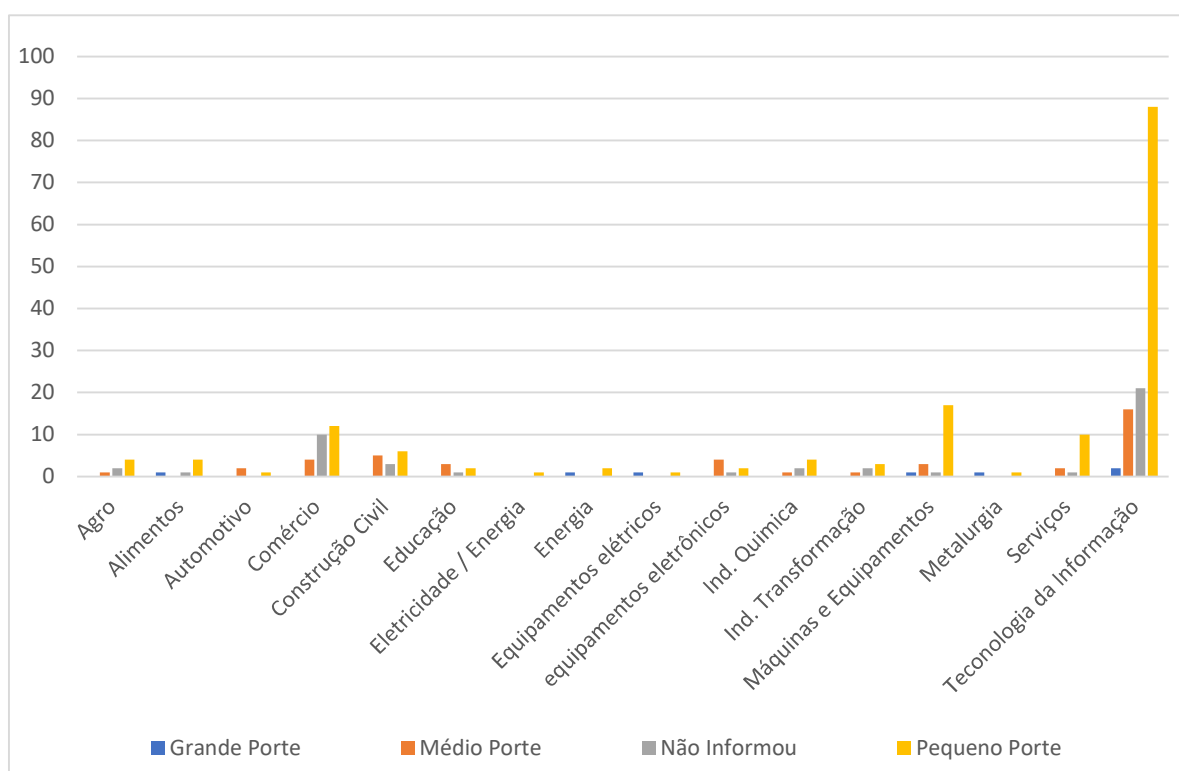
Gráfico 8 - Proporção das propostas indeferidas por setor, Programa Pró-inovação, 2011-2019



Fonte: elaboração própria, 2021

Mantendo o recorte para as propostas que tiveram o enquadramento indeferido, cruzando-se os dados de setor e porte, pode-se verificar que dentro da maior ocorrência de micro e pequenas empresas já apresentada nos gráficos 4 e 5, há um destaque para as empresas do setor de tecnologia da informação (Gráfico 9), seguida dos setores de Máquinas e Equipamentos, Comércios e Serviços.

Gráfico 9 - Distribuição das propostas indeferidas por Porte e Setor, Programa Pró-inovação, 2011-2019.



Fonte: elaboração própria, 2021

6.2. Propostas indeferidas: motivos de não enquadramento, ocorrências e categorias

Após a caracterização das propostas com relação à setores e portes e sua comparação com os grupos total e de propostas enquadradas, com base nos dados fornecidos pela FAPEMIG e o BDMG, passou-se a coleta das razões de não enquadramento conforme registrado nas atas das reuniões de deliberação do Comitê de Julgamento.

Neste sentido, foram construídas 8 categorias inicialmente, de acordo com o componente do projeto relacionado em ata, que passaram a 12 posteriormente. Isso se deveu à necessidade de desmembramento do grupo “Objetivo” em subgrupos para melhor

entendimento das razões de não enquadramento, tendo em vista a ocorrência de vários tipos de situações com características distintas que compunham este grupo e que só foram identificadas a partir da leitura dos documentos. Sem um melhor detalhamento, as distinções constantes neste grupo poderiam prejudicar o entendimento com maior clareza do relacionamento dos motivos realizado posteriormente pela análise de *clusters*.

De uma forma geral as categorias, construídas a partir dos componentes dos projetos relacionados nos registros das atas, tratam das seguintes situações:

1. Já existente no mercado mineiro (Mercado): resultado proposto já presente no mercado de atuação de empresa em Minas Gerais, sendo já desenvolvido por empresa mineira.
2. Caracterização da Inovação (Inovação): proposta com preenchimento incompleto, carente de informações sobre as características inovação do projeto ou com dados não suficientes para entendimento do projeto no contexto da inovação proposta, seja com relação ao objetivo, aos elementos técnicos de desenvolvimento, equipe ou diferenciais com relação ao mercado alvo de atuação da empresa em Minas Gerais assim como dos concorrentes.
3. Sem Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): proposta de projetos que não envolvem geração de conhecimento novo nem perspectivas de transferência de tecnologia ainda não disseminada em Minas Gerais. Também há ocorrência de projetos com simples importação de tecnologia sem caracterização de risco ou desafio tecnológico em sua utilização. Projetos com equipe ou etapa do desenvolvimento terceirizado ou realizado fora do Estado de Minas Gerais.
4. Estágio do projeto (Fase): desenvolvimento no início da concepção, com necessidade de pesquisa básica ou protótipo, que não tem aplicabilidade mercadológica definida ou formas de geração de receita prevista. Propostas para projetos com desenvolvimento finalizado, em fase de comercialização, certificação ou aperfeiçoamentos. TRL 3 até a TRL 6.
5. Expertise necessária (Equipe): projeto sem informação do tipo de profissional para realização das atividades, equipe não definida ou sem as expertises necessárias para execução do projeto, empreendedores sem equipe.

6. Experiência anterior da empresa (Histórico): a empresa não informa histórico inovador e informações de participação anterior em programas de apoio à inovação ou desenvolvimento já realizado de produtos e soluções.
7. Parcerias com Institutos de Ciência de Tecnologia (ICTs): não apresenta expertise para P&D próprio, não relaciona parceria com Institutos de Ciência, Tecnologia e Inovação e/ou universidades sendo que a execução do projeto requer parceria para transferência de tecnologia.
8. Objetivo do projeto não relacionado à inovação: descrição não resulta de desafios tecnológicos ou mercadológicos, sendo constituído de projetos de investimento com objetivo de:
 - 2.1 Compra de equipamentos e sistemas de terceiros (Aquisição): compra para revenda, aquisição de *software*, importação de tecnologia desenvolvida, importação de linha de montagem;
 - 2.2 Operação e expansão das atividades da empresa: necessidade de capital de giro para aumento na produção, compra de insumos e contratação de serviços.
 - 2.3 Aumento de patrimônio (Imobilizado): Construção civil, instalações, reformas e compras de terrenos ou unidades de produção;
 - 2.4 Integração de tecnologias (Integração): integração de tecnologias já existentes, inclusão e aperfeiçoamento de funcionalidades sem desafio tecnológico;
 - 2.5 Ações para aumento da competitividade (Competitividade): desenvolvimento próprio de soluções já existentes do mercado, modernização e melhorias na produção e ações para recuperação da competitividade em relação aos concorrentes.

