

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JULIA NICCHIO BOSCHETTI

**INVESTIMENTO EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) E DESEMPENHO
INOVADOR: O CASO DO TECNOVA-ES**

Cariacica

2023

JULIA NICCHIO BOSCHETTI

**INVESTIMENTO EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) E DESEMPENHO
INOVADOR: O CASO DO TECNOVA-ES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenadoria do Curso de Engenharia de
Produção do Instituto Federal do Espírito Santo
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção

Orientador(a): Prof^a Dr^a Érika de Andrade Silva Leal

Cariacica

2023

(Biblioteca do *Campus* Cariacica do Instituto Federal do Espírito Santo)

B742i Boschetti, Julia Nicchio.
Investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e desempenho inovador: o caso do TECNOVA-ES / Julia Nicchio Boschetti. – 2023.
77 f. : il. color. ; 30 cm.
Orientadora: Érika de Andrade Silva Leal.
Monografia (graduação) – Instituto Federal do Espírito Santo, campus Cariacica, Curso Superior em Engenharia de Produção, 2023.
1. Inovações tecnológicas – Espírito Santo (Estado). 2. Programa TECNOVA. 3. Desempenho. 4. Propriedade industrial. I. Leal, Érika de Andrade Silva. II. Instituto Federal do Espírito Santo. Campus Cariacica. III. Título.

CDD 21: 658.5

(Bibliotecária: Luciana Dumer CRB6-ES nº 662)

JULIA NICCHIO BOSCHETTI

**INVESTIMENTO EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) E DESEMPENHO INOVADOR:
O CASO DO TECNOVA-ES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenadoria do Curso de Engenharia de
Produção do Instituto Federal do Espírito Santo
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção

Aprovado em 23 de Novembro de 2023

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa.: Dra. Érika de Andrade Silva Leal

IFES – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Orientadora

Prof.: Dr. Guilherme Guilhermino Neto

IFES – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Membro da Banca Avaliadora

Msc. Júlia Fernandes Sant`Ana

– Membro da Banca Avaliadora



Emitido em 23/11/2023

FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC Nº 2/2023 - CAR-CCE (11.02.19.01.08.03.11)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 19/12/2023 08:35)

ERIKA DE ANDRADE SILVA LEAL
PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO
CAR-CCE (11.02.19.01.08.03.11)
Matrícula: 1510967

(Assinado digitalmente em 20/12/2023 13:58)

GUILHERME GUILHERMINO NETO
PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO
CAR-CCEP (11.02.19.01.08.03.10)
Matrícula: 2151589

Visualize o documento original em <https://sipac.ifes.edu.br/documentos/> informando seu número: 2, ano: 2023, tipo:
FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC, data de emissão: 19/12/2023 e o código de verificação: 3533379cd2

Apesar de tudo isso, o Senhor estava sempre ao meu lado, segurando bem firme a minha mão direita. Que Deus é tão grande como o nosso Deus? O Senhor é o Deus que faz maravilhas!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter sido como um amigo e socorro bem presente em meio ao dia a dia. De fato, entendi que o seu amor não possui largura, comprimento, altura e profundidade. É incondicional!

Em segundo lugar, agradeço aos meus pais e minha irmã por estarem do meu lado, me incentivando e dando forças em meio ao cansaço e dificuldades para escrita desse estudo. Vocês têm parte fundamental neste trabalho.

Agradeço também a minha orientadora, que fez com que eu me apaixonasse pela inovação e pela avaliação de programas públicos de incentivo à inovação, além de me incentivar a desenvolver um trabalho com excelência.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo verificar a efetividade do programa público de incentivo à inovação denominado TECNOVA, operado por meio da modalidade de subvenção econômica (SE), que foi realizado no estado do Espírito Santo, destinado a micro e pequenas empresas. Esta análise é feita através do número de registros de propriedade industrial depositados pelas empresas financiadas no programa, com foco nas patentes, considerado um indicador clássico de inovação. Para tal, foi realizada uma revisão teórica da literatura sobre o programa TECNOVA no contexto nacional, seguido da pesquisa documental. Posteriormente, realizou-se a análise dos registros de propriedade industrial feitos pelas empresas, disponibilizados na base do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Além disso, foi realizado um estudo de caso com uma empresa de destaque no registro de propriedade, com a finalidade de investigar as características que determinam o sucesso da empresa medido em termos de depósito de propriedade. Os principais resultados mostraram que 20 empresas, que representam 52,63% das empresas beneficiárias, realizaram o depósito de propriedade industrial. No entanto, em termos de depósitos de patentes de invenção, os resultados sugerem que o programa não foi efetivo neste indicador, uma vez que apenas duas empresas, que representam 5,26%, realizaram o depósito de patentes. Ademais, o estudo de caso mostrou que em termos de características da empresa que determinam o sucesso no registro de propriedades, verificou-se que a organização ser originada em incubadora e liderada por gestor com experiência internacional representam fatores importantes para alcançar o sucesso na execução do TECNOVA-ES.

Palavras-chave: Subvenção econômica à inovação. Registro de patentes. Desempenho inovador. TECNOVA-ES.

ABSTRACT

This study aims to verify the effectiveness of the public financing program for companies called TECNOVA, which was carried out in the state of Espírito Santo, aimed at micro and small companies. This analysis is done through the number of intellectual property registrations deposited by companies financed in the program, focusing on patents, considered a classic indicator of innovation. To this end, a theoretical review of the literature was carried out on the topic of economic subsidies for innovation and on the TECNOVA program, followed by documentary research. Subsequently, the intellectual property records made by the companies were analyzed, made available on the National Institute of Industrial Property (INPI) database. Furthermore, a case study was carried out with a prominent company in the property registry, with the purpose of investigating the characteristics that determine the company's success measured in terms of property deposit. The main results showed that 20 companies, representing 52.63% of the beneficiary companies, deposited intellectual property. However, in terms of invention patent filings, the results suggest that the program was not effective in this indicator, since only two companies, representing 5.26%, filed patents. Furthermore, the case study showed that in terms of company characteristics that determine success in property registration, it was found that the organization being originated in an incubator and led by a manager with international experience represent important factors in achieving success in executing the project TECNOVA-ES.

Keywords: Economic subsidy for innovation. Patent registration. Innovation performance. TECNOVA-ES.

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Tipo de inovação de acordo com a categoria..... | 20 |
| Quadro 2 - Critérios de avaliação..... | 21 |
| Quadro 3 - Relação de trabalhos selecionados..... | 22 |
| Quadro 4 - Características que influenciam o desempenho inovativo das organizações | 42 |
| Quadro 5 - Questionário feito a empresa Aratu..... | 43 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - Quantidade de publicações por ano referentes a teses e dissertações... | 23 |
| Gráfico 2 - Quantidade de publicações por ano referente a pesquisa feita por meio da metodologia do ordinatio | 33 |
| Gráfico 3 - Finalidade da utilização da patente nos artigos | 34 |
| Gráfico 4 - Principais benefícios dos investimentos em P&D citados nos artigos | 35 |
| Gráfico 5 - Área dos projetos..... | 49 |
| Gráfico 6 - Idade das organizações..... | 50 |
| Gráfico 7 - Quantidade de marcas registradas..... | 51 |
| Gráfico 8 - Idade versus registro de marca | 51 |
| Gráfico 9 - Setor versus registro de marca..... | 52 |
| Gráfico 10 - Registro de desenho industrial | 53 |
| Gráfico 11- Registro de marca | 54 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Informações sobre base de pesquisa..... | 32 |
| Tabela 2 - Buscas na Scopus..... | 39 |
| Tabela 3 - Depósito de patente | 46 |
| Tabela 4 - Registro de programa de computador | 47 |
| Tabela 5 - Registro de desenho industrial..... | 47 |
| Tabela 6 - Registro de marca | 48 |

LISTA DE SIGLAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNI - Confederação Nacional da Indústria

CT&I - Ciência, Tecnologia e Inovação

FACEPE – Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco

FAPES – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FNDCT – Fundação Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial

MPEs - Micro e Pequenas Empresas

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PIB - Produto Interno Bruto

PIPE - Programa FAPESP Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas

SE - Subvenção Econômica

SBIR - *Small Business Innovation Research*

Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TRL – *Technology Readiness Level*

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA | 12 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA..... | 14 |
| 1.3 OBJETIVOS | 16 |
| 1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO | 16 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 18 |
| 2.1 CONCEITOS BÁSICOS DE INOVAÇÃO | 18 |
| 2.1.1 Tipos de inovação | 18 |
| 2.2 AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE INOVAÇÃO | 20 |
| 2.2.1 Pesquisa de trabalhos relacionados a avaliação do programa TECNOVA, uma política de investimento em inovação na modalidade de subvenção econômica | 21 |
| 2.2.1.1 Considerações sobre os trabalhos selecionados | 31 |
| 2.2.2 Pesquisa de trabalhos relacionados a avaliação de programas públicos de incentivo à P&D através da utilização de patentes | 32 |
| 3 MÉTODO E RECURSOS | 36 |
| 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA..... | 36 |
| 3.2 MÉTODOS E MATERIAIS | 37 |
| 3.3 REVISÃO DE LITERATURA | 38 |
| 3.4 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE TRABALHOS DE SUBVENÇÃO ECONÔMICA À INOVAÇÃO | 40 |
| 3.5 PESQUISA DOCUMENTAL..... | 40 |
| 3.6 AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE REGISTRO DE PATENTES E O DESEMPENHO INOVATIVO | 41 |
| 3.7 ANÁLISE DA RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS E O DEPÓSITO DE PATENTES E UM ESTUDO DE CASO | 41 |
| 4 APRESENTAÇÃO DA ANÁLISE DOS DADOS | 44 |
| 4.1 O TECNOVA-ES | 44 |
| 4.2 AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PROGRAMA | 45 |
| 4.3 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS | 49 |
| 4.3.1 Análise da relação entre idade da empresa e registro de propriedade industrial | 50 |
| 4.3.2 Análise da relação entre setor da empresa e registro de propriedade industrial | 51 |
| 4.3.3 Análise do tempo até o registro de propriedade industrial após recebimento dos subsídios | 52 |
| 4.4 CARACTERÍSTICAS DE SUCESSO DE UMA EMPRESA PARA ATIVIDADES DE INOVAÇÃO | 54 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.1 Estudo de caso da empresa Aratu | 54 |
| 5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 57 |
| REFERÊNCIAS..... | 60 |
| APÊNDICE..... | 66 |
| APÊNDICE A – Tabela do <i>ranking</i> do método <i>ordinatio</i> | 66 |
| APÊNDICE B – Quadro com análise dos artigos encontrados através do <i>ordinatio</i> | 68 |
| APÊNDICE C – Questionário feito ao proprietário da Aratu..... | 74 |
| APÊNDICE D – Tabela com características das empresas participantes do TECNOVA-ES 13/2013..... | 76 |

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como propósito apresentar o contexto do problema de pesquisa, bem como a pergunta que se deseja responder ao final do estudo. Também são especificadas as justificativas, que descrevem a importância e relevância do tema, e os objetivos, gerais e específicos, que detalham as formas que serão utilizadas para responder à pergunta de pesquisa em estudo, e por fim, a estrutura do trabalho.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A inovação tecnológica consiste em um mecanismo relevante devido ao seu impacto na economia de um país. Contudo, devido à instabilidade no mercado, não há a alocação de recursos de maneira eficiente e espontânea pelas empresas (BRONZINI; PISELLI, 2016). Também existe uma dificuldade em elencar recursos financeiros por meios externos, devido a característica instável de atividades inovadoras (BRONZINI; PISELLI, 2016).

Estes fatos constituem um déficit no desenvolvimento inovador de instituições empresariais e na economia. Por este motivo, a busca por estratégias que promovam a inovação vem atraindo o interesse dos governantes e sendo traduzida nas políticas públicas e orçamentos destinados a essa área (ANDRADE, 2009).

Dessa forma, há a necessidade de apoio e atuação do governo como um “empresário”, visto que assume os riscos empresariais associados à incerteza de investimentos destinados à inovação. Assim, com este apoio, acredita-se que haverá a diminuição de barreiras em relação a atividades inovativas (FASSARELLA *et al.*, 2022).

Existem diversos fatores motivadores para o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) pelos órgãos públicos, como a geração de emprego, criação novos produtos e desenvolvimento de pesquisas inovadoras em problemas importantes (SALLES-FILHO *et al.*, 2011). Com isso, entende-se que os retornos sociais em P&D excedem os retornos privados, fato este que justifica o envolvimento público com iniciativas de fomento a inovação (KAISER, 2004).

Sob a concepção da importância do investimento em P&D pelos órgãos públicos, verifica-se que o Brasil apresenta relevante diferença referente ao incentivo à inovação no cenário global. Quando comparado aos Estados Unidos, país em primeiro lugar no *ranking* mundial de dispêndios nacionais em P&D com o valor investido de US\$720,9 bilhões, o Brasil apresenta apenas 5,10% deste mesmo investimento, cerca de US\$36,8 bilhões (BRASIL, 2022).

Ao analisar o indicador no cenário global que relaciona investimentos nacionais em P&D e o Produto Interno Bruto (PIB), índice efetivo para posicionamento das nações em relação ao tema Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2016), verifica-se que o Brasil está em 12ª posição, com um percentual de 1,14 e com uma dissemelhança de 4,3% quando comparado a Israel, país em primeiro lugar no *ranking* mundial, com o valor de 5,44% (BRASIL, 2022).

Observando de forma mais específica, ao verificar investimentos realizados em P&D no *ranking* estadual, o estado do Espírito Santo encontra-se na 19ª posição, distante em R\$9.178.100.000 de São Paulo, estado titular do primeiro lugar no *ranking* nacional, com valor disponibilizado de R\$9.231.700.000 (BRASIL, 2022).

Com isso, é possível verificar que existem assimetrias em relação ao Brasil no tema CT&I. Esta diferença possui característica histórica, sendo observada nas desigualdades sociais, nas assimetrias regionais e no acesso à CT&I. Considerando que o desenvolvimento nesses quesitos é essencial para o crescimento socioeconômico de um país, entende-se que há o impedimento do desenvolvimento nacional brasileiro. Para que este problema seja solucionado, é relevante o investimento público em programas de apoio à inovação tecnológica nas empresas (BRASIL, 2016).

Com isso, surge o questionamento sobre quais seriam as melhores formas de investimento em P&D e quais seriam os retornos de projetos e programas relacionados a essas iniciativas. É importante a realização dessa avaliação visto que o governo possui dificuldade em obter recursos, portanto, necessita entender a viabilidade do desenvolvimento e aplicação de programas semelhantes. Além disso, o valor investido poderia estar sendo destinado a outras áreas públicas (IFES, 2020).

Tendo esse contexto em mente, o presente trabalho busca analisar a efetividade do programa público de financiamento às empresas denominado TECNOVA-ES, que foi realizado no estado do Espírito Santo, destinado a micro e pequenas empresas. Este programa possui como objetivo apoiar o desenvolvimento de produtos e/ou processos inovadores, a fim de garantir o desenvolvimento de setores econômicos, promovendo um aumento nas atividades de inovação e na competitividade empresarial (FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO, 2013).

A fim de analisar a efetividade desse programa, o presente estudo busca verificar o número de registros de propriedade industrial, com foco no registro de patentes, considerado um indicador clássico de inovação na literatura, bem como buscar entender quais as características uma empresa beneficiária possui que contribui para o melhor desempenho de seu projeto.

Apesar das controvérsias quanto a medição do impacto do programa por meio de solicitação de patentes, uma vez que este pode não ser o melhor meio para proteção de uma propriedade, a empresa pode não querer divulgar suas invenções, existem projetos que não são patenteáveis e existe um valor mínimo para realização de patentes, entende-se que é um meio de avaliação objetivo e impessoal, além de ser um indicador valioso do aumento do conhecimento (BRONZINI; PISELLI, 2016).

Dessa forma, o presente trabalho busca responder às seguintes perguntas de pesquisa: 1) Os investimentos públicos em projetos de P&D do TECNOVA-ES contribuíram para o desempenho inovador das micro e pequenas empresas? 2) Quais as características uma empresa deve possuir para obter sucesso nos projetos de P&D?

1.2 JUSTIFICATIVA

No âmbito governamental, este estudo é pertinente dado que garante o entendimento dos impactos de programas públicos de incentivo a P&D em questões sociais. O desenvolvimento de novas tecnologias e sua divulgação colaboram para a redução de desigualdade sociais (BRASIL, 2016), portanto, a partir dessa compreensão é possível que o governo concentre esforços em modelos de programa que tragam resultados positivos e contribuam para o crescimento público.

Contudo, para que haja o desenvolvimento e crescimento público, as políticas de incentivo a inovação devem aprimorar seus editais e métodos de maneira a apoiar projetos que tragam soluções para problemas da sociedade brasileira. Assim, o entendimento dos impactos no desempenho inovador devido aos recursos aportados para P&D é fundamental para garantir o aprimoramento desses programas, resultando na divulgação de projetos que gerem retornos efetivos para a sociedade.

Conforme as informações apresentadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (2016), o crescimento e desenvolvimento de mercados, geração de empregos qualificados e o aumento de renda dos trabalhadores tem relação direta com uma cultura inovadora. Por este motivo, é necessário ter o conhecimento dos resultados destes programas, e assim, alocar recursos em projetos que sejam eficientes.

Além disso, o investimento denominado subvenção econômica (SE) foi instituído no Brasil em 2004, sendo considerado um tipo de investimento novo. Junto a isso, as primeiras avaliações relacionadas a esses programas são recentes, sendo conduzidas nos últimos dez anos (FASSARELLA *et al.*, 2023).

Dessa forma, este estudo apresenta relevância no âmbito acadêmico por ampliar o conhecimento no tema descrito como avaliação de programas públicos. Em uma revisão bibliométrica realizada por Fernandes *et al.* 2020, foram encontrados 19 trabalhos sobre a SE no Brasil, contudo, nenhum deles utilizou como parâmetro o registro de patente. Com isso, este estudo inova ao trazer considerações sobre o desempenho inovador via depósito de patentes, além de outros registros de propriedade industrial e via características das empresas participantes dos programas de incentivo.

Destaca-se também como valor deste tema a prestação de contas para a sociedade sobre os retornos advindos dos investimentos públicos em programas de incentivo a P&D. Segundo o artigo 48 da Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000), o governo possui como responsabilidade garantir a transparência das informações relacionadas aos gastos públicos no Brasil, e por esse motivo, a avaliação dos resultados de programas semelhantes ao TECNOVA é importante.

