

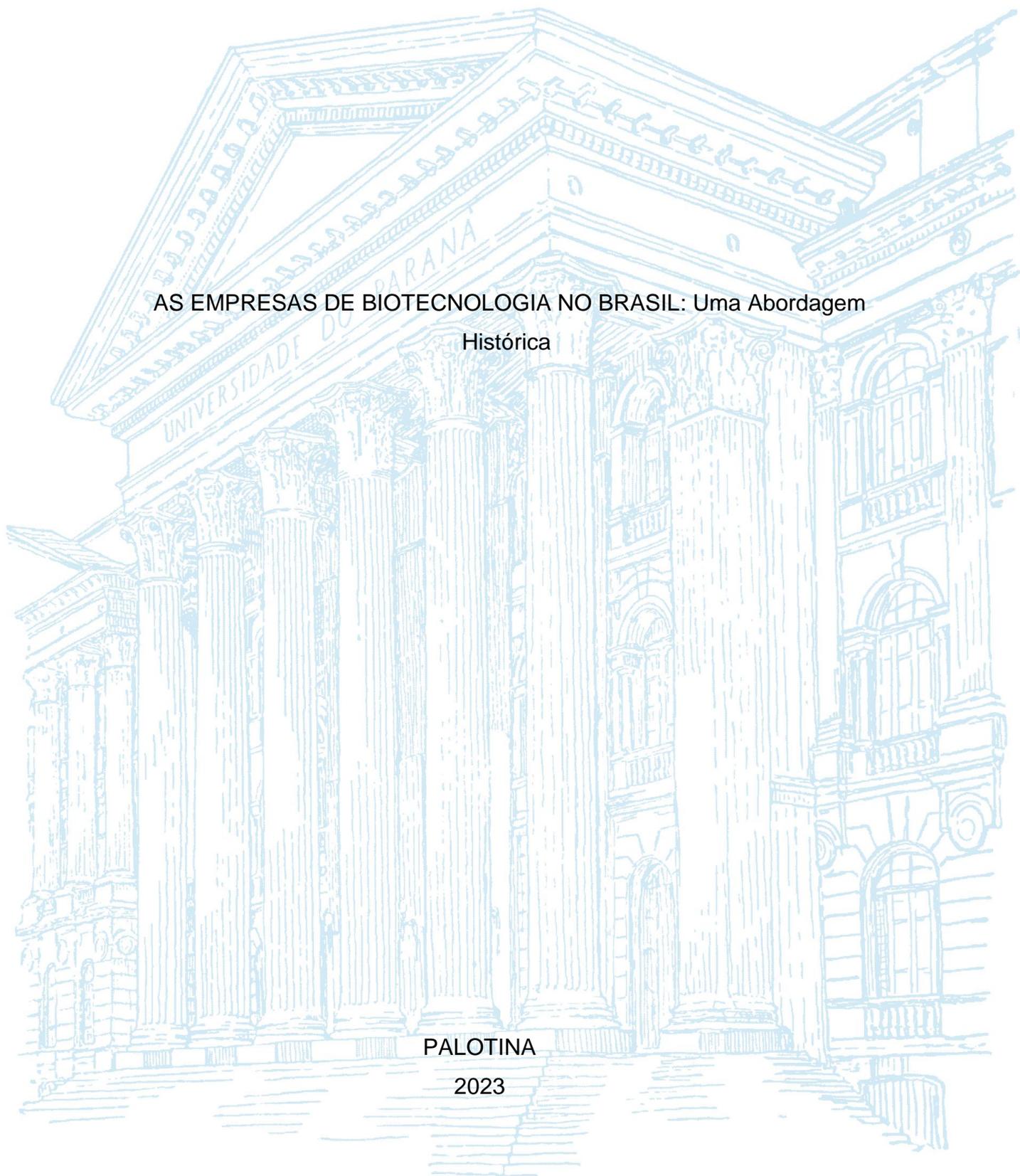
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FERNANDO GARRIDO DE OLIVEIRA

AS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL: Uma Abordagem  
Histórica

PALOTINA

2023



FERNANDO GARRIDO DE OLIVEIRA

AS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL: UMA ABORDAGEM  
HISTÓRICA

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Rochadelli

PALOTINA

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO, ENSINO E CIÊNCIAS  
Rua Pioneiro, 2153, - Bairro Jardim Dallas, Palotina/PR, CEP 85950-000  
Telefone: (44)3211-8500 - <http://www.ufpr.br/>