De uma forma geral, as atas indicam um motivo geral, seguido do detalhamento específico relacionado às características individuais do projeto de inovação apresentado na proposta deliberada. Neste sentido, a exploração dos referidos documentou retornou o registro de 49 razões de não enquadramentos mais específicas e distintas, que foram alocadas nas categorias iniciais apresentadas acima, baseadas nos componentes dos projetos descritos também no texto das atas. Todas as razões específicas e seu agrupamento nas categorias estão apresentados no Quadro 6.

Quadro 7 – Motivos registrados para o não enquadramento das propostas

Componente do Projeto (Categoria)	Motivo descrito em Ata	
1. Já existe no mercado mineiro (Mercado)	1. já existente no mercado mineiro e já desenvolvido por empresa mineira	
2. Caracterização da Inovação (Inovação)	2. Preenchimento incompleto	3. Informações confusas, sem detalhamento das informações propostas
	4. Sem informações sobre risco e desafio tecnológico a ser enfrentado	5. Sem informações dos diferenciais de mercado
	6. Sem caracterização da inovação	7. Sem informações sobre potenciais substitutos/concorrentes potenciais
3. Sem Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	8. Entrega sem geração de conhecimento novo	9. Sem transferência de tecnologia
	10. P&D fora de Minas Gerais	11. P&D Terceirizado
	12. Incorporação de tecnologia nova sem geração de conhecimento local.	
4. Estágio do Projeto (Fase)	13. Requer pesquisa básica	14. Empresa não constituída
	15. P&D finalizado	16. Comercialização
	17. Escalonamento sem risco tecnológico	18. Certificação
	19. Sem previsão de geração de receitas	20. Prototipagem inicial, sem perspectiva de mercado
	21. Busca de recurso não reembolsável	
5. Expertise necessária (Equipe)	22. Empreendedor solo, sem equipe para o projeto	23. Professor pesquisador sem empresa
	24. Dificuldade de indicar a equipe que irá executar o projeto	
6. Experiência anterior da empresa (Histórico)	25. Sem informações sobre experiência em projetos de inovação anteriores	
7. Parcerias com Institutos de Ciência de Tecnologia (ICTs)	26. Sem expertise para desenvolvimento do projeto	27. Objeto requer parceria para transferência tecnológica, mas parceiro ainda não foi identificado

Fonte: elaboração própria a partir dos dados coletados.

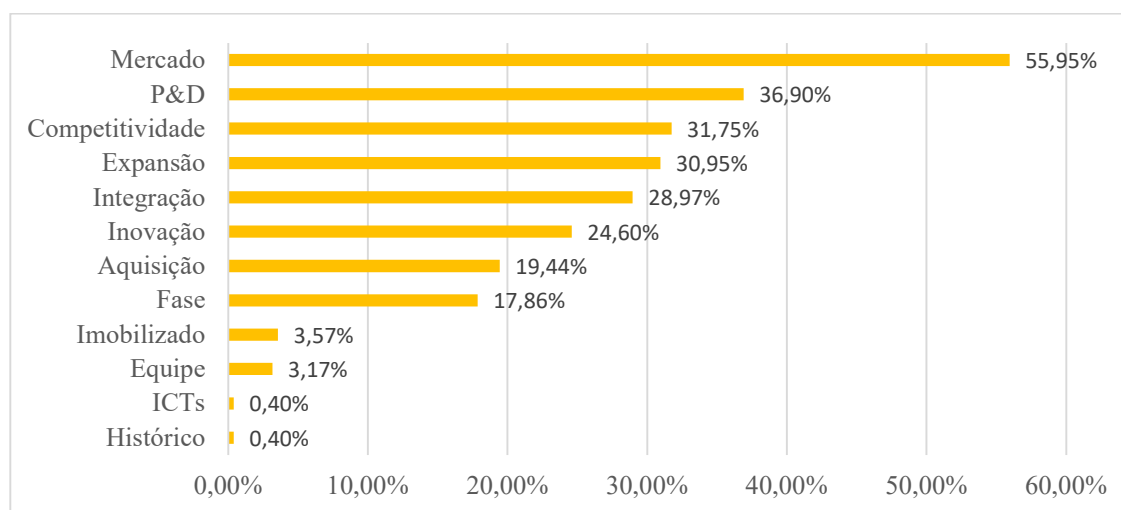
Quadro 6 – Razões registradas para não enquadramento das propostas (cont.)

Objetivo do projeto não relacionado à inovação	8. Compra de equipamentos e <i>softwares</i> (Aquisição)	28. Aquisição de <i>software</i>	29. Importação de equipamentos	
		30. Importação de sistemas	31. Compra para revenda	
		32. Importação de tecnologia desenvolvida	33. Importação de linha de montagem	
	9. Operação e expansão das atividades da empresa (Expansão)	34. Necessidade de capital de giro	35. Expansão comercial	
		36. Compra de insumos	37. Aumento da Produção	
		38. Extensão da linha de produtos, sem P&D/risco	39. Expansão produtiva	
	10. Aumento de patrimônio (Imobilizado)	40. Compra de unidade produtiva Compra de imóvel	41. Construção civil	
		42. Reforma e instalações		
	11. Integração tecnológica (Integração)	43. Integração de tecnologias já existentes, sem risco ou desafio tecnológico claro	44. Novas funcionalidades, sem desafios tecnológicos claros	
		45. Aperfeiçoamentos de produtos, sem desafios tecnológicos claros		
	12. Ações para a aumento da competitividade (Competitividade)	46. Desenvolvimento próprio de solução já existente no mercado	47. Melhoria na competitividade	
		48. Modernização de equipamentos	49. Implantação de <i>software</i> de gestão	

Fonte: elaboração própria a partir dos dados coletados.

Após a formação das 12 categorias de razões (Aquisição, Competitividade, Equipe, Expansão, Fase, Histórico, ICTs, Imobilizado, Inovação, Integração, Mercado e Pesquisa & Desenvolvimento, em ordem alfabética), foi apurada a ocorrência de cada grupo no intuito de verificar sua distribuição. Vale ressaltar que a participação das ocorrências supera a totalidades de propostas, ou seja, a soma das porcentagens ultrapassa 100%, tendo em vista que é possível haver mais de um motivo específico para o não enquadramento registrado em cada proposta deliberada.

Gráfico 10 - Ocorrência das razões de não enquadramento, Programa Pró-inovação, 2011-2019.



Fonte: elaboração própria, 2021

Com relação à ocorrência das categorias, pode-se verificar que em 55,95% das propostas que tiveram o enquadramento indeferido houve indicação de que o projeto estaria relacionado a entrega de algo já existente no mercado e/ou já desenvolvido localmente por empresa mineira o que não atende aos requisitos da linha, conforme conceito apurado e que será apresentado na seção 6.4. A próxima categoria, P&D (36,9%), remete à verificação da existência de geração de conhecimento novo, com riscos e desafios na execução do projeto proposto. Em seguida aparecem Competitividade (31,75%) e Expansão (30,95%) que estão relacionados ao objetivo de a proposta não estar relacionada a uma entrega de algo inovador no mercado de atuação da empresa o que pode indicar um entendimento equivocado do Programa.

É interessante ressaltar que a falta de clareza com relação à inovação aparece em 24,6% das propostas não enquadradas, o que pode indicar uma dificuldade de elaboração por parte das empresas proponentes. Enfim, parceria com ICTs e histórico inovador surgem como as razões menos recorrentes com 0,40%, cada.