Uma vez que o presente estudo busca avaliar questões relacionadas a inovação tecnológica e propriedade industrial, este se enquadra na área Engenharia Organizacional e nas subáreas Gestão da Inovação, Gestão do Conhecimento e Gestão da Tecnologia, conforme a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2008). Além disso, este trabalho responde a resolução de número 235, de 1975, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que reconhece a ocupação do Engenheiro de Produção (CONFEA, 1975).

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo é analisar o desempenho inovador de micro e pequenas empresas apoiadas pelo TECNOVA-ES, de forma a possibilitar a identificação das características necessárias para um bom desempenho.

Como objetivo específico, destaca-se os seguintes itens:

- 1) Estudar a avaliação de programas públicos de P&D;
- 2) Realizar levantamento sobre a subvenção econômica à inovação no Brasil;
- 3) Estudar o Programa TECNOVA-ES 13/2013;
- 4) Avaliar a efetividade do programa em termos de registro de propriedade industrial;
- 5) Identificar as características necessárias que justifiquem o desempenho das organizações em programas de inovação.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O primeiro capítulo deste trabalho, que está sendo apresentado, contempla o problema de pesquisa estudado, juntamente com seu contexto e a pergunta de pesquisa. Também são descritas as justificativas, que apresentam a relevância do tema, e os objetivos gerais e específicos, que descrevem as atividades que irão garantir a resposta para a pergunta de estudo.

O segundo capítulo apresentará o referencial teórico, que irá conter a descrição teórica do problema, os conceitos principais do tema em estudo e as metodologias e ferramentas que serão utilizadas para analisar a pergunta de estudo. Dessa forma, serão abordados temas como inovação, registro de patente e incentivo a P&D.

Em relação ao terceiro capítulo, serão apresentados os materiais e métodos utilizados para resolução das etapas e objetivos propostos neste estudo. Além disso, também é exposta a classificação do tipo de pesquisa.

Acerca do capítulo quatro, serão demonstrados todo o desenvolvimento e resultados da pesquisa realizada, de maneira a responder às perguntas de pesquisa e alcançar os objetivos gerais e específicos propostos. Por fim, o quinto capítulo apresentará as considerações finais e as sugestões de temas para estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico com os principais conceitos analisados e fundamentados ao longo do estudo. Além disso, também serão descritos os resultados da busca bibliográfica referente ao problema estudado.

2.1 CONCEITOS BÁSICOS DE INOVAÇÃO

As atividades inovadoras apresentam relevância para a competitividade das empresas, uma vez que proporcionam o desenvolvimento de melhorias na produção de produtos e serviços por meio da inovação tecnológica. Estas iniciativas contribuem para a geração de empregos, comercialização de produtos, criação de mercados, entre outros.

A definição de inovação, de acordo com a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, é descrita 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 desempenho (BRASIL, 2016).

Além disso, a Lei nº 11.196/2005, também conhecida como Lei do bem, define inovação tecnológica como:

A concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado (BRASIL, 2005).

2.1.1 Tipos de inovação

As inovações podem ser classificadas de acordo com seu grau de inovação e pela dimensão das mudanças realizadas. Dessa forma, é possível identificar os tipos de inovação de acordo com as categorias incremental, radical, novo sistema tecnológico e novo paradigma técnico-econômico (TIGRE, 2019).

A mudança incremental é definida como a mais elementar, abrangendo melhorias no design e qualidade do produto, aprimoramento de layout, entre outros, ocorrendo de

forma contínua e oriunda do processo de aprendizagem interno. A mudança radical é caracterizada pelo rompimento de conceitos pré-definidos, estabelecendo novos referenciais. Este tipo de inovação é proveniente de atividades de pesquisa P&D (TIGRE, 2019).

Com relação às mudanças realizadas no sistema tecnológico, entende-se essa classificação como o surgimento de um novo campo tecnológico, que modifica toda organização e sua relação com o mercado. Já em relação às mudanças no paradigma técnico-econômico, há alterações além do contexto tecnológico, mas também social e econômico. Estas mudanças não acontecem com frequência, mas se mantêm ao longo do tempo (TIGRE, 2019).

Além disso, segundo o Manual de Oslo (2018), uma empresa inovadora é aquela que introduziu uma inovação em um determinado período, não havendo a necessidade desta iniciativa ser um sucesso. É possível que estas organizações desenvolvam dois tipos de inovações, sendo estas inovações de produtos ou inovações em processos de negócios. Contudo, destaca-se que um único tipo de inovação pode envolver mais de uma classificação de inovação (OSLO MANUAL, 2018).

Uma inovação de produto pode ser dividida em dois tipos, sendo estes o ingresso de um bem ou serviço novo ou melhorado, no que diz respeito as suas especificações técnicas, matérias-primas, softwares, entre outros. Vale destacar que para ser considerada uma inovação, no mínimo uma característica ou especificação de desempenho deve ser aprimorada (OSLO MANUAL, 2018).

Em relação a inovação de processos de negócio, esta é dividida em seis categorias, sendo estas: produção de bens ou serviços, distribuição e logística, marketing e vendas, sistemas de comunicação e informação, administração e gestão e processo de desenvolvimento de produto. Através dessas categorias é possível compreender o tipo de inovação realizada em processos de negócios (OSLO MANUAL, 2018). A descrição dessas categorias é descrita abaixo no Quadro 1.

Quadro 1 - Tipo de inovação de acordo com a categoria

| Categoria | Descrição |
|--|--|
| Produção de bens ou serviços | Atividades que promovem a transformação de insumos em bens ou a prestação de serviços. |
| Distribuição e logística | Atividades que dizem respeito a área logística de uma maneira geral, como o transporte e armazenamento de itens. |
| Marketing e vendas | Atividades que garantem a promoção de produtos, estratégias de precificação, atração de clientes, vendas e pós-vendas. |
| Sistemas de comunicação e informação | Atividades de prestação de sistemas de informação e comunicação, incluindo <i>hardware</i> e <i>software</i> , banco de dados, manutenção, entre outros. |
| Administração e gestão | Atividades de gestão de uma organização, como a gestão estratégica, governança, contabilidade, recursos humanos, entre outros. |
| Processo de desenvolvimento de produto | Atividades de criação e desenvolvimento de produtos ou processos de negócios. |

Fonte: elaborado pela autora, com informações do Manual de Oslo (2018).

2.2 AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE INOVAÇÃO

A Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, estabelece algumas diretrizes relacionadas ao incentivo do desenvolvimento científico, de maneira que:

Estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País (BRASIL, 2016).

Contudo, o crescimento dos anseios e necessidades da sociedade tornou crescente a dificuldade de obtenção de recursos. Por esse motivo, entende-se que para garantir a sustentação e sucesso dessa lei, é necessária a avaliação de programas inovativos agraciados por investimentos públicos.

De acordo com Rapini *et al.* (2021), existem duas classificações para avaliação de uma política, sendo estas eixo plano-política e eixo política-efeitos econômicos. O primeiro conceito refere-se à situação em que a política se distanciou de seu objetivo inicial, já a segunda definição avalia os efeitos econômicos advindos da política.

Além disso, existem alguns critérios comuns para avaliação de desempenho de programas públicos, como a eficiência, eficácia, efetividade, sustentabilidade, análise

custo-efetividade, satisfação do beneficiário e equidade (COSTA; CASTANHAR, 2003). O Quadro 2 apresenta as definições desses critérios.

Quadro 2 - Critérios de avaliação

| Critérios | Descrição |
|----------------------------|--|
| Eficiência | Representa a busca pelo menor custo-benefício, com o objetivo de alcançar as metas do programa |
| Eficácia | Descreve o nível de atingimento de objetivos e metas do programa |
| Efetividade | Descreve os impactos externos do programa em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais |
| Sustentabilidade | Descreve a capacidade dos benefícios do programa se sustentarem após seu fim |
| Análise custo-efetividade | Comparação entre diferentes programas e seus impactos específicos que justifiquem a sua execução em detrimento de outra política |
| Satisfação do beneficiário | Descreve o nível de satisfação do receptor dos recursos do programa |
| Equidade | Descreve o quão igualitário é a distribuição dos recursos entre os participantes |

Fonte: elaborado pela autora, com informações de Costa e Castanhar (2003).

Em relação aos métodos de avaliação das políticas públicas, estes podem ser classificados em duas categorias, qualitativos e quantitativos. No que diz respeito a metodologias qualitativas, destacam-se questionários, entrevistas e estudos de casos. Quanto aos mecanismos quantitativos, pontua-se *peer review*, bibliometria, análise de informações administrativas, entre outros (PAPACONSTANTINO; POLT, 1997; RUEGG; FELLER, 2003; LÓPEZ, 2009; CERULLI, 2010; CRESPI *et al.*, 2011).

2.2.1 Pesquisa de trabalhos relacionados a avaliação do programa TECNOVA, uma política de investimento em inovação na modalidade de subvenção econômica

Em busca aos periódicos no Banco de Teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através da palavra-chave “TECNOVA”, foram encontrados dez trabalhos. Entretanto, apenas três trabalhos possuíam ligação com o tema em estudo. Os trabalhos encontrados são descritos abaixo pelo Quadro 3.

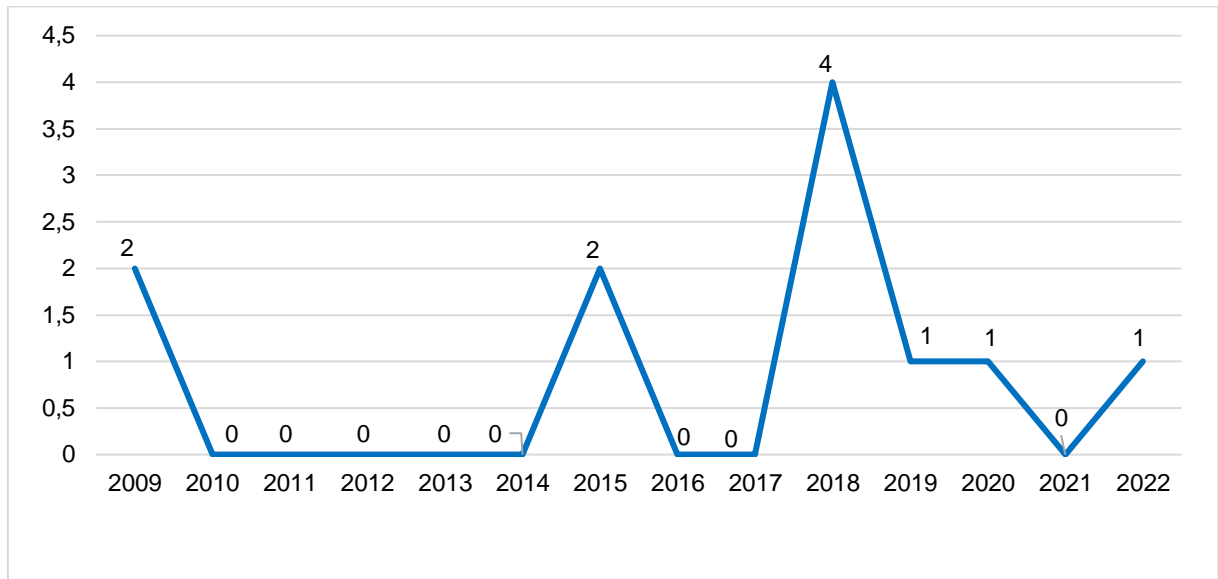
Quadro 3 - Relação de trabalhos selecionados

| Autor | Título | Ano de publicação | Localidade avaliada |
|---------------------------------|--|--------------------------|----------------------------|
| Marcelo Neves Torreão | Capital social, aprendizagem organizacional e capacidades tecnológicas como fatores de sucesso para programas descentralizados de apoio a inovação: o caso TECNOVA Goiás | 2015 | Goiás |
| Vanessa Krauss de Oliveira Dias | Impactos da inovação tecnológica das microempresas e empresas de pequeno porte em Pernambuco: uma análise dos programas de subvenção PAPPE Integração e TECNOVA | 2018 | Pernambuco |
| Narrayra Granier Cunha | Efeitos do apoio de agência de fomento à inovação: um estudo de caso sobre as empresas agraciadas pelo edital TECNOVA 13/2013 – FAPEMIG | 2018 | Minas Gerais |
| Ricardo Leitões Corrêa | Rede interorganizacional de apoio à inovação empresarial: uma análise do programa TECNOVA Paraná | 2018 | Paraná |
| Amanda Cristina de Castro | Financiamento público à inovação em MPES brasileiras: análise da subvenção econômica por meio do programa TECNOVA | 2019 | Contexto geral do Brasil |
| Ezequiel Alves Lobo | Financiamento da inovação, processo de aprendizado e desempenho inovativo: o caso das empresas beneficiadas com o programa TECNOVA no estado do Ceará | 2020 | Ceará |
| Bruno Vicente Nunes de Oliveira | Inteligência artificial e visão computacional em projetos de empreendimentos inovadores: análise dos programas TECNOVA e Centelha do estado de Alagoas | 2022 | Alagoas |

Fonte: elaborado pela autora.

Ao analisar o contexto de publicações em relação ao tempo, é possível observar um comportamento constante nos dados, com exceção do ano de 2018, que se destaca em comparação aos demais anos. O Gráfico 1 descreve a quantidade de publicações por ano, com base na busca realizada através das palavras-chaves citadas.

Gráfico 1 - Quantidade de publicações por ano referentes a teses e dissertações



Fonte: elaborado pela autora.

Com o objetivo de compreender as conclusões obtidas em relação a SE através do programa TECNOVA, os sete trabalhos foram analisados, sendo estes, Torreão (2015) que analisou o TECNOVA em Goiás, Corrêa (2018), que avaliou o programa TECNOVA Paraná, Cunha (2018), que estudou o programa TECNOVA Minas Gerais, Castro (2019), que pesquisou os resultados da SE na inovação e desenvolvimento de micro e pequenas empresas, Dias (2018) que apurou os programas PAPPE e TECNOVA realizados em Pernambuco, Lobo (2020) que investigou os resultados do TECNOVA nas empresas beneficiadas no estado do Ceará e Oliveira (2022) que explorou os temas inteligência artificial e visão computacional e sua contribuição para projetos inovadores aportados pelos programas TECNOVA e Centelha no estado de Alagoas.

Torreão (2015) estruturou uma pesquisa qualitativa sobre o programa TECNOVA Goiás com o objetivo de compreender como os fatores capital social, aprendizagem organizacional e capacitação tecnológica contribuem para o desenvolvimento da inovação. Destaca-se que foi utilizado o estudo de caso múltiplo, com diversas fontes de evidências para estudo. Ao avaliar as fontes de pesquisa, constatou-se que dos 170 projetos submetidos a análise do programa TECNOVA, apenas 35 foram contratados. Os projetos são classificados em sua maioria na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), e por esse motivo, o estudo focou seus esforços na

análise de empresas desse ramo, de maneira que três apresentam vínculo com incubadora de empresa e duas não apresentam.

Analisando o contexto geral dos estudos feitos nestas cinco empresas, foi possível concluir que a rede de relações foi desenvolvida no decorrer das etapas, fato este comprovado pelo envolvimento das empresas com diversos atores, como unidades, pesquisadores ou consultores. Além disso, para desenvolvimento dos projetos submetidos no TECNOVA, destaca-se a utilização do apoio de consultorias e universidades por quatro das cinco empresas analisadas.

Outro fator observado consiste no indicador de resultados com relação à aprendizagem organizacional/capital social e capacitação tecnológica. As empresas que não são incubadas e a empresa que optou pelo desenvolvimento de seu projeto sem o apoio de redes externas apresentam menores resultados neste indicador. Além disso, também é possível compreender que o agente público descentralizador e todas as empresas analisadas apresentam nível satisfatório referente aos indicadores de aprendizagem organizacional, capital social e capacidades tecnológicas. A partir desse fato, define-se que o processo de seleção de parceiros deve considerar estes indicadores no processo de seleção de projetos. Ademais, estes quesitos também devem ser avaliados como requisitos para seleção das empresas.

Corrêa (2018) buscou compreender as interações entre os atores da rede formada a partir do TECNOVA Paraná, através da pesquisa bibliográfica para realização da análise das tendências no contexto acadêmico. Também foi utilizado o questionário para coleta de dados com as empresas participantes do programa. Foram definidas perguntas referentes as atividades do processo inovativo, proximidade entre os atores, compartilhamento de recursos, comunicação, confiança, governança, conhecimento e relação entre os atores.

Analisou-se que aproximadamente 60% das empresas participaram do programa devido a disponibilização do recurso financeiro, de maneira que para 85,1% das empresas a participação do programa é descrita como uma necessidade. Esse resultado se relaciona com a forte interação das empresas com a Fundação Araucária, responsável pelo repasse do recurso financeiro. Sendo assim, esta pode ser considerada a instituição central do programa.

Na análise setorial, foi possível observar que as empresas das áreas de ciências biológicas e biotecnologia e tecnologia agrária e agronegócio tiveram a maior interação com as instituições de apoio. Já as empresas dos setores de TIC e metalmeccânica foram as que menos utilizaram do apoio das instituições parceiras. No contexto regional, as empresas localizadas em lugares fora da região metropolitana de Curitiba foram as que mais utilizaram do apoio de algumas instituições parceiras.

O autor concluiu que os programas de incentivo a inovação devem estabelecer redes de cooperação com características semelhantes e complementares, para que haja interação entre eles. Também devem ser incluídas como instituições de apoio as universidades, uma vez que apresentam forte interesse das organizações. Outro fator importante a destacar é a necessidade de incentivo em redes com caráter técnico, para que seja possível o compartilhamento de conhecimento tecnológico entre os envolvidos. Por fim, o relacionamento entre a rede deve ser regulamentado, tendo como objetivo dessa ação a descentralização do programa em apenas uma instituição parceira.

Dias (2018) estudou os programas PAPPE Integração e TECNOVA através da utilização da pesquisa bibliográfica referente aos impactos da inovação tecnológica devido a programas de SE, juntamente com consultas no site da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), com o objetivo de analisar edital e seleções realizadas pelos programas. Também foram realizadas consultas ao site da Receita Federal do Brasil, a fim de obter dados sobre as empresas participantes dos programas. Dando seguimento a pesquisa, realizou-se um questionário com 93 micro e pequenas empresas em Pernambuco participantes de programas anteriores, contudo, apenas 31 empresas responderam esta avaliação.