## ATA DE REUNIÃO

Aos **15 dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e três, às 10:30 horas**, na Sala **6 do Bloco Didático 2**, Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, realizou-se a Defesa Pública e Oral do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**As Empresas de Biotecnologia no Brasil: uma abordagem histórica**" apresentado **pelo** discente **Fernando Garrido de Oliveira, orientado pelo Prof. Dr. Roberto Rochadelli**, como um dos requisitos obrigatórios para conclusão do curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Iniciados os trabalhos, **o orientador** e Presidente da Banca concedeu a palavra **ao** discente, para exposição do seu trabalho. A seguir, foi concedida a palavra em ordem sucessiva aos membros da Banca de Exame, os quais passaram a arguir **o** discente. Ultimada a defesa, que se desenvolveu nos termos normativos, a Banca de Exame, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo atribuído **ao** discente as seguintes notas: **Prof. Dra. Dilcemara Cristina Zenatti, nota: 90 (noventa), Prof. Dr. Luis Fernando Souza Gomes, nota: 80 (oitenta), e Prof. Dr. Roberto Rochadelli, nota: 85 (oitenta e cinco)**. A nota final **do** discente, após a média aritmética dos três membros da banca de exame, foi **85 (oitenta e cinco)**. As considerações e sugestões feitas pela Banca de Exame deverão ser atendidas **pelo** discente sob o acompanhamento de **seu orientador**. Nada mais havendo a tratar foi lavrada a presente ata, que, lida e aprovada, vai por todos assinada eletronicamente.



Documento assinado eletronicamente por **ROBERTO ROCHADELLI, PROFESSOR DOMAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/02/2023, às 09:20, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **LUIS FERNANDO SOUZA GOMES, PROFESSOR DOMAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/02/2023, às 14:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **DILCEMARA CRISTINA ZENATTI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/02/2023, às 20:45, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **5296649** e o código CRC **EC9AF6D3**.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me sustentado até aqui.

À minha família, obrigado por tudo.

À Universidade Federal do Paraná por todas as oportunidades de aprendizagem e crescimento.

A todos os professores que me ajudaram nessa caminhada e que hoje posso chamá-los de amigos.

*Porque o SENHOR dá a sabedoria; da sua boca vem o  
conhecimento e o entendimento.*

*Provérbios 1:6*

## RESUMO

A biotecnologia define-se como: “a manipulação de processos e organismos vivos para a obtenção de bens, processos e serviços”. Foi entre os anos de 1970 e 1980 que a biotecnologia moderna se consolidou como uma importante ferramenta produtiva sendo incorporada por segmentos tradicionais da economia, como as indústrias química, farmacêutica, energia, entre outras. Este estudo busca avaliar de maneira quantitativa as Empresas e *Startups* Nacionais de Biotecnologia, sua distribuição geográfica e os fatores econômicos e políticos de fomento à biotecnologia nacional. Para traçar um panorama que quantifique e qualifique as Empresas e *Startups* Nacionais de Biotecnologia, foram utilizados dados obtidos no banco de dados de acesso aberto Profissão Biotec, classificados em 9 diferentes setores de atuação no seguimento biotecnológico. A confiabilidade dos dados foi verificada por meio da consulta do CNPJ de cada empresa. Observou-se um maior número de aberturas de Empresas de Biotecnologia entre 2000 e 2009, e de *Startups* em 2009. Os setores com os maiores números de empresas de Agricultura, Saúde Humana e Bem-estar, Biotecnologia e Saúde Animal e Multisetoriais. Os dados obtidos demonstram a importância da biotecnologia em áreas de relevância econômica no Brasil contemporâneo.

Palavras-chave: Biotecnologia, Empresas, *Startups*, Indústria, Comércio e Serviços.

## **ABSTRACT**

Biotechnology is defined as: “the manipulation of processes and living organisms to obtain goods, processes and services”. It was between the 1970s and 1980s that modern biotechnology consolidated itself as an important productive tool, being incorporated by traditional segments of the economy, such as the chemical, pharmaceutical, and energy industries, among others. This study seeks to quantitatively assess the National Biotechnology Companies and Startups, their geographic distribution and the economic and political factors that promote national biotechnology. To draw an overview that quantifies and qualifies National Biotechnology Companies and Startups, data obtained from the Profissão Biotec open access database, classified into 9 different sectors of activity in the biotechnology segment, were used. The reliability of the data was verified by consulting the CNPJ of each company. There was a greater number of openings of Biotechnology Companies between 2000 and 2009, and of Startups in 2009. The sectors with the highest numbers of companies were Agriculture, Human Health and Welfare, Biotechnology and Animal Health and Multisectoral. The data obtained demonstrate the importance of biotechnology in areas of economic relevance in contemporary Brazil.