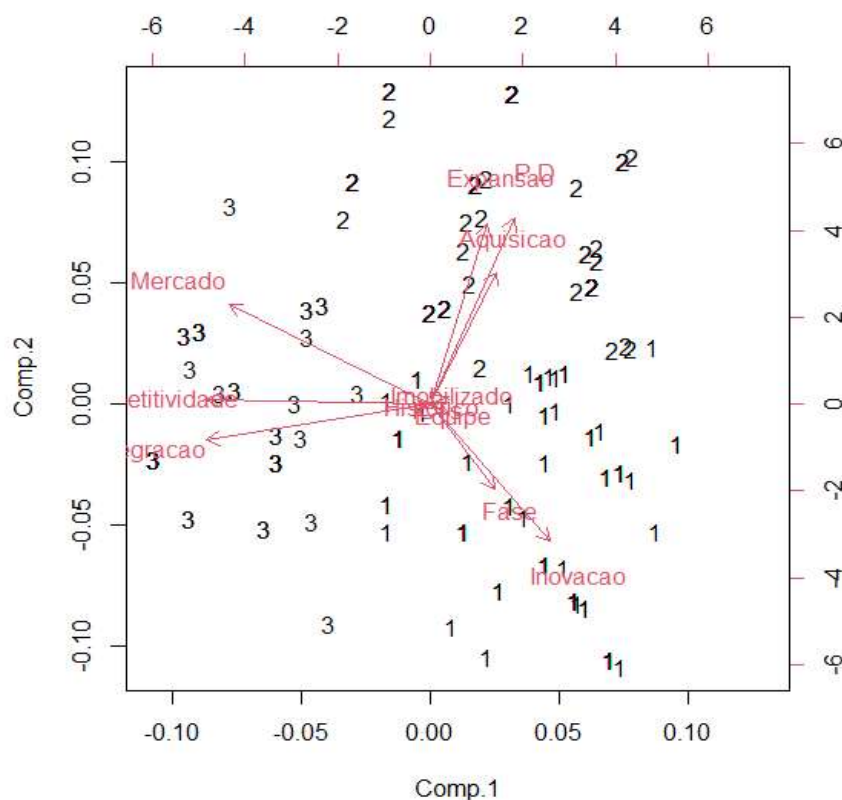
6.3. Análise de Clusters

Buscando um refinamento da análise através da formação de perfis com base na ocorrência conjunta das categorias após o agrupamento por similaridade e o levantamento das ocorrências das razões coletadas de não enquadramento das propostas no Programa

BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação, foi realizada uma nova etapa de tratamento dos dados com a análise estatística de *clusters*.

Após definição das variáveis (Aquisição, Competitividade, Equipe, Expansão, Fase, Histórico, ICTs, Imobilizado, Inovação, Integração, Mercado e P&D), a análise de cluster tornou possível a identificação de três clusters, conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Dispersão das razões de não enquadramento para três clusters



Fonte: elaboração própria, 2021³⁰

Tendo em vista o caráter subjetivo associado à definição do número de clusters, é importante esclarecer que foram realizados testes com dois, três e quatro clusters, sendo verificada muita concentração das variáveis para o teste com dois clusters e alta dispersão das variáveis para quatro clusters. Dessa forma, seguiu-se com a análise considerando 3 clusters conforme dispersão apresentada na Figura 7 onde se pode verificar a formação de 3 clusters bem definidos com as seguintes categorias: (1) Inovação-Fase, (2) P&D-Aquisição-Expansão, (3) Mercado-Integração-Competitividade.

³⁰ O resultado da análise da variância (ANOVA) validou a análise de cluster, indicando que a variação entre as médias ficou próxima de zero para as variáveis mais relevantes (em negrito). O detalhamento completo pode ser consultado no Anexo 1.

Desmembrando a ocorrência e seu relacionamento para cada cluster, foi possível comprovar o disposto pela figura de dispersão, conforme Quadro 7 que apresenta o detalhamento da ocorrência de cada uma das razões de não enquadramento em cada um dos clusters formados na análise dos dados pelo tratamento estatístico.

Quadro 8 – Ocorrência das razões de enquadramento por *cluster*

<i>Razões de não enquadramento</i>	<i>Cluster 1 (Inovação-Fase)</i>	<i>Cluster 2 (P&D-Aquisição-Expansão)</i>	<i>Cluster 3 (Mercado-Integração-Competitividade)</i>
<i>Soma de Mercado</i>	27	46	68
<i>Soma de Aquisição</i>	6	41	2
<i>Soma de Expansão</i>	18	51	9
<i>Soma de Imobilizado</i>	6	3	0
<i>Soma de Integração</i>	5	1	67
<i>Soma de Competitividade</i>	7	10	63
<i>Soma de P&D</i>	21	61	11
<i>Soma de Fase</i>	34	4	7
<i>Soma de Equipe</i>	6	2	0
<i>Soma de Histórico</i>	1	0	0
<i>Soma de ICTs</i>	2	1	0
<i>Soma de Inovação</i>	60	1	1

Fonte: elaboração própria, 2021.

Nota: Dados em negrito destacam a maior ocorrência de cada categoria para cada cluster apurado.

Dado o exposto, considerando a fundamentação teórica e após verificação dos dados empíricos coletados, os três clusters extraídos foram classificados em: Inovação (1), Investimento (2) e Tecnologia (3) que serão detalhados a seguir.

O cluster 1, **Inovação**, agrega os projetos que não apresentam as características requeridas pelo Programa em termos de inovação. Características estas que serão detalhadas na seção 6.4, quando da apuração do conceito adotado pelo Programa. Trata-se de propostas em que o preenchimento está insuficiente ou não esclarece como se dará a inovação a ser realizada e, portanto, falta o detalhamento apropriado. Neste sentido, é possível que haja projetos neste grupo que sejam qualificáveis, porém como não estão com a devida informação para entendimento da inovação tiveram sua deliberação resultante em não enquadramento.

O cluster 2, **Investimento**, corresponde às propostas que apresentam projetos com características tradicionais de investimento com gastos destinados à aquisição de máquinas e equipamentos, expansão das atividades pela compra de insumos e matérias primas,

necessidade de capital de giro e que não indicam investimentos em pesquisa e desenvolvimento ou ativos intangíveis. São projetos que não apresentam requisitos mínimos para o enquadramento já que não resultam em desenvolvimento de algo novo no mercado de atuação nem tem componentes relacionados a riscos e desafios tecnológicos em sua execução.

Por fim, o cluster 3, **Tecnologia**, abrange as propostas que estão no limiar do escopo do Programa Pró-Inovação por apresentarem projetos que resultam em aumento da competitividade através da incorporação e integração de tecnologias, sem a informação clara da existência de desafios e riscos tecnológicos robustos que atendam aos requisitos do Programa. Neste grupo, também se encontram os projetos que resultam em inovação somente no âmbito interno da empresa e não para o mercado.

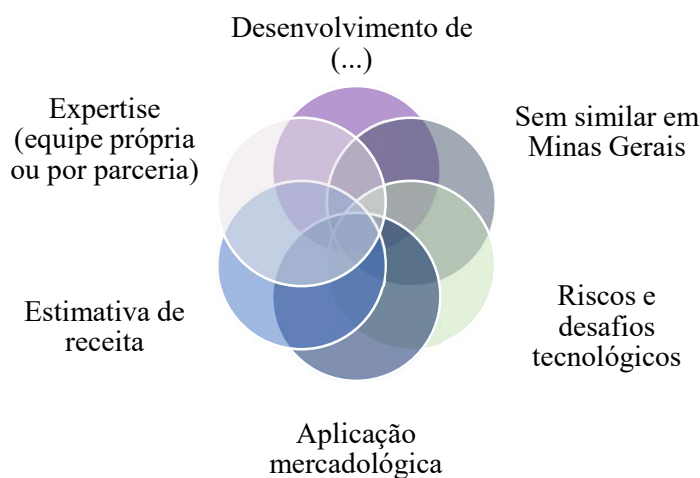
6.4. Conceito do Programa BDMG/FAPEMIG Pro-Inovação

Tendo em vista o conteúdo das atas das reuniões de deliberação do Comitê de Julgamento, associado à análise das razões de enquadramento e suas interrelações, foi possível delimitar o escopo de atuação do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação.