Com a análise dos editais publicados referentes aos programas PAPPE integração e TECNOVA, foi possível observar que o valor utilizado representa um pouco mais da metade do valor previsto. Este fato é relevante uma vez que comprova que as micro e pequenas empresas de Pernambuco possuem poucos projetos inovadores aptos para recebimento desses investimentos.

Dentre os principais benefícios obtidos com a participação do programa pontuadas pelas empresas, destacam-se a qualificação da equipe contratada (80,6%), interação

do setor produtivo com a academia (71%) e aumento da visibilidade da empresa no mercado (61,3%). Também foi possível observar outros ganhos, sendo estes a inserção da empresa em um novo mercado (58%), realização de parcerias e alianças com outras empresas/instituições de pesquisa (77,4%), ampliação da gama de bens ou serviços ofertados pela empresa (74,1%) e beneficiamento da sociedade com o projeto implementado (80,6%). Entretanto, em relação as principais dificuldades encontradas, destacam-se a demora na liberação dos recursos financeiros (45,2%), alinhar o projeto com orçamento disponível (38,7%), entre outros.

Em relação a conclusão dos projetos submetidos aos programas, 87% das empresas pontuaram que estes foram concluídos, contudo, apenas 67% das organizações afirmaram que estes foram inseridos no mercado. Dos produtos comercializados, foi obtido 64% de aceitação, resultando no aumento da receita bruta da empresa. Estes fatos comprovam que os programas contribuem de maneira positiva para a competitividade de empresas participantes.

Após análise dos resultados, a autora concluiu que os programas de incentivo a inovação por meio da SE contribuíram de forma positiva para o desenvolvimento e crescimento das micro e pequenas empresas do estado de Pernambuco, além de favorecer a sociedade por meio de benefícios sociais.

Cunha (2018) estudou os efeitos do fomento à inovação para pequenas e médias empresas participantes do programa TECNOVA 13/2013, em Minas Gerais, através da análise dos documentos disponibilizados pelas agências de fomento, entrevistas com os sócios das empresas participantes do programa, e observação direta. Apesar de haver 43 empresas participantes no programa, apenas 42 foram consideradas no estudo, uma vez que uma destas não submeteu a documentação final do programa. Para estruturação das perguntas dos questionários enviados às empresas foram consideradas as dimensões estratégicas, aprendizagem, relacionamento, processos e organização inovadora, dispostas de forma aleatória e avaliadas de acordo com a escala Likert.

No contexto das atividades inovativas desenvolvidas, 62% das empresas afirmaram que os projetos desenvolvidos eram classificados como novidades nacionais e 36% alegam que são novidades internacionais. Considerando o tipo de inovação realizada,

74% das empresas afirmam ter como foco em seu projeto o desenvolvimento de uma inovação de produto, 10% informaram a inovação em processo, 14% alegam inovações em produto e processo. Em relação ao grau de novidade das atividades desenvolvidas, 45% das instituições afirmam terem desenvolvidos inovações incrementais, 36% inovações semi-radicais, e 14% inovações de cunho radical.

Segundo os resultados do questionário feito as empresas, foi constatado que a SE permitiu o crescimento das empresas, proporcionou novas oportunidades de mercado e ampliou a rede de relacionamento. Além disso, foi adquirido através do programa equipamentos e *softwares*, além de outros insumos, como componentes químicos e eletrônicos. Também foi observado o desenvolvimento dos recursos humanos, sendo destacado o aumento no grau de escolaridade dos colaboradores a partir dos investimentos obtidos com o programa.

O questionário também evidencia que as empresas aperfeiçoaram a execução de suas metodologias e atividades, sendo comprovado através dos resultados de seus projetos, além do aumento do faturamento de até 40%, ganhos de mercado, redução de custos, padronização de atividades, acesso e criação de novas tecnologias, entre outros. Além da melhoria no processo de produção de seus produtos e serviços, também foi observado que as firmas adquiriram maior conhecimento sobre as áreas gerenciais e de marketing, comunicando e entendendo de forma mais efetiva seus clientes.

Analisando os resultados obtidos na auditoria de inovação, foi possível verificar que a pontuação obtida na diretriz denominada “estratégia” na maioria das empresas foi positiva, de maneira a evidenciar a existência de uma estratégia bem definida e disseminada entre toda a organização. Na dimensão “aprendizagem”, constatou-se que cerca de 79% possuíam bom relacionamento com fornecedores, compreendiam as necessidades de seus clientes e se associavam com agentes internos e externos para obter novos conhecimentos. Destaca-se que resultados semelhantes, cerca de 86%, foram obtidos na categoria “relacionamentos”.

Através dos resultados descritos acima, a autora concluiu que os empreendedores consentem que o apoio público por meio de programas de SE contribui para o crescimento financeiro, aumento de produtividade, redução de custos, geração e

difusão de conhecimento, acesso a novas instalações, aquisição de equipamentos, entre outros.

Castro (2019) avaliou os impactos na inovação e no desempenho de Micro e Pequenas Empresas (MPEs) advindos do financiamento de programas de SE. Como metodologia de pesquisa utilizou-se um questionário, de maneira que este foi construído através da decomposição dos objetivos propostos pelo TECNOVA no site da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Com isso, as variáveis utilizadas para avaliar a inovação são estágio de desenvolvimento do produto e/ou processo do projeto, geração de patentes, geração e spin-offs e desenvolvimento de atividades inovativas. Já para analisar o desempenho da MPEs, foram utilizados os indicadores aquisição de novos ativos, contratação de novos colaboradores, média salarial, faturamento, gasto com compras e tributos pagos.

O questionário foi enviado para as 572 empresas participantes do programa, contudo, apenas 66 empresas foram contempladas no estudo. Em relação a motivação para participação do programa, constata-se como motivo principal (32%) a incapacidade de investir recursos em P&D, e por isso, precisavam de recursos para desenvolverem seus projetos. Em segundo lugar observa-se o compartilhamento de custos e riscos do projeto. Além disso, 57,6% das empresas informaram que foi necessário investir mais recursos no projeto.

Acerca da mensuração de atividades de inovação, destaca-se que 75,8% das empresas estavam inicialmente na etapa de pesquisa e desenvolvimento de seu projeto/processo. Após a execução do programa, 34,8% alcançaram o estágio de pronto para introdução no mercado e vendas no mercado. Dessa forma, 69,6% dos projetos evoluíram após a participação no TECNOVA, e por isso, entende-se que este contribuiu para a produção de inovações. No que diz respeito aos benefícios sociais, observou-se que 65,2% contrataram novos colaboradores, e apenas 10,6% das empresas constataram o aumento de salários devido a qualificação profissional.

Dessa forma, foi concluído que o programa de SE contribuiu para as atividades e desempenho das micro e pequenas empresas relacionadas à inovação. Este fato é comprovado através do aumento da contratação de colaboradores, e principalmente

na evolução do status dos projetos, sendo estes classificados na etapa de inserção no mercado.

Lobo (2020) investigou a influência do programa TECNOVA no processo de aprendizagem, na capacidade de gestão e no desempenho inovativo das empresas cearenses beneficiadas. Para isso, foram utilizadas as metodologias entrevistas, visitas técnicas, pesquisa documental e questionários. Destaca-se que foram analisadas 21 das 29 empresas participantes do programa.

Avaliando os resultados obtidos na pesquisa em relação a influência do financiamento no processo de aprendizagem, observou-se a aquisição de tecnologias de fontes externas na forma de prestação de serviços de P&D, serviços técnicos e de engenharia e compra de equipamentos. Das empresas participantes, 38% obtiveram tecnologia de fonte externa no mínimo uma vez durante o programa, e em 48% das firmas, este fato ocorreu de forma intermitente.

Em relação a parcerias com outras instituições, 39% das firmas afirmaram o contato com empresas para obterem apoio no desenvolvimento do projeto. Nesta afirmação é possível analisar a necessidade do investimento do governo, uma vez que este atua como fomentador dos projetos, que garante a atuação da empresa como agente econômico idealizador do projeto, e que promove a ponte com universidades, que contribuem para a operacionalização no processo de pesquisa. Destaca-se que 61% das empresas estudadas afirmaram terem usufruído de ganhos financeiros através de projetos realizados com a parceria de outras instituições.

Acerca do quesito gestão e liderança das empresas avaliadas, 50% dos gestores afirmaram realizar raramente e/ou nunca cursos relacionados a este assunto e 71% são altamente qualificados, contudo, suas competências estão associadas apenas a conhecimentos técnicos. Este fato pode acarretar o impedimento do crescimento da empresa, uma vez que estas não implementam práticas de gestão.

Ao avaliar a ótica do planejamento estratégico, 48% das empresas informaram não possuírem um planejamento estratégico ou plano de negócios. Salienta-se que empresas que não possuem um planejamento possuem maiores dificuldades em relação a mudanças do mercado, podendo contribuir para o fracasso da organização.

Quanto a maturidade tecnológica da empresa, verificou-se que 47% das empresas iniciaram na *Technology Readiness Level* (TRL), indicador conhecido por medir o nível de maturidade tecnológica, 2 e 67% saíram do programa com uma TRL de nível 8. Destaca-se que um dos motivos dos projetos serem finalizados com este indicador positivo é descrito pela qualidade do gerenciamento e de exigência do programa TECNOVA.

Após as avaliações feitas de maneira individual sobre os temas citados, buscou-se avaliar relações existentes entre os itens avaliados. Analisou-se que existe uma forte relação entre estratégia e planejamento e aquisição de conhecimento externo. Outro ponto apresentado foi que empresas com baixos níveis em práticas de gestão possuem consequentemente baixo desempenho inovativo. Também foi analisado que empresas que apresentam aprendizagem acima da média possuem um nível de TRL de saída acima de 6 e um alto desempenho inovativo.

Dessa forma, o autor concluiu que o financiamento público por meio do programa TECNOVA contribuiu para a aprendizagem e para o desempenho inovativo das empresas participantes. Contudo, é ressaltado que existe a necessidade de melhorias nas práticas de gestão presentes nessas organizações, a fim de garantir melhor desempenho dos projetos.

Oliveira (2022) buscou analisar as tecnologias de inteligência artificial aplicada à visão computacional e suas contribuições para o desenvolvimento de projetos de inovação submetidos aos programas TECNOVA e Centelha. Para isso, fez uso da revisão sistemática da literatura, pesquisa bibliográfica e documental e busca da prospecção de patentes brasileiras.

Foram encontrados 45 artigos científicos que possuíam soluções de visões computacionais, aplicáveis ao mercado. No que diz respeito as patentes, foram identificadas 28 patentes brasileiras sobre visão computacional, sendo prospectadas a partir do ano de 2002, com destaque para o ano de 2020, sendo depositadas 10 patentes neste ano. Analisando os resultados obtidos foi possível constatar que existem 53 tecnologias que podem contribuir para as inovações propostas em 38 projetos dos programas TECNOVA e Centelha. Além disso, foi possível avaliar uma

tendência em soluções e patentes referentes a visão computacional nos setores de saúde e bem-estar, agronegócio e transporte, logística e mobilidade.

2.2.1.1 Considerações sobre os trabalhos selecionados

Ao analisar os objetivos dos estudos em questão é possível inferir que seis dos sete trabalhos citados, cerca de 86%, buscaram compreender a cooperação do programa TECNOVA em relação ao desempenho inovativo, tecnológico, organizacional e relacional, que é descrito pela rede de cooperação formada neste programa. O trabalho que não possui harmonia com este objetivo buscou analisar como as tecnologias de inteligência artificial aplicada à visão computacional contribuem para o desenvolvimento de projetos inovativos contemplados pelos programas TECNOVA e Centelha, no estado de Alagoas.

No quesito metodológico, seis dos setes estudos realizados utilizaram questionários como ferramenta de pesquisa e levantamento de dados para concepção do estudo. Além disso, cinco dos sete trabalhos também utilizaram a pesquisa bibliográfica, com o objetivo de avaliar e compreender os impactos em MPEs decorrentes dos investimentos públicos em inovação por meio do programa TECNOVA. Ademais, é analisado que o único trabalho que não utilizou o questionário como metodologia de pesquisa diverge dos demais trabalhos em relação ao objetivo, a saber o estudo de Oliveira (2022).

Outra análise importante a ser feita é descrita pela quantidade populacional e amostral elencada para a realização do estudo. Quanto aos estudos citados, alguns autores relataram a dificuldade em obter respostas das empresas participantes do programa para realização da análise necessária. Este fato é descrito abaixo pela Tabela 1. Destaca-se que o estudo de Oliveira (2022) não foi contemplado nesta avaliação, uma vez que possui objetivos distintos em relação aos demais trabalhos.

Tabela 1 - Informações sobre base de pesquisa

| Autor(a) | Quantidade de empresas analisadas | Quantidade de empresas que participaram de programas de incentivo à inovação na modalidade SE | % de empresas respondentes |
|----------|-----------------------------------|---|----------------------------|
| Cunha | 42 | 43 | 97,67% |
| Corrêa | 47 | 60 | 78,33% |
| Lobo | 21 | 29 | 72,41% |
| Dias | 31 | 93 | 33,33% |
| Castro | 66 | 572 | 11,54% |
| Torreão | 5 | 139 | 3,60% |

Fonte: elaborada pela autora.

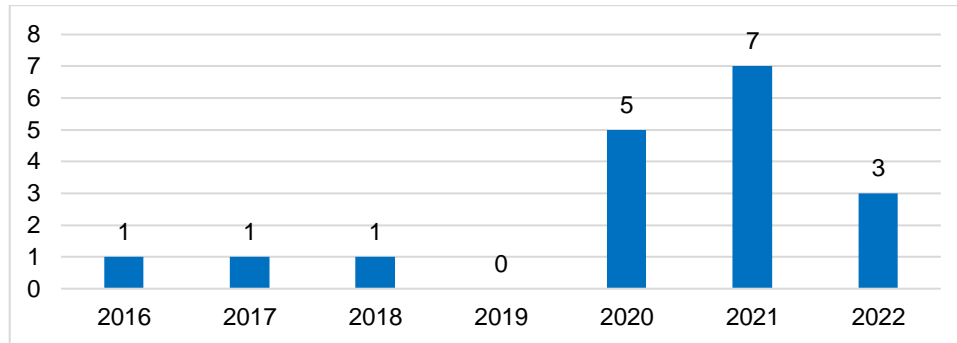
Quanto as conclusões obtidas pelos estudos elencados, os estudos convergem na opinião de que os programas de incentivo à inovação por meio de investimentos realizados na modalidade de SE apresentam resultados positivos as organizações. Este ponto de vista é comprovado uma vez que estes programas garantem o desenvolvimento das MPEs, favorecem a sociedade por benefícios sociais (DIAS, 2018), apoiam a aquisição de materiais, tecnologias, capacitação de recursos, entre outros (CUNHA, 2018), contribuem para o aumento das atividades inovativas decorrente da evolução dos projetos contemplados no programa (CASTRO, 2019) e influenciam no processo de aprendizagem das empresas (LOBO, 2020).

2.2.2 Pesquisa de trabalhos relacionados a avaliação de programas públicos de incentivo à P&D através da utilização de patentes

Foi realizada uma busca de trabalho relacionados ao tema avaliação programas públicos de incentivo à P&D através da utilização de patentes na base de dados *Scopus*. Como método de busca para avaliação de artigos correlatos ao tema, utilizou-se o *Ordinatio* e as etapas dessa metodologia estão descritas na seção 3.3 revisão de literatura. Os trabalhos ordenados de acordo com o método utilizado são descritos pela tabela apresentada no Apêndice A.

Ao analisar o contexto de publicações em relação ao tempo, é possível observar um comportamento crescente nos dados, tendo destaque o ano de 2021. O Gráfico 2 descreve a quantidade de publicações por ano, com base na busca realizada.

Gráfico 2 - Quantidade de publicações por ano referente a pesquisa feita por meio da metodologia do *ordinatio*



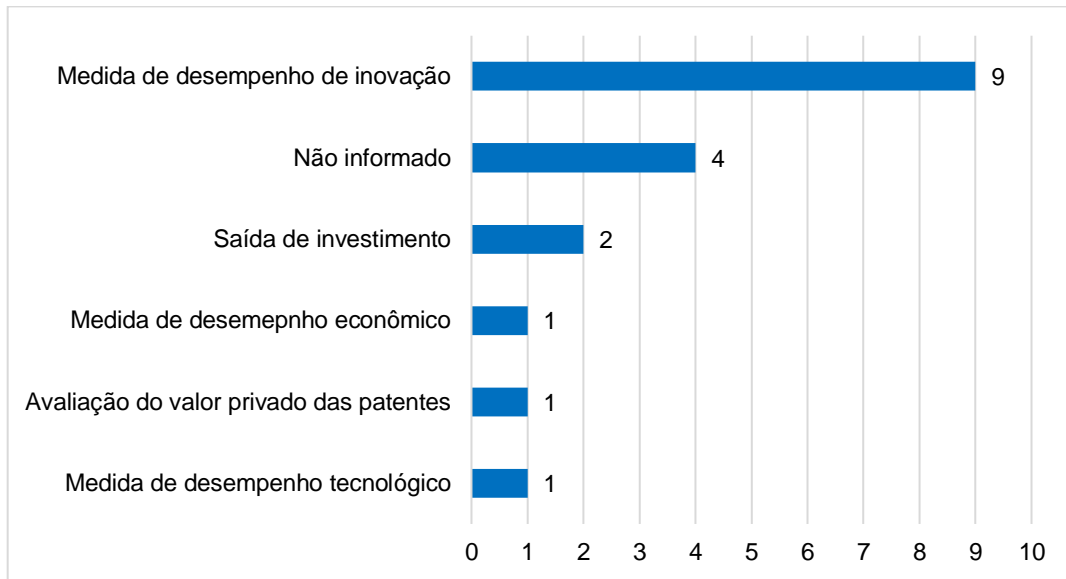
Fonte: elaborado pela autora.

Em relação aos periódicos em que estes foram submetidos, cada periódico possui apenas um artigo publicado, sendo estes, *Accounting and Finance*, *American Economic Review*, *BRQ Business Research Quarterly*, *China Economic Review*, *China environmental Science*, *European Economic Review*, *European Journal of Innovation Management*, *International Journal of Industrial Organization*, *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, *Journal of Cleaner Production*, *Journal of Environmental Management*, *Journal of Innovation and Knowledge*, *Journal of Science and Technology Policy Management*, *Mathematical Problems in Engineering*, *Research Policy*, *Revista Galega de Economia* e *Romanian Journal of Economic Forecasting*.

Com o objetivo de compreender as conclusões obtidas em relação à avaliação de incentivos públicos de P&D através da utilização de patentes, foram analisados os trabalhos de acordo com o Método *Ordinatio*. O Apêndice B apresenta o objetivo, método e principais resultados de cada trabalho.

Em relação aos pontos comuns encontrados nos artigos destaca-se que as patentes foram utilizadas em sua maioria para a avaliação do desempenho da empresa, variando de acordo com a categoria, como é possível verificar no Gráfico 3, que oferece uma visão abrangente da aplicação das patentes nos artigos.

Gráfico 3 - Finalidade da utilização da patente nos artigos

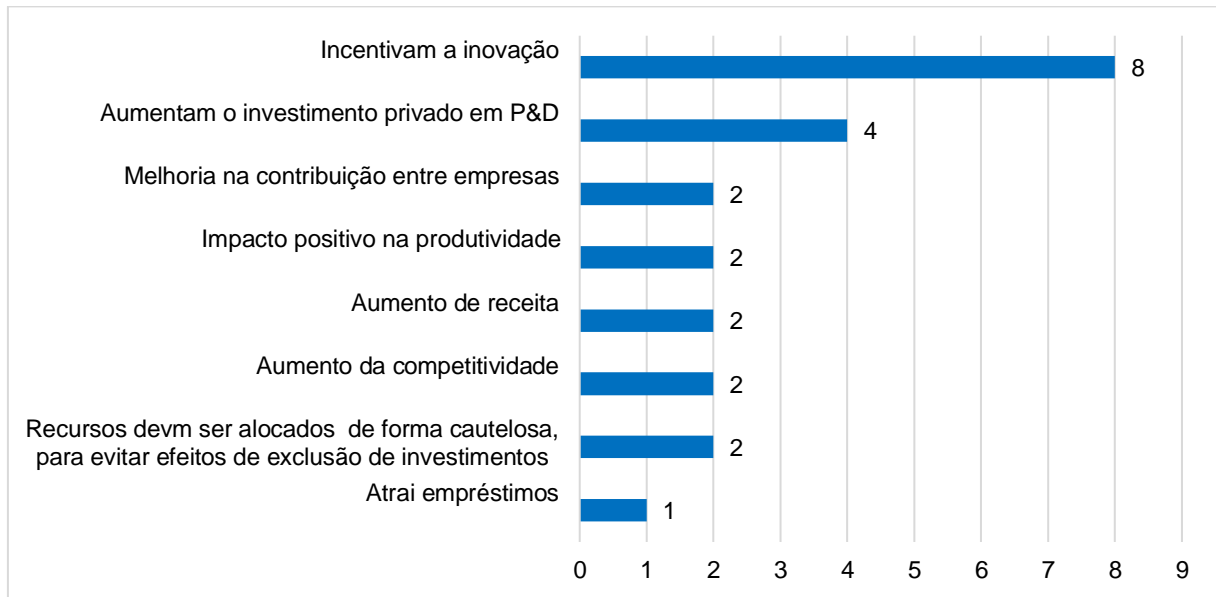


Fonte: elaborado pela autora.

Constata-se que 9 dos artigos utilizaram as patentes para avaliar o desempenho inovativo, 1 para verificar o impacto da inovação no contexto econômico e 1 para avaliar o impacto no ramo tecnológico. Os demais artigos divergem quanto ao uso de patentes na avaliação do desempenho inovativo, de maneira que 2 as utiliza como resultado de investimento, 1 como medida de avaliação do valor privado das patentes e 4 não informaram como trabalharam com esse indicador.

Em relação aos benefícios adquiridos dos subsídios governamentais de P&D, observou-se que 8 artigos concordam com o fato de que esse tipo de recurso contribui positivamente para o incentivo da inovação nas organizações, e 4 afirmam que os investimentos públicos contribuem para o aumento do investimento privado em P&D. Vale destacar que apesar dos demais benefícios serem citados em apenas dois artigos, ambos são resultados comprovados e relevantes. O Gráfico 4 detalha os principais benefícios identificados.

Gráfico 4 - Principais benefícios dos investimentos em P&D citados nos artigos



Fonte: elaborado pela autora.

3 MÉTODO E RECURSOS

Este capítulo tem como finalidade expor a metodologia, etapas e os recursos utilizados para atingir os objetivos gerais e específicos deste estudo. Dessa forma, é apresentada a classificação da pesquisa quanto ao meio e aos fins, além de evidenciar o procedimento para revisão da literatura sobre o tema, análise documental das organizações envolvidas e estudo de caso.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Segundo Gil (2022) a classificação de uma pesquisa é essencial, uma vez que permite a identificação de semelhanças e diferenças entre as modalidades de pesquisa. Essa categorização possibilita a escolha e utilização de elementos condizentes com o objeto de estudo, contribuindo para a solução dos problemas propostos na pesquisa. Uma pesquisa pode ser classificada de diversas maneiras, sendo separadas de acordo com sua finalidade, propósitos e objetivos gerais e os métodos empregados.

De acordo com a finalidade do estudo, uma pesquisa pode ser dividida em dois grupos, sendo estes pesquisa básica, que busca preencher uma lacuna no saber, e pesquisa aplicada, que tem por objetivo a solução de problemas da sociedade (GIL, 2022). Em relação ao trabalho em estudo, este se classifica como uma pesquisa básica, visto que almejou compreender a relação entre o registro de patentes e o desempenho inovador das empresas participantes do programa TECNOVA-ES, tema este que não foi abordado por outros pesquisadores.

Em relação aos propósitos da pesquisa existem três classificações, sendo estas exploratórias, com a finalidade de analisar com mais detalhes os diversos aspectos de um o problema, descritivas, que apresenta como objetivo descrever as particularidades de um fenômeno ou identificar possíveis relações entre variáveis, e por fim, explicativas, que tem o propósito compreender a influência de fatores que contribuem para a manifestação de fenômenos (GIL, 2022).

O presente estudo é classificado como exploratório, uma vez que buscou estudar outras edições do programa TECNOVA; descritivo, por ter investigado a relação entre registro de patentes e o desempenho inovador e explicativo, visto que buscou

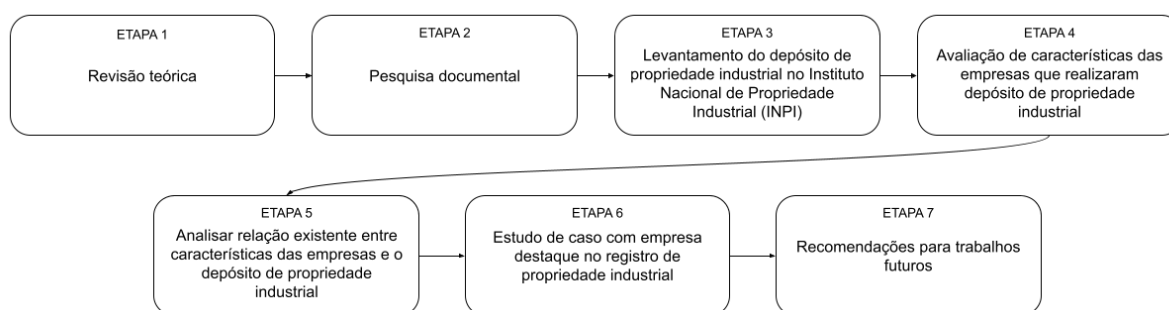
entender as características que contribuem para o sucesso inovativo de uma organização.

No que diz respeito aos métodos empregados, existem diversos delineamentos possíveis, como a pesquisa bibliográfica, construída com base em fontes previamente publicadas, pesquisa documental, elaborada através da consulta de todo e qualquer documento interno à organização (GIL, 2022), estudo de caso, que busca explorar um acontecimento atual dentro do seu contexto no mundo real, entre outros (YIN, 2015). Destaca-se que este estudo utilizou todas as metodologias citadas para atingir os objetivos propostos, além da entrevista com uma das empresas destaques no registro de propriedade industrial, participante do programa TECNOVA-ES.

3.2 MÉTODOS E MATERIAIS

De maneira geral, as etapas metodológicas necessárias para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso estão descritas abaixo na Figura 1.

Figura 1 – Procedimentos metodológicos



Fonte: elaborada pela autora.

Dessa forma, a primeira etapa, sendo detalhada na seção 3.3 revisão de literatura, representa a revisão da literatura com base na metodologia *Ordinatio*. A seção 3.4 revisão da literatura sobre trabalhos de subvenção econômica à inovação também apresenta uma revisão teórica, contudo, este é destinado para análise de teses e dissertações do banco de teses da CAPES sobre o programa TECNOVA.

A segunda etapa consiste na pesquisa documental dos documentos disponibilizados pela agência de fomento do programa, sendo apresentada na seção 3.5 pesquisa documental.

Em seguida, a terceira etapa, que é descrita na seção 3.6 avaliação da relação entre registro de patentes e o desempenho inovativo, corresponde ao levantamento do depósito de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), com o objetivo de verificar se as empresas participantes do programa realizaram depósitos de patentes e outros registros de propriedade industrial.

Em relação as etapas de 4 a 7, que compreendem a avaliação de todos os dados levantados nas etapas anteriores e entrevista com empresa destaque em registro de propriedade industrial, serão descritas de forma concisa no item 3.7 análise da relação existente entre características das empresas e o depósito de patentes e um estudo de caso, e uma análise mais aprofundada será apresentada nos capítulos 4 e 5 deste estudo.

3.3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão da literatura foi realizada com base na metodologia *Ordinatio*, que consiste na seleção e hierarquização de artigos de acordo com a sua importância acadêmica, considerando fatores como impacto do periódico em que o artigo foi publicado, número de citações e o ano de publicação (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015).

Primeiramente foram discutidas algumas definições sobre o tema de pesquisa deste estudo. Em seguida, após essas definições, foram definidas as palavras-chaves que descreviam da melhor forma as intenções deste estudo, sendo realizadas duas buscas com combinações diferentes dessas palavras. Destaca-se que a base de dados para busca dos artigos que seriam posteriormente analisados também foi definida.

A base de dados escolhida consiste na *Scopus*. Em relação as palavras-chaves, estas foram escolhidas com base nas principais palavras-chaves listadas em artigos lidos inicialmente para a construção deste estudo. A Tabela 2 detalha a lógica utilizada para busca dos artigos.

Tabela 2 - Buscas na Scopus

| Busca | Palavras-chave | Total de artigos encontrados | Total disponível para acesso e sem duplicadas |
|-------|--|------------------------------|---|
| 1 | "Innovation" AND "R&D" AND "Evaluation" OR "Performance" AND "Subsidies" AND "Patents" | 17 | 23 |
| 2 | "Innovation" AND "R&D" AND "Evaluation" AND "Subsidies" OR "Policy" AND "Patents" OR "Patenting" | 20 | |

Fonte: elaborada pela autora.

Também foi definido o período temporal de busca, sendo este os anos entre 2017 e 2022. Além disso, as áreas de estudo foram limitadas a "*Business, management and accounting; social sciences; engineering; environmental science; economics, econometric and finance; computer Science; energy; agricultural and biological sciences; biochemistry e genetics and molecular biology*".

Após a definição desses parâmetros foram encontrados 17 artigos na primeira busca e 20 artigos na segunda. Em seguida, os artigos foram acessados e baixados, no entanto, não foi possível acessar 2 artigos da primeira busca e 5 artigos da segunda. Em seguida, os artigos que foram possíveis ser acessados e baixados foram planilhados e retirados aqueles que estavam presentes em ambas as buscas, resultando em um total de 23 artigos.

Após as tratativas na base de artigos, analisou-se os títulos e os resumos de cada um dos 23 artigos, com o objetivo de verificar quais artigos possuíam ligação com o tema em estudo e iriam ser utilizados no método *Ordinatio*. Essa análise resultou em um total de 19 artigos com informações correlatas ao tema deste estudo.

Para realizar o *ranking* pelo método *Ordinatio* em relação aos artigos correlatos que foram analisados, utilizou-se a fórmula definida por Pagani; Kovaleski; Resende (2015), sendo esta:

$$InOrdinatio = \left(\frac{FI}{1000} \right) + \alpha * [10 - (Anopesquisa - Anopublicação)] + CI \quad (1)$$

Destaca-se que “FI” é definido como fator de impacto do periódico, “ α ” é o fator ponderador determinado pelo pesquisador (entre 1 e 10), “Anopesquisa” refere-se ao ano em quem a pesquisa foi realizada, “Anopublicação” descreve o ano em que o trabalho analisado foi publicado e “CI” representa a quantidade de vezes que o trabalho foi citado.

Para este estudo utilizou-se como fator de impacto de cada um dos artigos o indicador *CiteScore*, coletado na base de dados da *Scopus*, e α igual a 10. Ressalta-se que no total foram considerado 18 artigos, uma vez que não foi encontrado o fator de impacto de um dos artigos. Seguindo esse procedimento, os artigos foram classificados, e analisados através de fichamentos.

3.4 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE TRABALHOS DE SUBVENÇÃO ECONÔMICA À INOVAÇÃO

Para dar início a revisão da literatura sobre trabalhos acadêmicos relacionados ao tema deste estudo, foi definida a palavra-chave para busca destes artigos, sendo esta “TECNOVA”. Em seguida, foi realizado o levantamento dos trabalhos no Banco de Teses e Dissertações da Capes. Posteriormente, realizou-se a leitura dos artigos e classificação e avaliação destes, sendo apresentado na seção 2.2.1 pesquisa de trabalhos relacionados a avaliação do programa TECNOVA, uma política de investimento em inovação na modalidade de subvenção econômica.

3.5 PESQUISA DOCUMENTAL

Com o objetivo de estudar e compreender as informações sobre o programa TECNOVA-ES, realizou-se uma análise documental, sendo avaliado o edital 13/2013, divulgado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo (FAPES). Esta etapa possui como finalidade levantar quais as áreas foram enquadradas no programa, valor alocado pela instituição de fomento, características necessárias para participação do programa, quantidade de projetos submetidos e considerados, etapas para seleção dos projetos e entre outras informações necessárias para análise do programa.

3.6 AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE REGISTRO DE PATENTES E O DESEMPENHO INOVATIVO

Neste estudo, a métrica utilizada para medir o desempenho inovativo das empresas é descrita pelo número de patentes depositadas pelas empresas. Por esse motivo, foi realizada uma busca desse indicador por todas as empresas apoiadas pelo TECNOVA-ES 13/2013, na base do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), considerando o período de 31/12/2013 a 01/10/2023. Vale destacar que este estudo possui foco em avaliar a relação entre o depósito de patentes e o desempenho inovativo, contudo, também buscou avaliar a relação com os demais tipos de propriedade industrial. Por esse motivo, também foi feita uma busca no INPI em relação aos demais tipos de propriedade industrial.

Vale destacar que apesar das controvérsias existentes em relação ao uso do indicador de registro de patentes, entende-se que este constitui-se que um importante meio de avaliação, uma vez que é objetivo e impessoal, além de medir o aumento do conhecimento (BRONZINI; PISELLI, 2016).

Quanto ao INPI, destaca-se como uma importante fonte de dados pública e confiável para consultas, uma vez que é responsável pelo aperfeiçoamento, disseminação e gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de propriedade industrial, como desenhos industriais, indicações geográficas, programas de computador, entre outros (INPI, [s.d.]).

Após o levantamento da quantidade de patentes e demais registros de propriedade industrial no INPI, foi realizada uma análise das características que contribuíram para o registro de propriedade, como a idade, o setor, entre outras características.

3.7 ANÁLISE DA RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS E O DEPÓSITO DE PATENTES E UM ESTUDO DE CASO

Optou-se por realizar um estudo de caso com a empresa Aratu, em virtude de ser uma das únicas organizações que realizou registro de patentes e pelo seu destaque no registro de propriedade industrial do tipo desenho industrial. Este estudo buscou

entender quais características essa organização possui que contribuiriam para o seu desempenho inovativo no TECNOVA-ES.

O questionário feito ao proprietário tem como base as possíveis características de uma empresa que podem contribuir para o sucesso ou fracasso no âmbito inovativo, identificadas após análise dos trabalhos encontrados com a metodologia *Ordinatio*. Os achados em relação a esses atributos estão descritos abaixo no Quadro 4.

Quadro 4 - Características que influenciam o desempenho inovativo das organizações

| Autor | Característica |
|---------------------------|---|
| HOWELL, 2016 | Empresas que recebem subsídios com frequência não possuem bom desempenho no depósito de patente. |
| AFCHA; LUCENA, 2020 | Empresas abertas ao conhecimento (inovação aberta) possuem um bom desempenho inovativo. |
| ZHOU <i>et al.</i> , 2020 | Empresas que investem em colaboradores possuem melhor resultado no depósito de patentes. |
| WU <i>et al.</i> , 2020 | Empresas com alta capacidade tecnológica possuem bons resultados em relação a criação de inovações. |
| LIU; DONG, 2022 | Empresas em que o líder possui experiência internacional, apresentam resultados inferiores no depósito de patentes. |

Fonte: elaborado pela autora.

Após levantamento destes atributos, foram elaboradas perguntas que permitissem validar a existência ou não destas características na empresa entrevistada. Estas perguntas estão descritas abaixo no Quadro 5.

Quadro 5 - Questionário feito a empresa Aratu

| Pergunta | Justificativa | Referência |
|---|--|----------------------------|
| A empresa participou de algum outro programa de incentivo a P&D anteriormente ao TECNOVA 2013? | Entender se a participação de vários programas de incentivo à inovação contribui para melhores resultados no desempenho inovativo. | HOWELL, 2016. |
| Quais características ou práticas a empresa acredita que são essenciais para ter um bom desempenho em programas de inovação como o TECNOVA-ES? | Entender outras características que podem contribuir para um bom desempenho inovativo em programas de incentivo à inovação. | Não há. |
| A empresa possui uma área de P&D? Como esta é estruturada? | Entender se a configuração de uma área de inovação contribui para o desempenho inovativo | Não há. |
| Como é a aquisição e difusão do conhecimento na empresa? | Entender se há relação positiva entre o modelo de gestão do conhecimento e o desempenho inovativo. | AFCHA; LUCENA, 2020. |
| Foi necessário realizar investimento em pessoal na época do programa? Esse investimento contribuiu para o desempenho da empresa no TECNOVA? | Entender se o investimento em colaboradores contribuiu para o melhor desempenho inovativo. | ZHOU <i>et al.</i> , 2020. |
| Como é a capacidade tecnológica da empresa? A capacidade tecnológica contribuiu para o desenvolvimento da propriedade industrial? | Identificar se a capacidade tecnológica de uma empresa contribui para o desenvolvimento de inovações, melhorando seu desempenho em programas de incentivo à inovação. | WU et al., 2020. |
| O proprietário da empresa possui experiência de trabalho internacional? | Entender se a experiência internacional do proprietário da empresa prejudica o desempenho inovativo. | LIU; DONG, 2022. |
| O programa TECNOVA (13/2013) foi decisivo para o desenvolvimento e registro de uma propriedade industrial? A propriedade seria registrada caso não tivesse o apoio do programa? | Compreender se os programas de incentivo a inovação estão sendo benéficos na área de inovação. Caso a propriedade não tivesse sido registrada, a empresa poderia não obter benefícios da inovação. | Não há. |

Fonte: elaborado pela autora.