Neste sentido, para enquadramento, o projeto deve trazer elementos que o caracterizem como o desenvolvimento de produto, processo, serviço, sistema ou modelo de negócios sem similar existente em Minas Gerais, com existência clara de riscos e desafios tecnológicos, que já possua aplicação mercadológica em que seja possível a previsão ou a geração de receita e com equipe, própria ou em parceria com ICT, com expertise necessária para realização das atividades.

Identificar as principais razões de não enquadramento e por fim, categorizar e consolidar em grupos a partir de sua maior ocorrência auxiliou na delimitação do conceito para enquadramento adotado pelo Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação. Dessa forma, pode-se extrair os principais atributos necessários para o enquadramento de um projeto de inovação neste Programa.

Figura 8 – Atributos requeridos para um projeto de inovação



Fonte: Elaboração própria.

No contexto da teoria estudada, pode-se verificar que o escopo de atuação do Programa Pró-Inovação alinha-se a uma abordagem mais ampla com relação ao conceito de inovação com relação ao seus tipos, porém estabelece restrições para o estágio e o grau da inovação já que o conteúdo das atas aponta para o foco na realização das etapas de desenvolvimento, em primeiro lugar, e na busca por inovações com riscos e desafios tecnológicos claros, o que limita o enquadramento de algumas inovações consideradas incrementais.

Finalmente, com relação à documentação para preenchimento³¹ disponibilizada para os solicitantes de enquadramento no Programa, e considerando os itens para a coleta das informações dos projetos, pode-se verificar que há espaço para refinar o Formulário no sentimento de possibilitar uma melhor qualificação das propostas com relação aos critérios de enquadramento no Programa. Neste sentido, o quadro abaixo sintetiza o levantamento assim como as sugestões de aprimoramento do documento.

Quadro 9 - Recomendações para melhor qualificação das propostas

Componente	Item do Formulário	Recomendações
<i>Desenvolvimento de (...)</i>	2.1 Inovação tecnológica - Informar aspectos de caráter técnico. Descrever a motivação original que culminou na elaboração desta proposta. Mencionar novas demandas ou problemas existentes que serão	Acrescentar a necessidade de informar os aspectos que caracterizam o objeto do projeto como inovador assim como se a entrega do projeto resultará em um produto/processo/serviço novo ou no aprimoramento de algo já existente.

³¹ Ver Anexos 1 e 2

	<p>atendidos pelos resultados oriundos dessa proposta.</p> <p>2.11 A empresa realizou buscas no INPI (Banco de Patentes) quanto a Marcas, Patentes de Invenção (PI), Patentes de Modelo de Utilidade (MU) e Desenho Industrial (DI)?</p> <p>2.13 O desenvolvimento do projeto vai gerar propriedade intelectual?</p>	
<i>Sem similar em Minas Gerais</i>	2.4.1 Benefícios e Diferenciais: Quais os diferenciais trazidos pela inovação apresentada em relação aos concorrentes?	Indicar se a inovação a ser desenvolvida pode ser considerada para o mercado de atuação ou se é somente para a própria empresa
<i>Riscos e desafios tecnológicos</i>	Não há pergunta específica para este componente.	Criar seção ou incluir na descrição da inovação tecnológica com a solicitação de informação dos riscos e desafios tecnológicos a serem enfrentados.
<i>Aplicação mercadológica</i>	2.4 Mercado: Informar sobre as características do mercado no qual a empresa participa e/ou pretende participar.	Incluir como a inovação proposta será aplicada no mercado, como se espera que seja consumida/absorvida pelos clientes. Se haverá criação de novos mercados ou se trata de demanda já existente.
<i>Estimativa de receita</i>	2.4.2 Resultado: Qual é a expectativa de crescimento da competitividade e produtividade com a aplicação da proposta no Pró-inovação.	Incluir informações sobre a estratégia de comercialização dos resultados do projeto.
<i>Expertise (equipe própria ou por parceria)</i>	<p>1.2 Indicar a formação acadêmica, área de especialidade e experiência profissional da equipe envolvida no projeto de inovação.</p> <p>2.7 A empresa possui ou tem expectativa de parcerias com Universidades e/ou Centros de Pesquisa?</p>	Sem considerações.

Fonte: elaboração própria, 2021.

Entretanto, uma discussão emerge com relação ao escopo de enquadramento adotado pelo Programa e sua aderência ao grau de maturidade dos projetos no contexto da economia brasileira com relação às características esperadas em termos de inovação. Dessa forma, ficam algumas questões que serão tratadas nas considerações finais.

6.5. Alternativas para atendimento à demanda por financiamento

Conhecida as características gerais das propostas não enquadradas no Programa BDMG FAPEMIG Pró-Inovação e considerando que estas propostas trazem demandas reais por financiamento, o tratamento desses resultados pode ensejar em ações no intuito de aumentar a captação de projetos para efetivo desembolso de recursos pelo BDMG. Assim, tendo em vista sua natureza como IFD, verifica-se que podem ser realizadas ações para recuperação destas propostas “perdidas” e não atendidas no âmbito do Programa.

Considerando as propostas do Cluster 1, por exemplo, pode-se solicitar uma revisão para uma nova qualificação das propostas e seu posterior reenvio para nova apreciação pelo Comitê de Julgamento. É importante ressaltar neste ponto que já há registros nas atas de propostas retiradas de pauta para melhor detalhamento que tiveram deferimento quando retornaram para avaliação. Entretanto, o que se sugere é que seja uma ação sistematizada e prevista no fluxo de atendimento no caso das propostas que se enquadrem nas características deste cluster. a ser desenvolvida, aventa-se a necessidade de melhor conhecimento do projeto.

Já para o Cluster 2, Investimentos, infelizmente, não se vislumbra reapresentação da proposta, porém pode-se verificar a possibilidade de encaminhamento para outras linhas de linhas de financiamento disponíveis no portfólio do BDMG.

Finalmente, no caso das propostas do Cluster 3, é possível que um melhor detalhamento reverta o não enquadramento pois pode haver carência nas informações relativas aos riscos e desafios de desenvolvimento. Também é possível verificar a possibilidade de utilização das outras linhas de financiamento disponíveis para inovação no portfólio do BDMG, que tenham escopo mais amplo. Entretanto, como trata-se de um grupo bem expressivo, indica-se um estudo mais aprofundado no sentido de buscar um melhor atendimento a este tipo de projeto considerando as características positivas relacionadas ao tipo de entregas deste grupo de investimentos.

Quadro 10 -Direcionamento para a carteira de projetos não enquadrados

Cluster	Recomendações
1. <i>Inovação</i>	Orientar para reapresentação, para buscar outro instrumento de fomento à inovação ou outra linha de financiamento.
2. <i>Investimento</i>	Encaminhar para linhas de financiamento tradicionais
3. <i>Tecnologia</i>	Verificar a existência de riscos e desafios tecnológicos e aplicabilidade de outras linhas disponíveis para projetos de inovação.

Fonte: elaboração própria, 2021.

Ainda considerando as propostas do Cluster 3, embora não seja o objetivo do Programa em estudo, vale ressaltar que o fomento e a promoção da competitividade é um fator importante para o desenvolvimento econômico. Além disso, as linhas de financiamento tradicionais não conseguem atender estes projetos já que não financiam gastos com capital intelectual e intangíveis como investimento.