A entrevista com o proprietário da organização, ocorreu de forma online, através do *Google Meet*, no dia 25 de outubro de 2023, com duração de uma hora. As respostas obtidas estão descritas no quadro do Apêndice C.

4 APRESENTAÇÃO DA ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar em detalhes as informações relevantes para este estudo em relação ao objeto de estudo, o TECNOVA-ES, e a avaliação do número de registros de propriedade industrial depositados pelas empresas financiadas no programa. Além disso, também é exposto neste capítulo a análise das características que determinam o sucesso da empresa medido em termos de depósito de propriedade industrial.

4.1 O TECNOVA-ES

O edital FAPES/FINEP 13/2013 TECNOVA-ES, foi lançado em 2013 com o objetivo de convocar as empresas de micro e pequeno porte do estado Espírito Santo para apresentarem propostas e receberam apoio financeiro no formato de SE. Destaca-se que esse tipo de apoio visa o desenvolvimento de produtos e processos inovadores para o mercado, garantindo o aumento da competitividade das organizações (FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO, 2013).

Em relação ao porte da empresa, são consideradas empresas de micro e pequeno porte brasileiras aquelas que possuem sede administrativa no Brasil e receita bruta igual ou menor que R\$3,6 milhões. Quanto aos recursos aportados, destaca-se a utilização do valor limite de R\$9 milhões advindos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT/FINEP) e R\$4,5 milhões provenientes da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação. Dessa forma, foi destinado para esse edital um total de R\$13,5 milhões.

No que tange o apoio aos projetos, foi estabelecido um valor mínimo de subsídios de R\$180 mil, e um valor máximo de R\$400 mil Além disso, as organizações precisaram aportar recursos de contrapartida financeira, sendo 5% para microempresas e 10% para empresas de pequeno porte. As áreas contempladas para alocação de recursos foram TIC, energias alternativas, petróleo e gás, agroindústria, metal-mecânico, logística, biotecnologia e meio ambiente. Vale destacar ainda o prazo de execução de projeto, sendo este de 24 meses.

O edital também informa algumas condições para recebimento dos recursos, como a necessidade do projeto estar em fase de certificação, produção e/ou comercialização ao final do projeto, não sendo aceitas propostas que não se encontrem nessas condições. Para avaliação dos projetos a serem contemplados pelos subsídios, foi feita uma avaliação técnica-científica por membros especialistas de cada uma das instituições executoras, de maneira a avaliar os critérios conformidade ao objetivo, estágio de desenvolvimento do produto e/ou processo, grau de inovação para o mercado local, nacional, mundial e risco tecnológico, capacitação técnica da equipe executora, adequação da metodologia, adequação da infraestrutura, adequação do orçamento do projeto e adequação do cronograma físico do projeto.

Acerca da propriedade industrial, o edital descreve que se os resultados dos projetos gerarem inovações que podem ser registradas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) ou outro órgão de regulamentação dessas invenções, a FAPES deverá ser informada. Além disso, caso essa invenção gere lucros advindos da sua exploração comercial, este deverá ser compartilhados com a FAPES.

Destaca-se que foram submetidos 69 projetos ao edital FAPES/FINEP 13/2013 TECNOVA-ES, de maneira que foram selecionadas 38 propostas para recebimento dos benefícios (LEAL et al., 2021).

O Apêndice D apresenta a tabela que descreve as características das empresas participantes do programa, em relação as variáveis idade e área do projeto.

4.2 AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PROGRAMA

A análise do depósito de propriedade industrial contempla todas as 38 empresas participantes do programa TECNOVA-ES 13/2013. As Tabelas 3 a 6 descrevem a quantidade de registro de propriedade industrial do tipo patente, marca, programa de computador e desenho industrial, respectivamente, feitas pelas empresas beneficiárias do TECNOVA-ES.

Medindo a efetividade em termos de depósitos de patentes, da Tabela 3 depreende-se que o TECNOVA-ES foi pouco efetivo neste indicador. Tal constatação decorre do transcurso de nove anos desde o início do programa, sem a observação de destaque neste indicador. Conforme destacado por Walter et. al (2017), este tempo é suficiente

para avaliação dos impactos de incentivos financeiros, e por este motivo, conclui-se a não efetividade do programa em termos de depósitos de patentes.

Também é possível destacar a não efetividade do programa ao comparar estes resultados com programas semelhantes realizados nos Estados Unidos, como *Small Business Innovation Research* (SBIR) e o Programa FAPESP Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) realizado em São Paulo. Enquanto no primeiro programa, 66% das empresas realizaram depósito de patentes, e no segundo, 33% das empresas realizaram esse tipo de depósito, no contexto capixaba, apenas 5,26% optaram por esse registro. (FASSARELLA et al., 2023).

Tabela 3 - Depósito de patente

| Empresa | Quantidade de depósito de patentes | Ano de registro |
|---|---|------------------------|
| Bitcast Engenharia e Sistemas Embarcados Ltda | 1 | 2017 |
| Aratu Ltda EPP | 3 | 2017(2) e 2022 |

Fonte: elaborada pela autora.

No âmbito do registro de programas de computador, verifica-se através da Tabela 4 que apenas 4 empresas fizeram o registro desse tipo de propriedade industrial. Destaca-se que 3 destas são da área de TIC e uma é da área de meio ambiente. Além disso, nota-se que 3 dessas organizações possuem mais de 11 anos de idade.

Considerando que o segmento TIC apresenta maior probabilidade de registro desse tipo de propriedade e que 28 das empresas participantes do programa TECNOVA-ES pertencem a essa área, representando 73,68% das empresas beneficiárias, entende-se que o programa foi pouco efetivo neste indicador.

Tabela 4 - Registro de programa de computador

| Empresa | Quantidade de registro de programas de computador | Ano de registro |
|---|--|------------------------|
| Tendência Consultoria Empresarial SS Ltda | 1 | 2018 |
| Openport Sistemas Ltda | 1 | 2020 |
| Educartic Tecnologia, Gestão e Inovação para a Educação | 1 | 2015 |
| Bitável Tecnologia Ltda | 1 | 2019 |

Fonte: elaborada pela autora.

Acerca do registro de desenho industrial, a Tabela 5 descreve que apenas duas empresas realizaram este tipo de registro, sendo estas atuante nos ramos de logística e petróleo e gás. É relevante destacar que estas organizações são as mesmas que realizaram depósito de patente. Além disso, é observado um destaque no ano de 2019 para a empresa Aratu, indicando possivelmente uma fase intensiva de criação de produtos.

Portanto, entende-se que o programa não foi efetivo em termos de registro de desenho industrial. No entanto, destaca-se a contribuição positiva no estímulo desse tipo de registro para uma das empresas participantes, sendo esta a Aratu.

Tabela 5 - Registro de desenho industrial

| Empresa | Quantidade de registro de desenho industrial | Ano de registro |
|---|---|---|
| Bitcast Engenharia e Sistemas Embarcados Ltda | 1 | 2016 |
| Aratu Ltda EPP | 32 | 2017(4), 2018(1), 2019(16), 2020(9), 2022(1) e 2023 (1) |

Fonte: elaborada pela autora.

Quanto ao registro de marca, a Tabela 6 apresenta que 17 organizações realizaram este tipo de registro, representando 44,74% das empresas beneficiárias do programa TECNOVA-ES. Para este tipo de proteção, destaca-se a empresa Atitude, que registrou um número relevante de marcas em 2021. Também é visto um destaque nas empresas Soluções Inovadoras em Logística e Mobilidade Urbana e Zaruc, que

registraram suas marcas ao longo de vários anos, fato este que sugere uma estratégia da organização neste aspecto.

Em vista disso, compreende-se que o programa apresenta efetividade no âmbito de registro de marca, considerando uma adesão substancial para esse tipo de registro. Além disso, verifica-se uma contribuição particularmente positiva para a empresa Atitude, que realizou 32 registros desse tipo.

Tabela 6 - Registro de marca

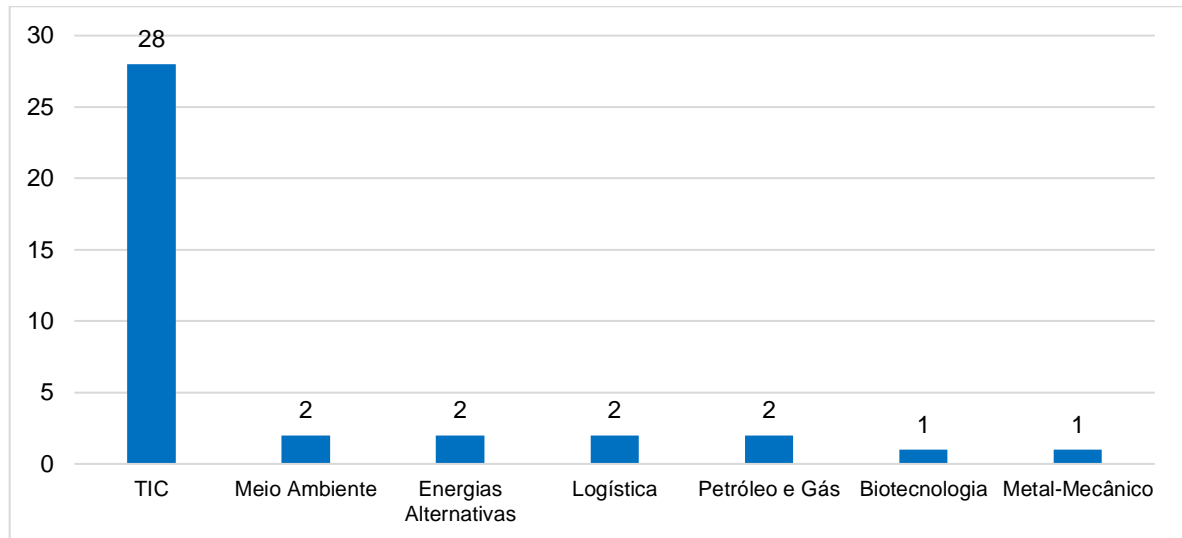
| Empresa | Quantidade de registro de marca | Ano de registro |
|--|--|--------------------------------------|
| Bitcast Engenharia e Sistemas Embarcados Ltda | 1 | 2018 |
| Elonline Serviços de Internet Eireli | 1 | 2020 |
| Tendência Consultoria Empresarial SS Ltda | 1 | 2016 |
| Etaure Desenvolvimento de Sistemas Ltda | 1 | 2014 |
| E-brand Estratégica Online Ltda | 1 | 2015 |
| Conexo Projetos e Sistemas Ltda / EVOLÓGICA TECNOLOGIA E PESQUISA LTDA | 3 | 2015(2) e 2016 |
| Mogai Tecnologia da Informação | 4 | 2019 |
| Zaruc Tecnologia Ltda | 3 | 2014, 2017 e 2021 |
| Mantis Tecnologia Ltda | 3 | 2021 |
| Soluções Inovadoras em Logística e Mobilidade Urbana LTDA/ PAYPARKING MOBILIDADE URBANA LTDA | 3 | 2016, 2017 e 2021 |
| EasyMe - Tecnologia e Inovação Ltda | 1 | 2019 |
| Wage Informática Ltda | 1 | 2015 |
| Único Comunicação Virtual de Conteúdo Eletrônico | 2 | 2015 e 2021 |
| Uplevel Informática Ltda | 1 | 2018 |
| Atitude Soluções Empresariais Ltda | 32 | 2014(1), 2020(1), 2021(21) e 2023(9) |
| Bitável Tecnologia Ltda | 1 | 2016 |
| Cardeal Soluções e Desenvolvimento Ltda | 1 | 2018 |

Fonte: elaborada pela autora.

4.3 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS

Sintetizando as informações referente às características das empresas em formato de gráfico, é possível observar que 73,68% dos projetos foram destinados para a área de TIC, conforme apresentado pelo Gráfico 5.

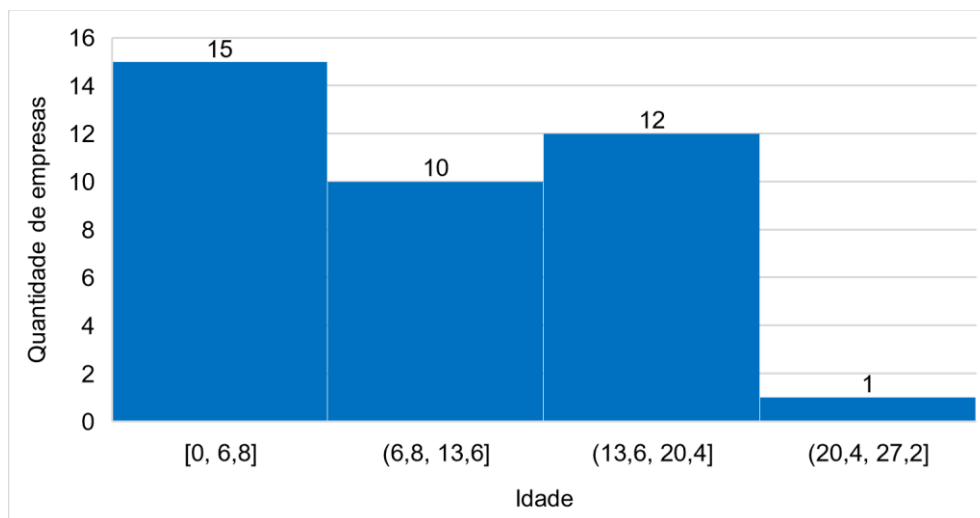
Gráfico 5 - Área dos projetos



Fonte: elaborado pela autora.

Já em relação a idade da organização, observa-se através do Gráfico 6 que 39,47% das empresas estão situadas na faixa etária inicial de 0 a 6,8 anos. Também é destacado que 26,31% possuem entre 6,8 e 13,6 anos e 31,58% possuem idade que varia entre 13,6 e 20,4 anos. Vale destacar que a idade considerada neste caso consiste no tempo entre a data de fundação da organização e o ano de 2014, considerado o ano-base de início do programa (FASSARELLA *et al.*, 2023).

Gráfico 6 - Idade das organizações



Fonte: elaborado pela autora.

4.3.1 Análise da relação entre idade da empresa e registro de propriedade industrial

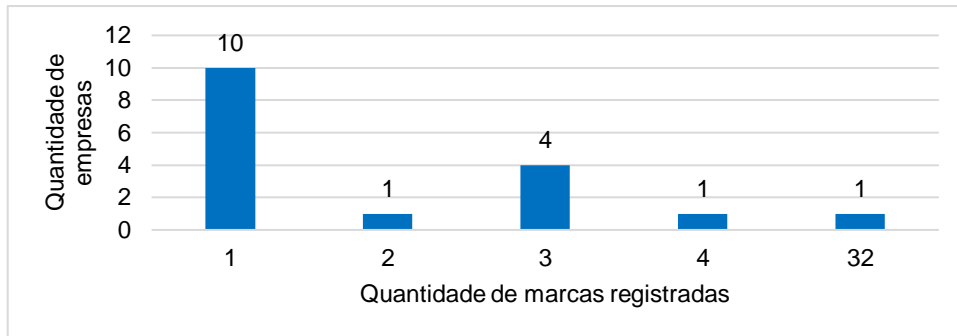
Em relação a propriedade industrial do tipo patente, observa-se que apenas duas empresas realizaram este depósito, representando 5,26% do total. Destaca-se que ambas são empresas relativamente novas, com 2 e 3 anos de idade. Devido à baixa quantidade de empresas que realizaram esse tipo de registro, não é possível afirmar uma correlação entre a idade da organização e o registro de patente.

Em relação a programas de computador, apenas quatro empresas realizaram um registro desse tipo de propriedade industrial, que representa 10,53% do total. No que tange a idade dessas organizações, duas possuem 15 anos, uma possui 12 e uma não possuía um ano completo. Quanto a registro de desenhos industriais, apenas duas empresas realizaram o registro nessa categoria, representando 5,3% do total. Relativamente a idade, estas possuem 2 e 3 anos de idade. Não é possível estabelecer uma correlação, devido à baixa quantidade de empresas que realizaram esses tipos de registro.

No que diz respeito ao registro de marca, é analisado que dezessete empresas realizaram este procedimento, representando 44,74% do total analisado. É observado que 10 das 17 empresas, representando 58,8%, registraram apenas uma marca. Os demais resultados são descritos abaixo no Gráfico 7. Em relação a idade, conforme

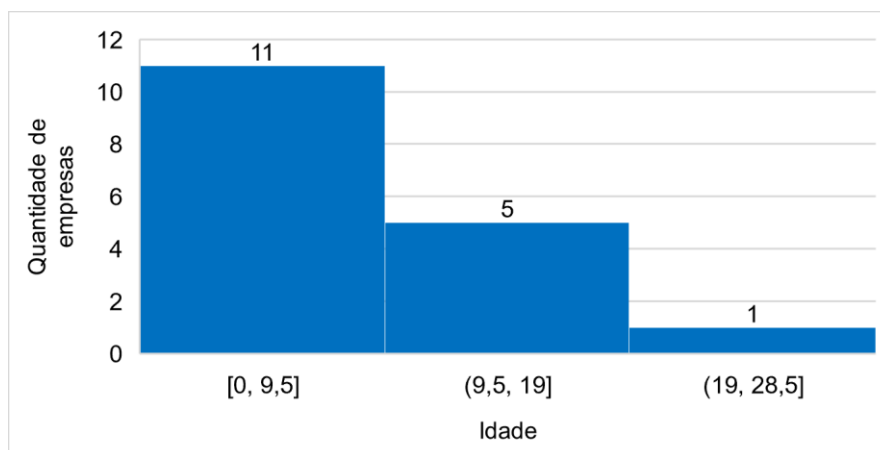
descrito pelo Gráfico 8, observa-se que 11 das 17 empresas, cerca de 64,71% possuem entre 0 e 9,5 anos de idade. Dessa forma, entende-se que empresas mais novas estão mais propensas a realizarem no mínimo um registro de marca.

Gráfico 7 - Quantidade de marcas registradas



Fonte: elaborado pela autora.

Gráfico 8 - Idade versus registro de marca



Fonte: elaborado pela autora.

4.3.2 Análise da relação entre setor da empresa e registro de propriedade industrial

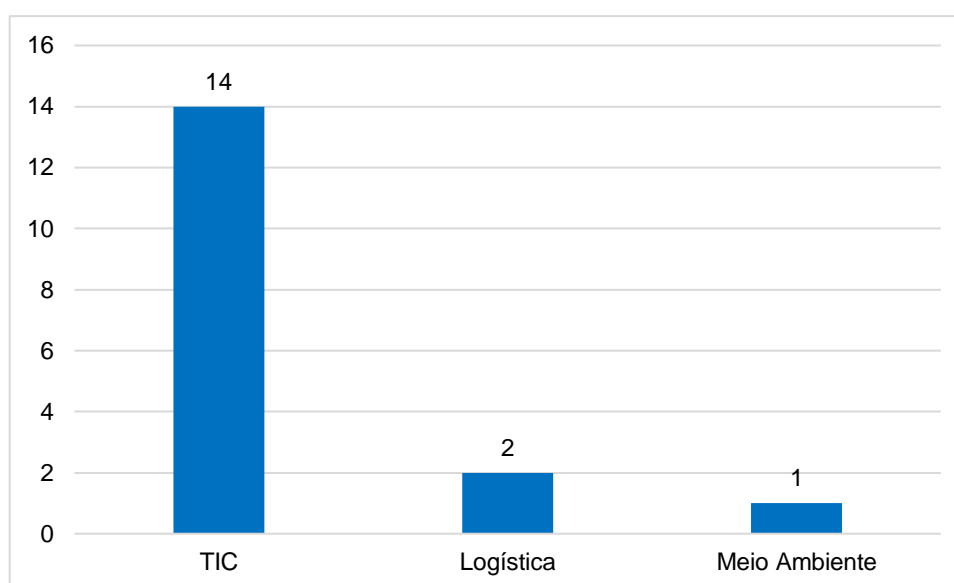
Em relação a propriedade industrial do tipo patente, observa-se que as duas empresas que realizaram este registro eram de setores diferentes, sendo uma da área Logística, e a outra de Petróleo e Gás.

No que tange ao registro de programas de computador, identifica-se que 3 das 4 empresas que realizaram esse tipo de registro são da área de TIC, representando 75% do total. Em relação ao registro de desenhos industriais, apenas duas empresas

fizeram este tipo de registro, sendo estas das áreas de Logística e Petróleo e Gás. Este caso é semelhante com a ocorrência do registro de patentes, e se deve ao fato de que as mesmas empresas que registraram patentes, registraram desenhos industriais. Dessa forma, é possível concluir que o setor de atuação das organizações influencia o tipo de registro que será escolhido para proteção de suas criações.

Quanto ao registro de marca, é analisado que 14 das 17 empresas que realizaram este tipo de registro, cerca de 82,35%, são da área TIC. As áreas das outras empresas são descritas abaixo no Gráfico 9.

Gráfico 9 - Setor versus registro de marca



Fonte: elaborado pela autora.

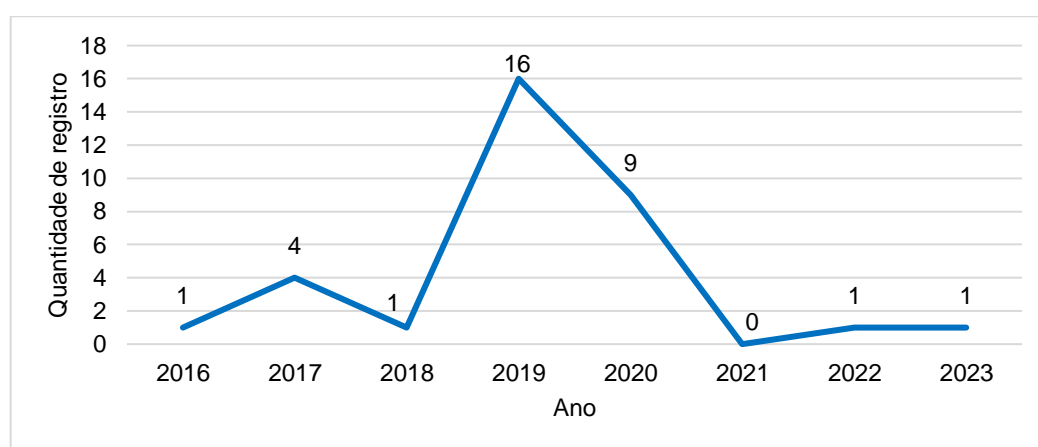
4.3.3 Análise do tempo até o registro de propriedade industrial após recebimento dos subsídios

De acordo com os achados da literatura, os resultados inovativos comumente são melhores em anos mais distantes do ano de recebimento do benefício, sendo observados em até dois anos (MULIER; SAMARIN, 2021; ZUO; LIN, 2022). Para esta análise, o ano considerado de recebimento do subsídio do programa foi 2014. Em relação as patentes, 3 foram registradas após 3 anos e uma foi registrada após 9 anos do aporte financeiro.

Uma vez que o número de patentes registradas é baixo, não é possível comprovar a relação do tempo para registro da propriedade industrial e o ano de recebimento do subsídio. Além disso, observa-se que os resultados encontrados são divergentes aos achados da literatura, uma vez que melhores resultados são obtidos em anos próximos ao ano de recebimento dos subsídios (ZUO; LIN, 2022).

Quanto ao registro de programas de computador, verifica-se que um registro foi feito nos anos 2015, 2018, 2019 e 2020. Para este caso também não é observada nenhuma relação entre as variáveis analisadas. Acerca do registro de desenho industrial, observa-se que um registro foi feito por uma empresa em 2016, e os outros 32 registros foram realizados por uma única empresa, distribuídos ao longo dos anos 2017 a 2023, conforme descrito abaixo pelo Gráfico 10. Apesar do pico de registro nos anos de 2019 e 2020, o resultado não permanece elevado nos próximos anos. Por esse motivo, também não é possível comprovar alguma relação entre as variáveis.

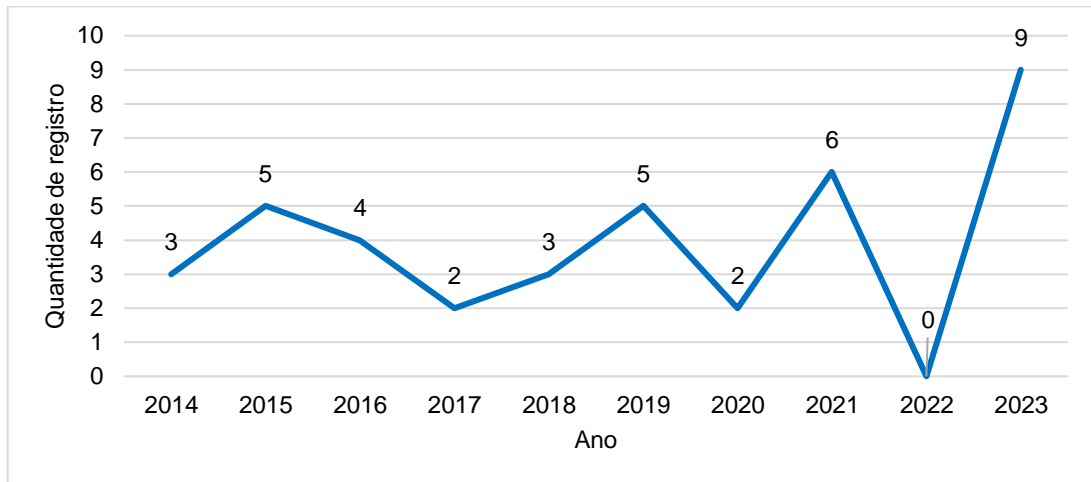
Gráfico 10 - Registro de desenho industrial



Fonte: elaborado pela autora.

Em referência ao registro de marca, é possível observar que há um pico de registros no ano de 2021, 7 anos após o recebimento dos subsídios. Contudo, existe um *outlier* nessa amostra, de maneira que uma única organização registrou neste ano 21 marcas. Ao retirar esse dado da análise, observa-se que os resultados são variáveis nos anos. Dessa forma, entende-se que para registros de marca, não existe relação entre o registro da propriedade e o ano de recebimento do subsídio. O Gráfico 11 apresenta essa análise.

Gráfico 11- Registro de marca



Fonte: elaborado pela autora.

4.4 CARACTERÍSTICAS DE SUCESSO DE UMA EMPRESA PARA ATIVIDADES DE INOVAÇÃO

4.4.1 Estudo de caso da empresa Aratu

Devido a problemas encontrados para continuidade dessa pesquisa, como a base pequena de dados, este estudo seguiu suas análises em um viés qualitativo através do estudo de caso de uma empresa participante do programa, sendo esta Aratu. Vale destacar que esta empresa foi escolhida por ser uma das únicas organizações que realizou registro de patente e pelo seu destaque nos registros de desenhos industriais.

A empresa Aratu foi fundada em 2011, através da Tecvítoria, uma incubadora de empresas de base tecnológica, que tem como objetivo apoiar empreendedores a desenvolverem suas ideias e transformá-las em produtos (“A Gazeta | Fundos viram anjos investidores e aplicam milhões em startups do ES”, 2020). Aratu possui classificação de porte como “demais”, ou seja, que não se encaixa na classificação de microempresa ou empresa de pequeno porte, não tendo limite de faturamento descrito em sua situação cadastral. Além disso, está localizada na região da Grande Vitória, mais especificamente no bairro Forte São João.

Esta organização presta serviços de desenvolvimento e fabricação de equipamentos para pesquisa e monitoramento ambiental, de maneira a utilizar os resultados em estudos físicos, químicos, biológicos, entre outros (“Aratu: sobre nós | LinkedIn”, [s.d.];

“ARATU | SOBRE”, [s.d.]). Destaca-se que a organização valoriza e mantém uma forte relação com instituições de ensino, com o objetivo de buscar a qualidade de seus produtos.

Destaca-se ainda sua relevância através da fabricação de produtos de qualidade global. Além disso, recebeu prêmios como “Excelência em Normalização”, no ano de 2015, na categoria de novos negócios industriais (ABNT/ Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae) e conquistou as categorias “Indústria” e “Destaque em Inovação”, em 2016, na etapa estadual do Prêmio de Competitividade para Micro e Pequenas Empresas (“ARATU”, [s.d.]; “Governo ES - Startup capixaba voltada ao monitoramento ambiental recebe apoio do Fundo de Investimentos em Participação”, 2020).

Também foi semifinalista em 2017 no Prêmio Nacional de Inovação, promovido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e pelo Sebrae. Ademais, foi reconhecida em 2019 como uma empresa destaque nacionalmente no registro de propriedade industrial no banco do INPI (“ARATU”, [s.d.]; “Governo ES - Startup capixaba voltada ao monitoramento ambiental recebe apoio do Fundo de Investimentos em Participação”, 2020).

4.5 RESULTADOS DA ENTREVISTA

Analisando as respostas obtidas, observa-se que a Aratu não participou de programas anteriores de incentivo à inovação e não apresentou resultados significativos no registro de patentes, apesar de ter sido uma das únicas empresas participantes do TECNOVA-ES com esse tipo de registro. Esta situação é divergente ao exposto encontrado por Howell (2016), que sugere que um menor investimento resulta em um melhor desempenho inovativo medido por meio de registro de patente.

Em relação às características necessárias para um bom desempenho inovativo, o entrevistado destacou o fato da empresa ser incubada. Esta característica está em conformidade com o artigo de Nobre *et al.* (2016), que afirma a influência das incubadoras sobre a capacidade inovativa das empresas que são incubadas, uma vez que estas são estimuladas continuamente à inovação.

Quanto a difusão de conhecimento, não houve constatações na resposta do proprietário que comprovassem relação positiva entre o modelo de gestão de conhecimento e o desempenho inovativo. No que tange ao investimento de pessoal, foi destacada a necessidade de contratar novas pessoas para atividades de P&D, contudo, também não há evidências da relação entre o investimento em colaboradores e um bom desempenho inovativo.

Em relação a capacidade tecnológica da empresa, foi constatado que a Aratu possui projetos de alto índice tecnológico e outros com menor nível. No entanto, o proprietário afirmou que o entendimento do modelo de negócio é um critério mais relevante para o desenvolvimento e sucesso de inovações, quando comparado a capacidade tecnológica.

Acerca da experiência internacional do proprietário, destaca-se que ele possuía experiência e que este fato contribuiu para a criação da empresa. Dessa forma, contrariando o achado de Liu; Dong (2022), entende-se que a experiência internacional contribuiu para o desempenho inovativo da organização, uma vez que isto o permitiu conhecer diversas ferramentas que possuem ligação com o negócio atual da Aratu.

Por fim, um fato relevante encontrado nessa entrevista consiste no destaque feito pelo proprietário de que a sobrevivência da empresa e o registro de propriedades industriais são atribuídos ao apoio advindo do programa. Este fato está em conformidade com o achado de Corrêa (2018), de maneira que a participação no programa é vista como uma necessidade para o desenvolvimento de inovações. Com isso, é observado a importância de programas de incentivo à inovação para empresas de micro e pequeno porte.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho do programa TECNOVA-ES através do registro de propriedade industrial, com foco no registro de patentes, considerado indicador clássico de inovação. Além disso, buscou identificar as características que uma organização precisa ter que justificam seu desempenho nos programas de inovação.

Para isso, foram levantadas as quantidades de propriedades industriais depositadas pelas empresas participantes do programa TECNOVA-ES no INPI. Em seguida, avaliou-se as características que uma organização precisa ter que contribuem para o depósito de propriedade industrial. Além disso, foi feita uma entrevista com o proprietário de uma das empresas participantes do programa que foi destaque no registro de propriedade industrial.

Como resultados alcançados, destaca-se que apenas duas empresas, representando 5,26% das empresas financiadas pelo programa, optaram pelo registro da propriedade industrial do tipo patente. Ambas são relativamente novas, com 2 e 3 anos de idade. Entretanto, não é possível afirmar uma relação entre os temas idade e depósito de patente devido ao tamanho da amostra ser pequeno.

Comparando esse resultado com programas similares nos Estados Unidos e em São Paulo, nos quais dois terços e um terço das empresas realizaram depósito de patentes, respectivamente, percebe-se um descompasso no contexto capixaba, que pode ser resultado do caráter embrionário do sistema de inovação capixaba (FASSARELLA *et al.*, 2023). Dessa forma, em termos de depósito de patentes, é observado que o programa não demonstra efetividade no desempenho inovativo das organizações beneficiárias.

Em relação aos achados referente ao registro de programas de computador, observa-se que apenas 4 das empresas efetuaram esse tipo de registro, representando 10,53% das organizações beneficiárias. Essa constatação sugere uma baixa eficiência do programa neste indicador, uma vez que 73,68% das empresas beneficiárias são da área de TIC, setor que apresenta propensão a realizar este tipo de registro. No que diz respeito a idade dessas empresas, observa-se que em sua

maioria são organizações com mais de 11 anos de idade, representado 75% dessa amostra.

No que diz respeito a desenhos industriais, apenas duas empresas, que representa 5,3% das organizações participantes do programa, optaram pela proteção de suas criações através dessa modalidade. Destaca-se que este resultado é semelhante ao encontrado para o registro de patentes, de maneira que as mesmas empresas realizaram esses dois tipos de registro. Dessa forma, entende-se que o programa não foi efetivo neste indicador, contudo, contribuiu positivamente para o registro desse tipo de propriedade industrial por parte de uma das empresas beneficiárias, sendo esta a Aratu.

Já para o registro de marca, 17 empresas, que representam 44,74% das empresas beneficiárias, seguiram por esse tipo de registro. Destaca-se que a maior parte dessas empresas, cerca de 64,71%, são empresas de faixa etária entre 0 e 9,5 anos. Esta constatação sugere que empresas mais novas possuem maior probabilidade no processo de registro desse tipo de propriedade industrial. No que diz respeito a efetividade do programa tendo como referência o registro de marca, entende-se que este foi efetivo, considerando a alta adesão das empresas neste tipo de proteção.

Quanto às características das empresas, no que diz respeito ao setor de atuação das empresas, observa-se que para o registro de patentes e desenhos industriais, as empresas eram das áreas Logística e Petróleo e Gás. Já para o registro de programa de computador, 75% das empresas eram da área TIC. De forma semelhante, para o registro de marca, 82,35% também eram do setor TIC.

Acerca da relação entre o tempo de registro de propriedade industrial e o ano de recebimento dos subsídios, não é possível encontrar uma relação positiva para nenhum dos tipos de propriedade industrial. Dessa forma, entende-se que diversas questões podem influenciar o registro de propriedade industrial.

Em relação aos resultados obtidos através do estudo de caso realizado com a Aratu, entende-se que os atributos relacionados à empresa ser originária de uma incubadora e o gestor possuir experiência internacional, representam elementos relevantes para o sucesso na implementação do TECNNOVA.

Essa constatação está em conformidade com os achados de Torreão (2015), que descreve os diversos benefícios advindos da participação de empresas em incubadoras. Além disso, também foi possível constatar através dessa entrevista a importância de programas de incentivo à inovação como o TECNOVA. Este fato é destacado pelo proprietário, quando salienta que a sobrevivência da organização e as propriedades industriais não aconteceriam sem o apoio do programa.

Como dificuldades encontradas para realização desse estudo, destaca-se o fato da base de dados em relação a idade da organização e quantidade de registro de propriedade industrial ser pequena, impossibilitando análises estatísticas. Entende-se que este problema pode ser resolvido através da realização desta análise para todo o Brasil.

Dessa forma, recomenda-se que futuras pesquisas estudem os impactos de programas de incentivo à inovação em empresas beneficiárias considerando todo o cenário brasileiro. Com isso, espera-se que a base de dados seja maior, possibilitando a extração de novas análises e informações sobre os dados, além de permitir a validação de hipóteses.