7. Considerações Finais

A realização deste estudo elucidou o conceito de inovação requerido pelo Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação a partir do levantamento das razões de não enquadramento registradas nos documentos oficiais existentes. A partir desta análise pode-se verificar que o escopo adotado no Programa, através da parceria entre BDMG e FAPEMIG, inédita no país, está bem delimitado e coerente com o formulário adotado e as deliberações do Comitê de Enquadramento. Também foi possível identificar uma demanda de financiamento não atendida, seja por questões relacionadas à caracterização do projeto, pela necessidade de outra linha de financiamento ou por não contar com uma linha de financiamento apropriada às características em termos de absorção ou integração de tecnologias já existentes.

No contexto da literatura, resgatando que o setor privado de crédito não dispõe de produtos para projetos de inovação tendo em vista as características de incerteza, risco e imprevisibilidade dos projetos de inovação, essa parceria apresenta-se como uma iniciativa relevante no fomento do desenvolvimento de atividades de inovação pelas empresas, através da oferta de recursos financeiros direcionados para este tipo de investimento que apresenta especificidades que dificultam o acesso ao crédito. Trata-se de um exemplo concreto de atuação funcional na medida em que combina o conhecimento técnico de uma FAP com a experiência de oferta de crédito de uma IFD. Ainda conforme apontado na literatura, uma vez que a inovação seja estabelecida num ambiente apoiado por infraestrutura e arranjos institucionais integrados, a incerteza é amenizada e o sistema financeiro desempenha, a contento, seu papel de financiador das atividades inovativas.

Entretanto, com relação ao escopo de atuação do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação, pode-se verificar que há restrições no enquadramento das propostas com relação ao estágio da inovação e principalmente com relação ao grau, já que nem toda inovação incremental está dentro do escopo da linha de financiamento disponibilizada pelo Programa.

É importante ressaltar que apesar da aceitação internacional do Manual de Oslo, a visão mais ampla ainda sofre certa resistência por muitos atores por darem grande ênfase às inovações de produtos e processos tecnológicos, e desconsiderarem outros tipos de inovação, sobretudo as inovações de *marketing* e organizacionais. Elementos desta convicção surgem no sentido de ampliar o conceito inovação exclusivamente relacionado à pesquisa e desenvolvimento tecnológico e podem contribuir na ampliação do escopo do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação, com a criação de novas linhas de financiamento, com escopo nas inovações incrementais, por exemplo.

Neste sentido, e caminhando para uma reflexão sobre o escopo atual do Programa, à luz do contexto brasileiro, é importante apontar que as inovações em sua maioria têm caráter adaptativo, buscando novas formas de conceber o objeto para lhe conferir melhor funcionalidade, o que demonstra claramente um processo de aprendizagem. Em setores, por exemplo, que apresentam tecnologia madura é através de integrações, melhorias e aperfeiçoamentos dos produtos, sistema ou serviços que se manifesta o esforço inovativo.

As empresas brasileiras vêm desenvolvendo habilidades e competências específicas num processo de aprendizado constante de adaptação da tecnologia importada às necessidades locais. Esse processo é lento e dependente de cumulatividade de conhecimentos em determinadas áreas. Vale ressaltar que não se trata somente de um processo de difusão tecnológica dos países desenvolvidos em economias em desenvolvimento diferenciando a aquisição de máquinas e equipamentos da transferência e incorporação de novas tecnologias. A concepção e/ou adaptação de um determinado objeto aos padrões estéticos, culturais de uma determinada sociedade visa à satisfação de determinadas necessidades sociais do indivíduo que, portanto, precisa ser compreendida e assimilada, sendo alvo também de aprendizagem. Esses conhecimentos também são importantes na elaboração de um novo produto.

A revisão do escopo pensando para o Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação proposta aqui vai além do modelo de exame sistemático do projeto inicial de política (suas metas) e de seus resultados, mas remete à análise de quem deixou de ser impactado, pelo não acesso à linha de financiamento, neste caso, e quais outros grupos podem vir a ser, no caso de revisão das informações, já que a demanda está concretizada através do protocolo das propostas de solicitação de enquadramento.

A reflexão sobre o escopo de atuação do Programa, não necessariamente pressupõe alterações na operação da linha de financiamento atual, mas traz um ponto de luz para uma oportunidade de fomento aos projetos que não estão sendo atendidos pela oferta de crédito, embora tenham características que possam contribuir para aumentar a competitividade da economia mineira e o adensamento tecnológico industrial. Vale lembrar que este grupo compreende cerca de 50% das propostas apresentadas para deliberação.

Neste sentido, com o devido reconhecimento ao Programa BDMG/FAPEMIG Pro-Inovação à sua contribuição efetiva ao desenvolvimento inovativo das empresas beneficiadas relacionadas em estudos anteriores, a realização da avaliação sugerida deve ser vista como uma etapa incorporada às políticas públicas de desenvolvimento pois permite à correção de caminhos, alteração de rotas e até mesmo o transbordamento dos impactos para outros

segmentos através da réplica de iniciativas bem sucedidas em outros Programas ou mesmo internamente em outras formas de fomento.

Finalmente, fica evidente a importância da união de esforços possibilitando alavancar a inovação em Minas Gerais e financiando empresas localizadas no estado. As parcerias trazem aprendizagem e podem levar a difusão de modelos e de boas práticas para maior interação entre os agentes do sistema de fomento à inovação.

A parceria reforça, assim, o papel do BDMG e da FAPEMIG, na vanguarda na realização de parcerias, no aperfeiçoamento dos mecanismos existentes e a na criação de instrumentos inéditos de financiamento à inovação. A literatura também aponta neste sentido, indicando que a variedade institucional e atuação funcional das IFDs se fazem necessárias para atender às distintas etapas do processo de inovação bem como possibilitar a oferta coexistência de diferentes mecanismos de financiamentos independentemente das características estruturais dos sistemas financeiros.

A constante e rápida mudança que vem ocorrendo nos mercados globais tem exigido cada vez mais, uma maior articulação e integração entre os agentes econômicos diretamente ligados ao processo inovativo. Empresas, instituições de pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais têm a missão de juntos fomentarem o crescimento econômico de uma região, permitindo que seus resultados possam se espalhar pelos demais setores da economia.

A compreensão do processo de inovação e de suas implicações permite, entre outras coisas, uma formulação mais acertada de políticas públicas para o desenvolvimento econômico sustentado. Para o BDMG permanece o desafio de criar condições para a ampliação da competitividade das empresas no âmbito regional através de instrumentos financeiros, com vistas a promover o desenvolvimento de projetos de P,D&I e atender às necessidades de financiamento das empresas inovadoras.

7.1.Limitações de Pesquisa

Devido às dificuldades impostas pela pandemia do novo Coronavírus, o prazo de coleta de dados superou o estimado no cronograma inicial da pesquisa devido a restrições nos contatos com o BDMG e FAPEMIG, ambos em regime de home office e sem possibilidade de consulta física aos documentos. Dessa forma, a coleta de dados dependeu da disponibilidade de envio pelos órgãos, assim como os ajustes e esclarecimentos que tiveram que ser feitos.

Dessa forma, para que não houvesse maior prejuízo no prazo de apresentação da pesquisa foi retirado do escopo inicial a análise comparativa entre as razões de não

enquadramento dispostas nos documentos oficiais, a visão dos membros do Comitê de Julgamento e de funcionários do BDMG e da FAPEMIG. Dessa forma, para fins de apresentação e análise dos dados relativos às razões de não enquadramento foi realizado o estudo considerando exclusivamente o disposto no Relatório de Acompanhamento e nas Atas das reuniões que foram disponibilizadas.

Outra limitação encontrada está relacionada com a falta de referências com objetivos semelhantes ao deste estudo. O carácter exploratório trouxe limitações em termos de revisão de literatura e de comparação de resultados com outros estudos realizados.