Além disso, é sugerido que seja feita uma análise do tipo de inovação feito pelas empresas beneficiárias do TECNOVA-ES, com o objetivo de compreender se a natureza inovadora das invenções influencia na decisão do registro de patentes. Recomenda-se também que seja avaliado o motivo das organizações optarem por não patentear suas invenções, mesmo ciente da relevância desse registro.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Áreas e subáreas de Engenharia de Produção**. Disponível em: <<https://abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 21 mar. 2023.

AFCHA, S.; LUCENA, A. The effectiveness of R&D subsidies in fostering firm innovation: The role of knowledge-sourcing activities. **BRQ Business Research Quarterly**, v. 24, n. 4, p. 302–323, 2020.

A Gazeta | Fundos viram anjos investidores e aplicam milhões em startups do ES. Disponível em: <<https://www.agazeta.com.br/es/economia/fundos-viram-anjos-investidores-e-aplicam-milhoes-em-startups-do-es-1020>>. Acesso em: 8 out. 2023.

ANDRADE, A. Z. B. **Estudo comparativo entre a subvenção econômica à inovação operada pela Finep e programas correlatos de subsídio em países desenvolvidos**. 2009. Tese (Mestrado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2009.

ARATU. Disponível em: <<https://www.aratu.net/>>. Acesso em: 8 out. 2023.

ARATU | SOBRE. Disponível em: <<https://www.aratu.net/sobre/>>. Acesso em: 8 out. 2023.

Aratu: sobre nós | LinkedIn. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/company/aratu/about/>>. Acesso em: 8 out. 2023.

BENNATO, A. R. *et al.* Mergers and innovation: Evidence from the hard disk drive market. **International Journal of Industrial Organization**, v. 77, 1 jun. 2021.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v. 87, n. 1, p. 115–143, 1 nov. 1998.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Dispõe sobre os incentivos fiscais para a inovação tecnológica. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 nov. 2005. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm>. Acesso em: 12 maio 2023.

BRASIL. 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em: 12 maio 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES (MCTI). Comparação Internacional: Recursos Aplicados - Dispendios Nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento de Países Selecionados. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/comparacoes-internacionais/recursos-aplicados/8-1-1-dispendios-nacionais-em-pesquisa-e-desenvolvimento-de-paises-selecionados>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Comparação Internacional: Recursos Aplicados - Dispendios Nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) de Países Selecionados. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/comparacoes-internacionais/recursos-aplicados/8-1-2-dispendios-nacionais-em-pesquisa-e-desenvolvimento-em-relacao-ao-produto-interno-bruto-pib-de-paises-selecionados>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 maio 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Recursos Aplicados - Governos Estaduais: Brasil - Dispendios dos Governos Estaduais em Pesquisa e Desenvolvimento por Execução segundo Regiões e Unidades da Federação. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/recursos-aplicados/governos-estaduais/2-3-5-brasil-dispendios-dos-governos-estaduais-em-pesquisa-e-desenvolvimento-por-execucao-segundo-regioes-e-unidades-da-federacao>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação. 2016. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRONZINI, R.; PISELLI, P. The impact of R&D subsidies on firm innovation. **Research Policy**, v. 45, n. 2, p. 442–457, 1 mar. 2016b.

BURAVLEVA, Y.; TANG, D.; BETHEL, B. J. Incentivizing innovation: The causal role of government subsidies on lithium-ion battery research and development. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 15, 1 ago. 2021.

CASTRO, A. C. **Financiamento público à inovação em MPEs brasileiras: análise da subvenção econômica por meio do programa TECNOVA**. 2019. Tese (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

CERULLI, G. **Modelling and measuring the effect of public subsidies on business R&D: a critical review of the econometric literature**. *The Economic Record*, v. 86, n. 274, p. 421-449, 2010.

CHEN, G.; BREEDLOVE, J. The effect of innovation-driven policy on innovation efficiency: based on the listed sports firms on Chinese new Third Board. **International Journal of Sports Marketing and Sponsorship**, v. 21, n. 4, p. 735–755, 21 set. 2020.

CHEN, Z.; ZHANG, J.; ZI, Y. A cost-benefit analysis of R&D and patents: Firm-level evidence from China. **European Economic Review**, v. 133, 1 abr. 2021.

CONFEA. **Resolução N° 235, de nove de outubro de 1975.**, 1975. Disponível em: <<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=283>>. Acesso em: 21 mar. 2023

CORRÊA, R. L. **Rede interorganizacional de apoio à inovação: uma análise do programa Tecnova Paraná.** 2018. Tese (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. **Avaliação de programas públicos:** desafios conceituais e metodológicos. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, n. 37, p. 969-992, set. 2003.

CRESPI, G.; MAFFIOLI, A.; MOHNEN, P.; VÁZQUEZ, G. **Evaluating the impact of science, technology and innovation programs:** a methodological toolkit. *Impact-Evaluation Guidelines. Technical Notes*, 2011.

CUNHA, N. G. **Efeitos do apoio de agência de fomento à inovação: um estudo de caso sobre as empresas agraciadas pelo Edital TECNOVA 13/2013 - FAPEMIG.** 2018. Tese (Mestrado em Administração) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

DIAS, V. K. O. **Impactos da inovação tecnológica das microempresas e empresas de pequeno porte em Pernambuco: uma análise dos programas de subvenção PAPPE integração e TECNOVA.** 2018. Tese (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Universidade Federal De Pernambuco, Maceió, 2018.

ERSIN, Ö.; USTABAŞ, A.; ACAR, T. THE NONLINEAR EFFECTS OF HIGH TECHNOLOGY EXPORTS, R&D AND PATENTS ON ECONOMIC GROWTH: A PANEL THRESHOLD APPROACH TO 35 OECD COUNTRIES. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, v. 25, n. 1, p. 26 – 44, 2022.

FASSARELLA, B. *et al.* Avaliação de programas públicos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (p&d&i) em pequenos negócios: experiência do Brasil. *Textos de Economia*, v. 25, n. 2, p. 01–28, 2 fev. 2023.

FERNANDES, J. *et al.* O estado da arte da produção acadêmica sobre o financiamento à inovação na modalidade da subvenção econômica no Brasil. In: ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 40, 2020, Foz do Iguaçu, *Anais...* Foz do Iguaçu: Abepro 2020.

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO (FAPES). **EDITAL FAPES/FINEP 13/2013 - TECNOVA-ES:** PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO – PRO-INOVA, Vitória, p. 1-66, 17 dez. 2013. Disponível em: https://fapes.es.gov.br/Media/fapes/Importacao/Arquivos/editaisencerrados/Edital_TECNOVA_013_2013_ALTERADO_24.02.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559771653. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559771653/>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

Governo ES - Startup capixaba voltada ao monitoramento ambiental recebe apoio do Fundo de Investimentos em Participação. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/Noticia/startup-capixaba-voltada-ao-monitoramento-ambiental-recebe-apoio-do-fundo-de-investimentos-em-participacao>>. Acesso em 8 out. 2023.

GUAN, J. C.; PANG, L. Industry specific effects on innovation performance in China. **China Economic Review**, v. 44, p. 125–137, 1 jul. 2017.

HOWELL, S. T. **Financing Innovation: Evidence from R&D Grants am deeply grateful to Cham-berlain, seminar participants, the editor Luigi Pistaferri, and anonymous referees. I am in-debted to.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2687457>>.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (IFES). **Sumário executivo: avaliação de impactos do TECNOVA-ES resultados preliminares.** Cariacica, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Identidade Institucional. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/identidade-institucional>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

KAISER, U. **Private R&D and Public R&D Subsidies: Microeconomic Evidence from Denmark.** Discussion Paper 2004-19. Odense: University of Southern Denmark, Centre for European Economic Research, Centre for Economic and Business Research, 2004.

LEAL, E. A. S. **Avaliação dos efeitos e dos impactos do programa de apoio à pesquisa em empresas - PAPPE - subvenção econômica à inovação.** 2018. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

LEAL, É. DE A. S. et al. GRANTS FOR INNOVATION IN ESPÍRITO SANTO. **RINTERPAP - Revista Interdisciplinar de Pesquisas Aplicadas**, v. 2, n. 1, p. 1–15, 24 mar. 2021.

LIU, L.; DONG, C. The more funds the better? External funds, R&D investment and firm innovation: critical role of firm leaders' international experience. **European Journal of Innovation Management**, 2022.

LOBO, E. A. **Financiamento da inovação, processo de aprendizado e desempenho inovativo: o caso das empresas beneficiadas com o programa TECNOVA no estado do Ceará.** 2020. Tese (Mestrado em Administração) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2020.

LÓPEZ, A. **Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo em América Latina: una revisión crítica.** Nota Técnica, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Divisão Regional de Política, Rede de Inovação, Ciência e Tecnologia, 2009.

MULIER, K.; SAMARIN, I. Sector heterogeneity and dynamic effects of innovation subsidies: Evidence from Horizon 2020. **Research Policy**, v. 50, n. 10, 1 dez. 2021.

NOBRE, E. DE A. et al. CAPACIDADE DE INOVAÇÃO NAS EMPRESAS INCUBADAS. **HOLOS**, v. 3, p. 198–217, 23 jun. 2016.

OLIVEIRA, B. V. N. **Inteligência artificial e visão computacional em projetos de empreendimentos inovadores: análise dos programas TECNOVA e Centelha do estado de Alagoas**. 2022. Tese (Mestrado em propriedade intelectual e transferência de tecnologia para inovação) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

OSLO Manual: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation 4th edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. 4. ed. Luxembourg: OECD, 2018. 254 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>. Acesso em: 22 out. 2023.

PAGANI, R., KOVALESKI, J., RESENDE, L. **Methodi Ordinatio**: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Scientometrics*, p. 1–27, 2015.

PAPACONSTANTINOU, G; POLT, W. **Policy evaluation in innovation and technology: an overview**. In: CONFERENCE POLICY EVALUATION IN INNOVATION AND TECHNOLOGY. Science and technology policy division, OCDE, Paris: 1997.

PETERS, B. et al. Estimating dynamic R&D choice: an analysis of costs and long-run benefits. **The RAND Journal of Economics**, v. 48, n. 2, p. 409–437, 1 maio 2017.

RAPINI, M., et al. **Economia da ciência, tecnologia e inovação Fundamentos teóricos e a economia global**. CEDEPLAR, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. 2. ed. Belo Horizonte: Coleção População & Economia, 2021.

RUEGG, R.; FELLER, I. **A toolkit for evaluating public R&D investment**: models, methods, and findings from ATP's first decade. National Institute of Standards and Technology, Technology Administration; U.S. Department of Commerce, jul. 2003.

SALLES FILHO, S. et al. Evaluation of ST&I programs: a methodological approach to the Brazilian Small Business Program and some comparisons with the SBIR program, **Research Evaluation**, v. 20, n. 2, p. 157–169, 2011. DOI: 10.3152/095820211X12941371876184

SOLTANZADEH, J. et al. Evaluation of the effect of R&D subsidies on Iranian firms' innovative behavior: Reconceptualizing behavioral additionality. **Journal of Science and Technology Policy Management**, v. 11, n. 1, p. 17–48, 2 mar. 2020.

TIGRE, P. **Gestão da Inovação**: uma abordagem estratégica, organizacional e de gestão de conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

TORREÃO, M. N. **Capital social, aprendizagem organizacional e capacidades tecnológicas como fatores de sucesso para programas descentralizados de**

apoio a inovação: o caso TECNOVA Goiás. 2015. Tese (Mestrado em Sistema de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

VEIGA, D. S.; DEZA, X. V. Impact of structural funds for innovation on business innovation: Analysis using indicators from the companies participating in the erdf-interconecta programme in Galicia. **Revista Galega de Economía**, v. 30, n. 2, p. 1–16, 2021.

WALTER, A. I. et al. Measuring societal effects of transdisciplinary research projects: Design and application of an evaluation method. **Evaluation and Program Planning**, v. 30, n. 4, p. 325–338, 22 out. 2023.

WU, Y. *et al.* Technological capability, eco-innovation performance, and cooperative R&D strategy in new energy vehicle industry: Evidence from listed companies in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 261, 10 jul. 2020.

XIAN-GANG, Z. **The market performance evaluation of Chinese water industry and its determinants.** [s.l: s.n.].

XU, X. *et al.* Impact of subsidies on innovations of environmental protection and circular economy in China. **Journal of Environmental Management**, v. 289, 1 jul. 2021.

YIN, Robert K. **Estudo de caso.** Porto Alegre: Grupo A, 2015. E-book. ISBN 9788582602324. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602324/>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

ZHOU, L. J.; SADEGHI, M. The long-run role of innovation in the IPO market: inhibition or promotion? **Accounting and Finance**, v. 61, n. 2, p. 3735–3779, 1 jun. 2021.

ZHOU, Z. J. *et al.* The Influence of Government Intervention on the Performance of Independent Innovation under Financial Support Based on Data of Listed Companies in Strategic Emerging Industries. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2020, 2020.

ZUO, Z.; LIN, Z. Government R&D subsidies and firm innovation performance: The moderating role of accounting information quality. **Journal of Innovation and Knowledge**, v. 7, n. 2, 1 abr. 2022.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Tabela do *ranking* do método *ordinatio*

| Autor(a)/ano | Título dos artigos | Nº de citações | InOrdin |
|-------------------------------|---|----------------|----------|
| HOWELL, 2016 | Financing innovation: Evidence from R&D grants | 817 | 847,0182 |
| WU <i>et al.</i> , 2020 | Technological capability, eco-innovation performance, and cooperative R&D strategy in new energy vehicle industry: Evidence from listed companies in China | 85 | 155,0185 |
| ZUO; LIN, 2022 | Government R&D subsidies and firm innovation performance: The moderating role of accounting information quality | 29 | 119,0149 |
| XU <i>et al.</i> , 2021 | Impact of subsidies on innovations of environmental protection and circular economy in China | 27 | 107,0134 |
| CHEN; ZHANG; ZI, 2021 | A cost-benefit analysis of R&D and patents: Firm-level evidence from China | 27 | 107,0039 |
| MULIER; SAMARIN, 2021 | Sector heterogeneity and dynamic effects of innovation subsidies: Evidence from Horizon 2020 | 20 | 100,0151 |
| ERSIN; USTABAŞ; ACAR, 2022 | The nonlinear effects of high technology exports, R&D and patents on economic growth: a panel threshold approach to 35 OECD countries | 9 | 99,0015 |
| LIU; DONG, 2022 | The more funds the better? External funds, R&D investment and firm innovation: critical role of firm leaders' international experience | 2 | 92,009 |
| BURAVLEVA; TANG; BETHEL, 2021 | Incentivizing innovation: The causal role of government subsidies on lithium-ion battery research and development | 8 | 88,0058 |
| BENNATO <i>et al.</i> , 2021 | Mergers and innovation: Evidence from the hard disk drive market | 8 | 88,0033 |
| VEIGA; DEZA, 2021 | Impact of structural funds for innovation on business innovation: Analysis using indicators from the companies participating in the erdf-innterconecta programme in Galicia | 6 | 86,001 |

| | | | |
|----------------------------------|--|----|---------|
| SOLTANZADEH <i>et al.</i> , 2020 | Evaluation of the effect of R&D subsidies on Iranian firms' innovative behavior: Reconceptualizing behavioral additionality | 15 | 85,0066 |
| CHEN; BREEDLOVE, 2020 | The effect of innovation-driven policy on innovation efficiency: based on the listed sports firms on Chinese new Third Board | 15 | 85,0047 |
| AFCHA; LUCENA, 2020 | The effectiveness of R&D subsidies in fostering firm innovation: The role of knowledge-sourcing activities | 12 | 82,0078 |
| ZHOU; SADEGHI, 2021 | The long-run role of innovation in the IPO market: inhibition or promotion? | 0 | 80,0045 |
| GUAN; PANG, 2017 | Industry specific effects on innovation performance in China | 36 | 76,009 |
| ZHOU <i>et al.</i> , 2020 | The Influence of Government Intervention on the Performance of Independent Innovation under Financial Support Based on Data of Listed Companies in Strategic Emerging Industries | 4 | 74,0026 |
| XIAN-GANG, 2018 | The market performance evaluation of Chinese water industry and its determinants | 1 | 51,0021 |