7.2.Sugestão de próximos estudos

Considerando o processo de crédito como um todo, um estudo complementar relacionado às razões de não contratação dos recursos para os projetos enquadrados, poderia ensejar alternativas para aumentar a conversão dos projetos enquadrados em operações de crédito com efetiva liberação de recursos e conseqüente impacto na economia mineira, conforme é esperado do Programa BDMG/FAPEMIG Pró-Inovação.

Outra possibilidade é complementar os resultados deste estudo com o conhecimento da percepção das empresas que tiveram a solicitação de enquadramento indeferido. Este entendimento pode trazer elementos que contribuam para uma melhor comunicação do que se espera em termos de inovação para o Programa assim como identificar parcerias e ações de melhoria para o processo de solicitação de enquadramento.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDE – Associação Brasileira de Desenvolvimento. Carta ABDE. Rio de Janeiro: ABDE, 2013.

_____. Sistema Nacional de Fomento e o desenvolvimento regional. Rio de Janeiro: ABDE, 2014.

_____. SNF em Números. Rio de Janeiro: ABDE, 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 16290 **Sistemas espaciais**: definição dos níveis de maturidade da tecnologia (TRL) e de seus critérios de avaliação. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ALÉM, Ana Cláudia Duarte de; MADEIRA, Rodrigo Ferreira. As instituições financeiras públicas de desenvolvimento e o financiamento de longo prazo. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, n.43 , pág. 5-39, jun. 2015.

ALMEIDA, Eduardo. **O Papel de bancos públicos para o desenvolvimento econômico e social**. In. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Boletim regional, urbano e ambiental. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. n. 16. jan.-jun. 2017. Brasília: Ipea. Dirur, 2017. pág.47-55

ARAÚJO, B. **Políticas de apoio à inovação no Brasil**: uma análise de sua evolução recente. Brasília: Ipea, 2012.

BAKKER, Gerben. **Money for nothing**: how firms have financed R&D-projects since the industrial revolution. Research Policy 42 (10). Elsevier, 2013. pág. 1793-1814.

BDMG. **Estatuto Social Consolidado**. AGE Assembleia Geral de Acionistas de 02/09/2019. Disponível em <https://www.bdmg.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/002.-Estatuto-Social-BDMG-02-09-2019-Consolidado.pdf>. Acesso em 03 de maio de 2021.

_____. **Resultados 2020 T4**. 2021. Disponível em <https://www.bdmg.mg.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/2020T4-RESULTADOS.pdf>. Acesso em 30 jul. 2021.

_____. **Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa 2020**. Fevereiro de 2021. Disponível em <https://www.bdmg.mg.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/Carta-Anual-Pol%C3%ADticas-P%C3%BAblicas-e-Governan%C3%A7a-Corporativa-BDMG-2020.pdf>. Acesso em 30 jul. 2021.

BDMG; FAPEMIG. **Termo de Cooperação Técnica e Financeira nº 14/009/2011**. Jun. 2011. Documento interno.

BDMG; FAPEMIG. **Relatório de Acompanhamento dos Programas Pro-Inovação e Proptec 2011-2019**. Belo Horizonte, 2020. Documento interno.

BORGES, R. S. G.; DUARTE, R. G.; PEREIRA, M. C.; MIURA, I. K. **Manual expresso para redação de TCC na área de gestão**. [S. l.]: Paco e Littera, 2020. Capítulos 1,2,3, 4, 5,6,7.

BRASIL. **Decreto nº 5.798 de 7 de Junho de 2006**. Regulamenta os incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de que tratam os artigos. 17 a 26 da Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005, 2006. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5798.htm. Acesso em 31 ago. 2021.

_____. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências, 2004a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em 31 ago. 2021.

_____. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública, 2004b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/L11079compilado.htm. Acesso em 31/08/2021.

_____. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera (...), 2016. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em 31 ago. 2021.

_____. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). **Plataformas demonstradoras tecnológicas aeronáuticas, experiências com programas internacionais, modelagem funcional aplicável ao Brasil e importância da sua aplicação para o País**. Brasília, DF: ABDI, 2014. Disponível em <http://homologa.oic.nap.usp.br/wp-content/uploads/2014/08/Plataformas-Demonstradoras-Tecn-Aero-Publicacao.pdf>. Acesso em 31 ago. 2021.

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E; MCDONALD, R. What is Disruptive Innovation? **Harvard Business Review**. 2015. Disponível em: <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>. Acesso em 10 jul. 2021.

CINTRA, M. A. M. A reestruturação patrimonial do sistema bancário brasileiro e os ciclos de crédito entre 1995 e 2005. In: CARNEIRO, R. (Org.). A supremacia dos mercados e a política econômica do governo Lula. São Paulo: Unesp, 2006.

CORDER, S.; SALLES-FILHO, S. **Financiamento e incentivos ao sistema nacional de inovação**. Parcerias Estratégicas, v. 9. n. 19, pág. 129-163, dez. 2004.

CORDER, S.; SALLES-FILHO, S. **Aspectos Conceituais do Financiamento à Inovação**. Revista Brasileira de Inovação. v. 5, n 1, jan./jun. 2006, pág. 34-76.

COSTA, A. R. R. **O Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e suas perspectivas de atuação no campo da inovação e da tecnologia**. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais. 2017.

CVM. COMISSÃO DE VALORES IMOBILIÁRIOS, **Instrução CVM nº 578, de 30 de agosto de 2016**. Dispõe sobre a constituição, o funcionamento e a administração dos Fundos de Investimento em Participações. Disponível em <http://conteudo.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/500/inst578consolid.pdf>. Acesso em 30 jul. 2021.

DAMANPOUR, F. **Footnotes to Research on Management Innovation**. Organization Studies 1-21 The Author(s) 2014. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.903.8362&rep=rep1&type=pdf> . Acesso em 30 jul. 2021.

DEOS, S. MENDONÇA, A. R. R. **Uma proposta de delimitação conceitual de bancos públicos**. In. JAYME JR, F. G. CROCCO, M. (Organizadores). Bancos públicos e desenvolvimento. Rio de Janeiro: IPEA, 2010. pág. 49-72.

SANTOS, A. B. A; FAZION, C. B.; MEROE, G. P. S. **inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter**. Caderno de Administração. Revista da Faculdade de Administração da FEA. ISSN 1414-7394, v. 5, n. 1, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/caadm/article/view/9014/6623>. Acesso em 10 de jul. 2021.

DOSI, G. Sources, procedures, and microeconomics effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n° 3, 1120-1171, 1988.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual sobre o Uso da Escala TRL/MRL**. SEG - Sistema EMBRAPA de Gestão. 2018. Disponível em

<https://cloud.cnpgc.embrapa.br/nap/files/2018/08/EscalaTRL-MRL-17Abr2018.pdf>. Acesso em 31 jul. 2021.

EMBRAPII – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA. **Manual de Operação EMBRAPII**. Setembro/20. Disponível em: https://embrapii.org.br/wp-content/images/2021/07/Manual_EMBRAPII_UE_versao-6.0-de-20.10.20.pdf. Acesso em 31/07/2021. Acesso em 10 de jul. 2021.

EDQUIST, C. “**Systems of innovation approaches: their emergence and characteristics**”. In: EDQUIST, C. (Ed.). *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter, pág. 1-35, 1997a.

FAPEMIG – FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DE MINAS GERAIS. Relatório de Atividades FAPEMIG 2020. Disponível em https://fapemig.br/media/media/RELATORIO_ATIVIDADES_2020_FINAL.pdf. Acesso em 30 jul. 2021.

_____. Institucional. **Mapa estratégico da FAPEMIG**. Disponível em <https://fapemig.br/pt/menu-institucional/quem-somos/> Acesso em 30 jul. 2021.

FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

FARIA, A. F. O que é “Inovação”, seus tipos, e como tal fenômeno relaciona-se com uma forte estrutura institucional para o desenvolvimento científico. In. SOARES, Fabiana de Menezes [E] PRETE, Esther Külkamp Eyng (Organizadoras). **Marco regulatório em ciência, tecnologia e inovação: texto e contexto da Lei M321 nº 13.243/2016**. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2018. pág. 20-39.

FIGUEIREDO F., D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A.; ROCHA, E. C. Classificando regimes políticos utilizando análise de conglomerados. **Opinião Pública**, Campinas, SP, v. 18, n. 1, pág. 109–128, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/op/article/view/8641403>. Acesso em 30 jun. 2021.

FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos. **Acesso à informação. CONDIÇÕES OPERACIONAIS 2021**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Condicoes_Operacionais/CondicoesOperacionais.pdf. Acesso em 06 jul. 2020.

FREEMAN, C. PEREZ, C. **Structural of adjustment, business cycles and investment behaviour.** In. DOSI *et al.*, Technical Change and Economic Theory. Printer Publishers, pág. 38-66. London. NY, 1988.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation.** Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997.

FRENKEL, J. **Sistemas de apoio fiscal-creditício ao risco tecnológico e à competitividade.** In: Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira. Campinas: Unicamp, 1993.

GARCIA, C.; TAUUVY, A. **Fomento à Inovação: da ideia ao recurso.** – 1. Ed. – São Paulo: Editora Pilares, 2017

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GORDON, J. L. P. L. **Papel do Estado na Política de Inovação Brasileira 2007-2015: Uma Análise do Uso dos Principais Instrumentos.** Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2017.

HAIR, Jr; BLACK, W. C; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados.** Porto Alegre: Bookman, 2005.

HORN, Carlos Henrique. FEIL, Fernanda. **Instituições financeiras de desenvolvimento regional e os desafios do Sistema Nacional de Fomento.** Economia e Sociedade, Campinas, v. 28, n. 1 (65), pág. 227-254, janeiro-abril 2019.

JAYME Jr., Frederico G. CROCCO, Marco. **Bancos públicos, federalismo e políticas de desenvolvimento regional no Brasil.** In. JAYME JR, F. G. CROCCO, M. (Organizadores). Bancos públicos e desenvolvimento. Rio de Janeiro: IPEA, 2010. pág. 179-204.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.; **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, pág. 62, 2007.

LEE, M.; CHANG, T.; CHIEN, W. C. An approach for developing concept of Innovation Readiness Levels. **International Journal of Managing Information Technology (IJMIT)**, v. 3, n. 2, pág. 18-37, 2011.

MANKINS, J. C. **Technology Readiness Levels.** A White Paper. April 6, 1995. Edited: 22 December 2004. Advanced Concepts Office. Office of Space Access and Technology. NASA. Disponível em http://www.artemisinnovation.com/images/TRL_White_Paper_2004-Edited.pdf. Acesso em 30 jul. 2021.

MANKINS, John. (2009). **Technology readiness assessments: A retrospective**. Acta Astronáutica - ACTA ASTRONAUT. 65. 1216-1223. 10.1016/j.actaastro.2009.03.058. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/238170647_Technology_readiness_assessments_A_retr ospective. Acesso em 30.jul.2021.

MAZZUCATO, M. PENNA C. C.R. Beyond market failures: the market creating and shaping roles of state investment banks, **Journal of Economic Policy Reform**, pág. 305-326, 2016.

MAZZUCATO, M. **Financing innovation**: creative destruction vs. Destructive creation. Industrial and Corporate Change, vol. 22. n. 4, pág. 851-867. 2013.

MAZZUCATO, M. **O estado empreendedor**: desmascarando o mito do setor público x setor privado. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MINAS GERAIS. **Decreto 47442 de 04/07/2018**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no âmbito do Estado e dá outras providências. Disponível em <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47442&comp=&ano=2018>. Acesso em 17 out. 2019.

_____ **Lei nº 17.348/2008 de 17/01/2008**. Dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no estado. Disponível em <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=Lei&num=17348&ano=2008>. Acesso em 17 out. de 2019.

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **ESTRATÉGIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**. 2016-2022. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social. Brasília, 2017. Disponível em [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.p](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf) df. Acesso em 01 de nov de 2021.

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **MANUAL DE OSLO**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Publicado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). 3. ed. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: 16 nov. de 2020.

O'SULLIVAN, M. Finance and innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap.9, pág. 240-265.

PARANHOS, J. HASENCLEVER, L. **Empresa inovadora: teoria, conceitos e métricas**. In: RAPINI, M. S. RUFFONI, J. SILVA, L. A. ALBUQUERQUE, E. M. (Organizadores). Economia da ciência, tecnologia e inovação : fundamentos teóricos e a economia global. 2.ed. Belo Horizonte: FACE – UFMG, 2021. Disponível em <https://www.cedeplar.ufmg.br/publicacoes/colecao-populacao-economia/1285-economia-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao-fundamentos-teoricos-e-a-economia-global-colecao-populacao-e-economia-da-ciencia-tecnologia-teoricos-fundamentos-economia-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao-fundamentos-teoricos-e-a-economia-global>.

PAULA, J. A. **Instituições de Planejamento e de desenvolvimento de Minas Gerais: 55 anos do BDMG, 50 anos do Cedeplar**. BDMG Cultural. Belo Horizonte. 2017.

PINTO JR., H. Q. **Estratégias de financiamento**. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Organizadores). Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. - 2.ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. pág. 275-281.

PINTO, M. A. C.; PAULA, P. B.; SALLES, A. B. T. **A revitalização do Sistema Público de Fomento como canal para acesso financeiro por MPMEs**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 14, n. 27, pág. 141-162, junho de 2007

RAPINI, M. S. **Inovação e seu financiamento: as contribuições da nova economia institucional**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2008. (Texto para discussão nº 331) Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20331.pdf>

_____. **Sistemas financeiros e o financiamento à inovação: algumas reflexões para o Brasil**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2009. (Texto para discussão nº 367).

_____. **O Financiamento aos Investimentos em Inovação no Brasil**. Orientador: José Eduardo Cassiolato. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **Padrão de Financiamento aos investimentos em inovação no Brasil**. UFMG, CEDEPLAR. Textos para discussão nº 497, 2013.

RAPINI, M. S. ROCHA, B. P. Bancos de desenvolvimento e o financiamento da inovação, **Caderno Econômico BDMG**, n.2. pág.7-58. dez. 2014.

RIBEIRO, N. M. (organizadora). **Prospecção tecnológica** – v. I. Salvador IFBA, 2018.

RIBEIRO, N. M. (organizadora). **Prospecção tecnológica** – V. II. Salvador IFBA, 2019.

SANTANA, J. R., TEIXEIRA, A. L. da S., RAPINI, M. S., & ESPERIDIÃO, F. **Financiamento público à inovação no Brasil:** contribuição para uma distribuição regional mais equilibrada? Planejamento e Políticas Públicas, nº 52. IPEA. 2019. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/796/512>. Acesso em 30 jul. 2021.

SCHUMPETER, J. **Capitalismo, socialismo e democracia.** Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961. 65.

_____. **J. Teoria do desenvolvimento econômico** - uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo, Abril Cultural, 1982.

SOM. A. **Organization Redesign and Innovative HRM.** Cap2. Adoption of innovative HRM practices for superior performance. New Delhi: Oxford University Press. 2004

TAO, L.; PROBERT, D.; PHAAL, R. **Towards an integrated framework for managing the process of innovation.** *R&D Management*, v. 40, n. 1, 2010. Disponível em: <https://doi-org.ez27.periodicos.capes.gov.br/10.1111/j.1467-9310.2009.00575.x>. Acesso em 30 jul. 2021

TIDD J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação.** Tradução Felix Nonnenmacher. 5.ed. - Porto Alegre: Bookman, 2015.

VALLIM. R. B. **O financiamento à inovação nas empresas no contexto do sistema nacional de inovação brasileiro.** Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2014.

VIDOTTO, C. A. “Reforma dos bancos federais brasileiros: programa, base doutrinária e afinidades teóricas.” *Economia e Sociedade*, v. 14, n. 1 (24), Campinas, jan./jun. 2005, pág. 57-84.

VELHO, S. R. K.; SIMONETTI, M. L.; SOUZA C. R. P.; IKEGAMI, M. Y. **Nível de Maturidade Tecnológica:** uma sistemática para ordenar tecnologias. In CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *Parcerias Estratégicas* - dezembro de 2017. v.22. n.45. jul-dez. pág. 119-140. Brasília: CGEE, 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** Estudo de caso planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXOS

Anexo 1 – Detalhamento do teste de análise da Variância (ANOVA)

Teste de análise da variância (ANOVA)

Categoria de não enquadramento	Cluster		Erro		F statistics	Sig
	Mean square	Gl	Mean Square	Gl		
Aquisição	7.768	2	0.096	248	80.62	0.000***
Competitividade	15.394	2	0.096	248	161	0.000***
Equipe	0.06556	2	0.03070	248	2.135	0.12
Expansão	9.033	2	0.144	248	52.76	0.000***
Fase	1.7998	2	0.1318	248	13.65	0.000***
Histórico	0.002553	2	0.003996	248	0.639	0.529
ICTs	0.007606	2	0.011891	248	0.64	0.528
Imobilizado	0.06846	2	0.03444	248	1.988	0.139
Inovação	8.720	2	0.118	248	73.95	0.000***
Integração	20.252	2	0.045	248	445.9	0.000***
Mercado	10.831	2	0.162	248	66.73	0.000***
P&D	12.443	2	0.135	248	92.42	0.000***

Fonte: elaboração própria, 2021. Nota: Análise de covariância: $p^{***} < 0.000$

Anexo 2 – Tabela de classificação de porte

Classificação utilizada à época do fechamento do Relatório BDMG/FAPEMIG Programa Pró-Inovação (2020).

Classificação	Receita operacional bruta anual
Microempresa	Menor ou igual a 2,4 milhões
Pequena Empresa	Maior que 2,4 milhões e menor ou igual a 16 milhões
Média Empresa	Maior que 16 milhões e menor ou igual a 90 milhões
Média Grande-Empresa	Maior que 90 milhões e menor ou igual a 300 milhões
Grande Empresa	Acima de R\$300 milhões

Anexo 3 – Formulários para solicitação de enquadramento

1. Modelo de Proposta Pró-Inovação (adotada até janeiro de 2020)



INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE DE PROJETO DE INOVAÇÃO FORMULÁRIO PRÓ-INOVAÇÃO

SOLICITANTE			
RAZÃO SOCIAL:			
NOME FANTASIA:			
CNPJ:			
COORDENADOR DO PROJETO:			
CARGO:			
E-MAIL:			
TELEFONES:	()	Cel:	()
SITE:			
1 - EMPRESA			
1.1 Localização da Unidade a ser financiada:			
1.2 Indicar a formação acadêmica, área de especialidade e experiência profissional da equipe envolvida no projeto de inovação.			
1.3 Descrever a área/mercado de atuação da empresa, e as principais linhas de produtos e/ou serviços ofertados pela empresa.			
1.4 Breve histórico da empresa, destacando os principais marcos e mudanças organizacionais, tecnológicas e empresariais de sua trajetória, incluindo Certificações (ISO, Ambiental, entre outras).			
1.5 Faturamento Anual (atual): R\$ _____			
1.6 Qual é o número de funcionários da empresa: _____			
2 - PROJETO DE INOVAÇÃO			
2.1 Inovação tecnológica - Informar aspectos de caráter técnico. Descrever a motivação original que culminou na elaboração desta proposta. Mencionar novas demandas ou problemas existentes que serão atendidos pelos resultados oriundos dessa proposta.			

2.2 Objetivos – Os objetivos deverão ser bem definidos, compatíveis com o prazo proposto, e permitir a adequada compreensão do que a empresa pretende desenvolver com o financiamento da FAPEMIG/BDMG.		
2.3 Metodologia – Descrever as etapas a serem adotadas para execução da proposta, assim como os meios a serem utilizados. Citar quais tecnologias estão envolvidas, quais desafios técnicos e operacionais são esperados.		
2.4 Mercado: Informar sobre as características do mercado no qual a empresa participa e/ou pretende participar.		
2.4.1 Benefícios e Diferenciais: Quais os diferenciais trazidos pela inovação apresentada em relação aos concorrentes?		
2.4.2 Resultado: Qual é a expectativa de crescimento da competitividade e produtividade com a aplicação da proposta no Pró-inovação.		
2.5 Cronograma de implantação com usos e fontes do projeto (preencher o quadro anexo) Qual é o valor solicitado no Programa Pró-Inovação: R\$ _____		
2.6 Justificativa dos investimentos apresentados.		
2.7 A empresa possui ou tem expectativa de parcerias com Universidades e/ou Centros de Pesquisa? () SIM () NÃO		
2.8 Quais?		
2.9 A empresa possui alguma propriedade intelectual? () SIM () NÃO		
2.10 Qual(is)? () marca () patente () desenho Industrial () <i>Software</i> () Outra:		
2.11 A empresa realizou buscas no INPI (Banco de Patentes) quanto a Marcas, Patentes de Invenção (PI), Patentes de Modelo de Utilidade(MU) e Desenho Industrial (DI)? () SIM () NÃO		
2.12 Qual(is) busca(s)?		
2.13 O desenvolvimento do projeto vai gerar propriedade intelectual? () SIM () NÃO		
2.14 Qual(is)? () marca () patente () desenho Industrial () <i>Software</i> () Outra:		
2.15 Descrever:		
2.16 A empresa já recebeu financiamentos ou subvenção econômica em outras ocasiões? (informar quais instituições e valores)		
2.17 Informações Adicionais:		
Data: ____ / ____ / ____	Assinatura do Solicitante:	

2. Modelo de Quadro de Usos e Fontes

EMPRESA:		
DISCRIMINAÇÃO ¹		INVESTIMENTO TOTAL R\$
1	USOS	
1.1	ESTUDOS E PROJETOS	
1.2	OBRAS CIVIS	
1.3	INSTALAÇÕES	
1.4	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	
1.4.1	NACIONAIS	
1.4.2	IMPORTADOS	
1.5	VEÍCULOS UTILITÁRIOS E/OU DE CARGA	
1.6	MÓVEIS E UTENSÍLIOS	
1.7	PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	
1.8	INFORMATIZAÇÃO (EQUIPAMENTOS E PROGRAMAS)	
1.9	ATIVOS INTANGÍVEIS (ESPECIFICAR)	
1.10	CAPITAL DE GIRO - Até 30% do investimento total	
1.11	OUTROS (ESPECIFICAR)	
	TOTAL	0,00
2	FONTES	
2.1	RECURSOS PRÓPRIOS	0,00
2.2	RECURSOS PRÓ-INOVAÇÃO	0,00
2.3	OUTROS FINANCIAMENTOS ²	0,00
	TOTAL (2.1 + 2.2 + 2.3)	0,00

Observações:

¹ A coluna "Discriminação" está preenchida a título de exemplificação. Adaptar os usos ao projeto da empresa.

² Caso tenha Outros Financiamentos, favor citar as fontes: _____

* Os orçamentos para os itens de investimentos previstos serão solicitados posteriormente.