APÊNDICE B – Quadro com análise dos artigos encontrados através do *ordinatio*

| Título do artigo | Objetivo | Método | Principais resultados |
|---|---|---|---|
| Financing innovation: Evidence from R&D grants | Avaliar os impactos do programa <i>Small Business Innovation Research</i> em empresas de alta tecnologia. | Método estatístico de regressão de descontinuidade. | Não há relação entre o registro de patentes e a ordem decrescente das notas das empresas que receberam subsídio do governo. O efeito do investimento é maior para a primeira fase, e por isso, se os recursos da Fase 2 fossem direcionados para a Fase 1, seria possível aumentar o número de patentes em 2,5 vezes. Destaca-se uma relação negativa entre quantidade de vezes que uma organização recebeu o subsídio e o número de patente. Além disso, a concessão de recursos diminui pela metade a chance das empresas terem receita zero. |
| Technological capability, eco-innovation performance, and cooperative R&D strategy in new energy vehicle industry: Evidence from listed companies in China. | Avaliar como a capacidade tecnológica de uma organização contribui para o P&D de novos veículos energéticos e com interações com os recursos governamentais e outros fatores de cooperação externa. | Coleta de dados na listagem de indústria veículos de energia nova e modelo de regressão logística para análise da relação entre a capacidade tecnológica, a eco-inovação e a estratégia de P&D. | Existe uma relação positiva entre a capacidade tecnológica e a criação de eco-inovações. Existe relação positiva entre a propriedade estatal e a produção de novos veículos de energia. O apoio governamental contribui negativamente para a relação positiva entre a capacidade tecnológica e o desenvolvimento de eco-inovações. |
| Government R&D subsidies and firm innovation performance: The moderating role of accounting information quality | Analisar os efeitos dos subsídios governamentais na produção de inovação, tendo como moderador a qualidade da informação contábil. | Análise empírica dos dados e coleta de dados através de múltiplas fontes e modelo de painel dinâmico de dois estágios denominado <i>Generalized Method of Moments</i> (GMM) (BLUNDELL; BOND, 1998). | Investimentos públicos contribuíram para os investimentos incrementais da própria empresa e para a criação de inovação das organizações em até dois anos. Além disso, empresas com maior qualidade nas informações contábeis tem maior aproveitamento dos investimentos recebidos e produzem mais inovações. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Impact of subsidies on innovations of environmental protection and circular economy in China | Analisar os efeitos dos subsídios governamentais no desempenho inovador de empresas do setor de conservação de energia e proteção ambiental. | Revisão da literatura sobre o tema e análise empírica dos dados coletados através de questionários e entrevistas com gerentes das empresas, além da utilização da análise de regressão. | Aumento dos investimentos públicos em P&D contribuem para o aumento dos investimentos feitos pelas próprias empresas e não há correlação entre os subsídios e o desempenho inovativo medido por patentes. Contudo, ao acrescentar a variável intermediária relacionada aos investimentos feitos pelas próprias empresas, há uma relação positiva. Quando há alta regulação externa e interna, os recursos públicos investidos em P&D se relacionam positivamente com o número de patentes registradas. Há uma relação positiva entre os recursos públicos e patentes nos setores de coleta e reutilização de materiais descartados. |
| A cost-benefit analysis of R&D and patents: Firm-level evidence from China | Analisar o impacto dos investimentos em P&D e patentes na produtividade e no valor das empresas de manufatura de alta tecnologia na China. | Extensão do modelo PRVF (PETERS et al., 2017), um modelo dinâmico de investimento em P&D e patentes que considera a incerteza e a natureza irreversível desses investimentos. | Depósito de patentes contribuiu para o aumento do valor da empresa em uma média de 0,764%, contudo, entre 48% e 67% dos investimentos não estão relacionados a patentes. Além disso, o investimento em inovação não patenteada é responsável pela maior parte dos benefícios provenientes dos subsídios. Também é destacado que políticas com subsídios fixos são mais eficientes no aumento do valor da empresa do que de subsídios proporcionais aos investimentos feitos em P&D. |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Sector heterogeneity and dynamic effects of innovation subsidies: Evidence from Horizon 2020 | Avaliar os impactos das subvenções do programa pan-europeu Horizon 2000 na produção de inovações e no desenvolvimento das organizações. | Coleta de dados feita através de fonte de dados que fornecem informações sobre os projetos subsidiados no programa e características dessas organizações. É utilizado um modelo de diferenças em diferenças. | Os subsídios contribuem para o investimento em ativos tangíveis e intangíveis, crescimento do faturamento e emprego e depósito de patentes. Além disso, os resultados são melhores em anos mais distantes do ano de recebimento do benefício, de maneira que o impacto em relação à inovação é analisado após dois anos. Outra conclusão relevante consiste no fato de que os subsídios são mais efetivos em empresas que atuam em setores com alto investimento P&D, alto investimento em conhecimento e baixa competitividade. Este efeito também é positivo no depósito de patentes, independente do setor. |
| The nonlinear effects of high technology exports, R&D and patents on economic growth: a panel threshold approach to 35 OECD countries | Avaliar a relação entre crescimento econômico investimento em P&D, patentes e exportações de produtos de alta tecnologia. | Modelo de limiar para painéis. | Foram encontrados pontos limiares em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) e a proporção de investimento em P&D, indicando que quando um país atinge um certo valor nesses indicadores, há um impacto relevante no crescimento econômico. Além disso, foi observado que mesmo quando um país investe pouco em P&D em relação ao seu PIB, são gerados benefícios significativos. O resultado é semelhante para a exportação de tecnologia, porém em menor intensidade. |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>The more funds the better? External funds, R&D investment and firm innovation: critical role of firm leaders' international experience</p> | <p>Avaliar como os recursos externos e subsídios públicos influenciam no investimento em P&D e desempenho inovativo das organizações.</p> | <p>Dados coletados através de uma pesquisa feita pelo Comitê Administrativo de Zhongguancun Science Park, sendo levantadas informações sobre situação financeira, atividades em P&D, entre outros. Para análise dos dados, foi utilizada a regressão binomial negativa e o teste de Hausman para validação do modelo. Destaca-se que o estudo utilizou avaliação de patentes como medida de avaliação de inovação.</p> | <p>Foi avaliado que existe uma relação negativa entre os empréstimos/subsídios e performance em inovação. Com isso, há uma menor alocação de recursos em projetos inovadores, e conseqüentemente, um menor número de patentes. Além disso, foi observado que quando o líder da organização possui experiência internacional, há uma redução no número de patentes registradas.</p> |
| <p>Incentivizing innovation: The causal role of government subsidies on lithium-ion battery research and development</p> | <p>Compreender os impactos dos subsídios públicos e outros investimentos para desenvolvimento de tecnologias sustentáveis em empresas chinesas de baterias de íons.</p> | <p>Dados analisados consistem em estatísticas de relatórios sobre a cadeia de suprimento global deste setor. Utilizou-se a análise de regressão, com efeitos fixos e aleatórios, e variáveis de controle como tamanho da empresa, receita, intensidade em P&D, entre outros.</p> | <p>Constatou-se que empresas maiores realizam maiores investimentos em P&D e que maiores apoios de investimentos externos contribuem para o P&D. Além disso, foi avaliada uma correlação positiva entre os subsídios em P&D, investimentos em P&D e a produção de patentes. Também foi avaliada uma correlação positiva entre investimentos em P&D e a produção de patentes.</p> |
| <p>Mergers and innovation: Evidence from the hard disk drive market</p> | <p>Avaliar como as empresas de discos rígidos, que se fundiram, reagiram à inovação e os fatores que influenciam essa relação.</p> | <p>Dados foram coletados através de pesquisas em fonte de dados que continham informações sobre intensidade de P&D, número de patentes, número de novos modelos de produtos, entre outros. Para avaliar os dados foi utilizado um modelo causal de dados em painel.</p> | <p>Foi analisada uma melhoria de 2,5% na intensidade das atividades de P&D após a fusão, contudo, essa análise é negativa para o número de patentes, sendo analisado uma redução de 44% comparado ao período pré-fusão.</p> |
| <p>Impact of structural funds for innovation on business innovation: Analysis using indicators from the companies participating in the erdf-innterconecta programme in Galicia</p> | <p>Avaliar os impactos do programa operativo fundo tecnológico 2007-2013 na região da Galícia em termos de inovação.</p> | <p>Análise quantitativa dos impactos do programa na Galícia.</p> | <p>Constatou-se que os resultados foram baixos quando comparados ao valor investido, tendo redução do gasto total em inovação pelas empresas e de seus envolvimento com inovação.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Evaluation of the effect of R&D subsidies on Iranian firms' innovative behavior: Reconceptualizing behavioral additionality</p> | <p>Avaliar os impactos de subsídios públicos para P&D nas atividades inovativas das empresas.</p> | <p>Utilização dos métodos <i>Propensity Score Matching</i>, <i>Nearest Neighbor</i> e <i>caliper</i> para avaliar os efeitos do subsídio do governo. Além disso utilizou-se o modelo Probit.</p> | <p>Constatou-se um aumento no investimento em P&D e no número de colaboradores envolvidos com esta área, em empresas que receberam e que não receberam o incentivo. Também foi observado que os subsídios impactam positivamente as atividades inovativas das empresas e o número de novos produtos, serviços e patentes.</p> |
| <p>The effect of innovation-driven policy on innovation efficiency: based on the listed sports firms on Chinese new Third Board</p> | <p>Avaliar os impactos de políticas públicas de incentivo à inovação em empresas esportivas da China, buscando compreender como essa política influencia os diferentes aspectos da inovação.</p> | <p>Utilização de análise de correlação, modelagem de análise envoltória de dados e análises de regressão múltiplas.</p> | <p>Observou-se uma correlação positiva entre o investimento em P&D e patentes. Além disso, foi analisado que os investimentos em inovação por meio de políticas aumentam a eficiência de inovação global da inovação, mas não possui o mesmo resultado para a eficiência relacionada às operações.</p> |
| <p>The effectiveness of R&D subsidies in fostering firm innovation: The role of knowledge-sourcing activities</p> | <p>Definir um novo modelo conceitual que considera o conhecimento como forma de beneficiamento das organizações em relação aos subsídios em P&D.</p> | <p>Para análise dos dados é utilizada uma abordagem empírica, análise de correspondência e análise de regressão.</p> | <p>Constatou-se que os subsídios em P&D influenciam positivamente a inovação. Além disso, existe uma correlação positiva entre empresas abertas para o conhecimento e o desempenho inovativo. Destaca-se que os subsídios se mostraram eficientes para a mudança comportamental da organização em busca de inovações.</p> |
| <p>The long-run role of innovation in the IPO market: inhibition or promotion?</p> | <p>Avaliar os efeitos da inovação em organizações do mercado de ações da China, de maneira a analisar como as patentes contribuem para o sucesso das empresas a longo prazo.</p> | <p>Os dados utilizados consistem em empresas chinesas que abriram seu capital entre 2009 e 2016. Para a avaliação é utilizada a análise de regressão e teste t para avaliar se existe uma diferença significativa entre os dados estudados.</p> | <p>Constatou-se que as empresas que possuem maior investimento em P&D tem um pior desempenho inovativo do que empresas com menores valores. Contudo, empresas com maiores quantidades de patentes tem um desempenho melhor a longo prazo. Os resultados demonstram que os efeitos da inovação podem ser diferentes dependendo do tipo de inovação considerado.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Industry specific effects on innovation performance in China | Compreender como as características das organizações influenciam as atividades inovativas. | Para análise dos dados foi utilizada a abordagem em duas etapas de Heckman, sendo a primeira probabilística e a segunda análise de regressão. | Observou-se que os subsídios a inovação contribuem para as atividades inovativas de uma empresa. Além disso, foi constatado que existe uma correlação positiva entre tamanho da empresa, incentivos financeiros e intensidade do P&D no número de patentes depositadas. Também foi constatado que empresas que precisam de altos investimentos em ativos físicos, tecnologia e infraestrutura tem maiores capacidades de desenvolvimento de inovações. |
| The Influence of Government Intervention on the Performance of Independent Innovation under Financial Support Based on Data of Listed Companies in Strategic Emerging Industries | Analisar o impacto de intervenções públicas no desempenho inovativo de empresas emergentes na China. | Utilização do modelo de painel dinâmico de dois estágios denominado <i>Generalized Method of Moments</i> (GMM) (BLUNDELL; BOND, 1998). | Observou-se que os subsídios públicos possuem correlação positiva com o aumento do número de patentes. Além disso, deduções do imposto sobre valor agregado promove a aplicação de patentes, contudo, tem um impacto negativo na receita da organização. Também foi destacado que o investimento em colaboradores contribui para a aplicação de patentes. |
| The market performance evaluation of Chinese water industry and its determinants | Avaliar quais fatores influenciam o desempenho de indústrias de água na China. | É utilizada análise envoltória de dados e o modelo Tobit. | É observado que a eficiência geral da indústria é baixa. Além disso, existe variação nos valores de investimento em P&D. Este fato sugere que as organizações necessitam comprar patentes externas e possuem pouca capacidade inovativa. |

APÊNDICE C – Questionário feito ao proprietário da Aratu

| Pergunta | Resposta do proprietário |
|--|--|
| A empresa participou de algum outro programa de incentivo a P&D anteriormente ao TECNOVA 2013? | Não participou. |
| Quais características ou práticas a empresa acredita que são essenciais para ter um bom desempenho em programas de inovação como o TECNOVA-ES? | <p>O entrevistado informou que uma empresa proveniente de uma incubadora, ou seja, que foi desenvolvida em ambiente de incentivo a inovação e empreendedorismo, possui maiores chances de ter sucesso em programas com o TECNOVA. Ele também informou que existem vícios no mercado que apenas são superados por empresas com uma boa base tecnológica.</p> <p>Dessa forma, ele acredita que empresas que vieram de incubadoras possuem melhores resultados, uma vez que são preparadas para gerar mais valor com inovações, sejam elas incrementais ou radicais, através de dores já existentes no mercado.</p> |
| A empresa possui uma área de P&D? Como é essa estrutura? | <p>Na época do TECNOVA, não havia muitos funcionários na empresa, por esse motivo, foi necessário contratar novas pessoas e formar uma equipe para que fosse possível dar seguimento as atividades de P&D. Atualmente, esta equipe ainda existe, com o objetivo de inserir e manter a tecnologia no mercado.</p> <p>Contudo, de uma forma geral, o proprietário destacou que não existe uma área exclusiva para tratativa dessas questões, mas todos da empresa, um total de 15 funcionários, possuem a função de buscar a P&D sempre, desde o gestor até o “chão de fábrica”.</p> <p>Vale destacar que o proprietário ressaltou dificuldades para sustentar esta equipe com os recursos da própria empresa.</p> |
| Como é a difusão e aquisição do conhecimento na empresa? | Em relação ao conhecimento interno, os colaboradores recebem um caderno, logo que são admitidos na empresa, onde anotam todas as informações necessárias as atividades que estas trabalham. Em relação ao conhecimento externo, o proprietário informou que os colaboradores possuem acesso a cursos externos e avaliam se faz sentido patrocinar curso profissionalizante de pós-graduação para estes. |
| Foi necessário realizar investimento em pessoal na época do programa? Esse investimento contribuiu para o desempenho da empresa no TECNOVA? | Sim, foi necessário atrair novos talentos e formar uma equipe para tratar as questões relacionadas a P&D, conforme explicado anteriormente na pergunta 2. |
| Como é a capacidade tecnológica da empresa? A capacidade tecnológica contribuiu para o desenvolvimento da propriedade industrial? | Segundo o entrevistado, as tecnologias desenvolvidas inicialmente com o TECNOVA apresentavam um TRL, indicador de avaliação da maturidade tecnológica, igual a 5, ou seja, ainda são protótipos que exigem a necessidade de mais testes. Contudo, atualmente já existem tecnologias com TRL igual a 8, já estando disponíveis para utilização no mercado. |

| | |
|--|---|
| | <p>Além disso, o proprietário informou que o TECNOVA os ensinou uma boa prática, que consiste no mapeamento e avaliação de fornecedores, parceiros, entre outros, que possam contribuir para a maturação das tecnologias desenvolvidas.</p> <p>Entrevistado também destacou que a capacidade tecnológica contribuiu para o desenvolvimento de propriedade industrial, mas não foi o principal fator que influenciou neste processo. Ele acredita que o fator que mais contribuiu foi o entendimento do negócio, uma vez que é analisado se o que será desenvolvido possui ligação com as atividades da empresa.</p> <p>Além disso, realizar um levantamento dos escritórios de registro de propriedade industrial também contribuem para o desenvolvimento de inovações. Destaca-se que esta atividade apenas foi possível devido a consultoria disponibilizada no TECNOVA.</p> |
| <p>O proprietário da empresa possui experiência de trabalho internacional?</p> | <p>O proprietário destacou que teve uma experiência internacional anteriormente a criação da empresa, trabalhando na área de monitoramento ambiental, que possui ligação com a área de atuação da Aratu. Ele destacou que a partir dessa experiência, iniciou a estruturação da Aratu.</p> |
| <p>O programa TECNOVA (13/2013) foi decisivo para o desenvolvimento e registro de uma propriedade industrial? A propriedade seria registrada caso não tivesse o apoio do programa?</p> | <p>O entrevistado destacou que sem o programa TECNOVA, nada teria sido desenvolvido, uma vez que o programa possibilitou várias oportunidades de desenvolvimento de inovações. O entrevistado também destacou que a Aratu provavelmente não existiria se o projeto não tivesse sido aprovado no programa.</p> |

APÊNDICE D – Tabela com características das empresas participantes do
TECNOVA-ES 13/2013

| Empresa | Idade | Área do projeto |
|--|--------------|------------------------|
| Salutaris Instituto de Apoio à Pesquisa em Saúde e Ambiente | 1 | Biotecnologia |
| Orienta Energias Alternativas Ltda | 19 | Energia Alternativas |
| Lunar Auto Center Ltda | 13 | Energia Alternativas |
| Bitcast Engenharia e Sistemas Embarcados Ltda | 2 | Logística |
| Elonline Serviços de Internet Eireli | 8 | Logística |
| Aplysia Assessoria e Consultoria Ltda | 17 | Meio Ambiente |
| Tendência Consultoria Empresarial SS Ltda | 0 | Meio Ambiente |
| Masil – Metalúrgica Anchieta Serviços Industriais LTDA | 16 | Metal-Mecânico |
| Aratu Ltda EPP | 3 | Petróleo e Gás |
| Usiman Serviços de Manutenção Indústria e Comercio Ltda. | 19 | Petróleo e Gás |
| Etaure Desenvolvimento de Sistemas Ltda | 7 | TIC |
| E-brand Estratégica Online Ltda | 12 | TIC |
| FRJ Informática | 19 | TIC |
| Conexo Projetos e Sistemas Ltda / EVOLÓGICA TECNOLOGIA E PESQUISA LTDA | 18 | TIC |
| Raizer Moura Tecnologia Ltda | 9 | TIC |
| Mogai Tecnologia da Informação | 17 | TIC |
| Zaruc Tecnologia Ltda | 6 | TIC |
| Mantis Tecnologia Ltda | 4 | TIC |

| | | |
|--|----|-----|
| Soluções Inovadoras em Logística e Mobilidade Urbana LTDA/ PAYPARKING MOBILIDADE URBANA LTDA | 1 | TIC |
| Global B2C Serviços de Intermediação Ltda | 7 | TIC |
| Easystem Tecnologia Ltda | 5 | TIC |
| Polaris Informática Ltda | 18 | TIC |
| MD Tecnologia da Informação Ltda | 10 | TIC |
| EasyMe - Tecnologia e Inovação Ltda | 3 | TIC |
| Peixe Piloto Investimentos Ltda. | 6 | TIC |
| Vitoria Software Ltda | 4 | TIC |
| Wage Informática Ltda | 21 | TIC |
| Único Comunicação Virtual de Conteúdo Eletrônico | 8 | TIC |
| Projeta Sistema de Informação Ltda | 6 | TIC |
| Tecsoluti Comercio e Soluções Ltda | 14 | TIC |
| Uplevel Informática Ltda | 19 | TIC |
| Openport Sistemas Ltda | 15 | TIC |
| Educartic Tecnologia, Gestão e Inovação para a Educação | 12 | TIC |
| Atitude Soluções Empresariais Ltda | 2 | TIC |
| HR Solutions Ltda | 1 | TIC |
| Bruno Rabbi Informática | 8 | TIC |
| Bitável Tecnologia Ltda | 15 | TIC |
| Cardeal Soluções e Desenvolvimento Ltda | 4 | TIC |