Keywords: Biotechnology, Companies, Startups, Industry, Commerce and Services.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – Composição do PIB brasileiro no ano de 2019.....	16
FIGURA 2 – Composição das Exportações Brasileiras no Ano de 2020.....	18
FIGURA 3 – Interface da Plataforma Mapa Biotecnologia .....	22

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – SÉRIE HISTÓRICA DO CRESCIMENTO DO PIB NACIONAL.....	16
GRÁFICO 2 – SÉRIE HISTÓRICA DA PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA DO PIB.....	17
GRÁFICO 3 – SÉRIE HISTÓRICA DA BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA EM BILHÕES DE REAIS.....	17
GRÁFICO 4 – CRIAÇÃO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL POR DÉCADA.....	23
GRÁFICO 5 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 1980 E 1989.....	24
GRÁFICO 6 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 1990 E 1999.....	25
GRÁFICO 7 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 2000 E 2009.....	25
GRÁFICO 8 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 2010 E 2019.....	26
GRÁFICO 9 – NÚMERO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR ESTADO.....	27
GRÁFICO 10 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	27
GRÁFICO 11 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS.....	28
GRÁFICO 12 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	29
GRÁFICO 13 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DE PARANÁ.....	29

GRÁFICO 14 – NÚMERO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR SETOR.....	30
GRÁFICO 15 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR MULTISETORIAL.....	31
GRÁFICO 16 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR AGRICULTURA.....	31
GRÁFICO 17 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR SAÚDE HUMANA E BEM-ESTAR.....	32
GRÁFICO 18 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR BIOTECNOLOGIA E SAÚDE ANIMAL.....	33
GRÁFICO 19 – PROPORÇÃO ENTRE RAMOS DE ATIVIDADE DAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA.....	33
GRÁFICO 20 – CRIAÇÃO DE <i>STARTUPS</i> DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL AO LONGO DOS ANOS.....	34
GRÁFICO 21 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> CRIADAS 2017....	35
GRÁFICO 22 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> CRIADAS 2018....	35
GRÁFICO 23 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> CRIADAS 2019....	36
GRÁFICO 24 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> CRIADAS EM 2020.....	37
GRÁFICO 25 – NÚMERO DE <i>STARTUPS</i> DE BIOTECNOLOGIA POR ESTADO.....	37
GRÁFICO 26 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	38
GRÁFICO 27 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> NO ESTADO DE MINAS GERAIS.....	39

GRÁFICO 28 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	39
GRÁFICO 29 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	40
GRÁFICO 30 – PROPORÇÃO SETORIAL DE <i>STARTUPS</i> NO ESTADO DO PARANÁ.....	41
GRÁFICO 31 – NÚMERO DE <i>STARTUPS</i> DE BIOTECNOLOGIA POR SETOR.....	41
GRÁFICO 32 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE <i>STARTUPS</i> DO SETOR MULTISETORIAL.....	42
GRÁFICO 33 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE <i>STARTUPS</i> DO SETOR DE SAÚDE HUMANA E BEM-ESTAR.....	43
GRÁFICO 34 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE <i>STARTUPS</i> DO SETOR DE AGRICULTURA.....	43
GRÁFICO 35 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE <i>STARTUPS</i> DO SETOR DE OUTRAS ÁREAS.....	44
GRÁFICO 36 – PROPORÇÃO ENTRE RAMOS DE ATIVIDADE DAS <i>STARTUPS</i> DE BIOTECNOLOGIA.....	45
GRÁFICO 37 – NÚMERO DE EMPRESAS E <i>STARTUPS</i> NACIONAIS DE BIOTECNOLOGIA.....	45

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

PIB - Produto Interno Bruto

BCB - Balança Comercial Brasileira

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CNI - Confederação Nacional da Indústria

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – SETORES DAS EMPRESAS E <i>STARTUPS</i> DE BIOTECNOLOGIAS NACIONAIS E RESPECTIVOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	20
--	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	15
<b>2. REVISÃO DE TEÓRICA</b> .....	15
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	20
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	23
4.1 EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA.....	23
4.1.1 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Décadas.....	23
4.1.2 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Estados.....	26
4.1.3 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Setores.....	30
4.1.4 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Ramo de Atividade .....	33
4.2 STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA.....	34
4.2.1 Panorama de <i>Startups</i> de Biotecnologia Por Décadas.....	34
4.2.2 Panorama de <i>Startups</i> de Biotecnologia Por Estados.....	37
4.2.3 Panorama de <i>Startups</i> de Biotecnologia Por Setores.....	41
4.2.4 Panorama de <i>Startups</i> de Biotecnologia Por Ramo de Atividade.....	44
4.3 EMPRESAS E <i>STARTUPS</i> DE BIOTECNOLOGIA.....	45
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	46
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47

## 1 INTRODUÇÃO

A biotecnologia representa um conjunto de tecnologias que “utilizam sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados para a produção ou modificação de produtos e processos para uso específico, bem como para gerar novos serviços de alto impacto em diversos segmentos industriais” (BRASIL<sup>a</sup>, 2007). Foi entre os anos de 1970 e 1980 que a biotecnologia moderna se consolidou como uma importante ferramenta produtiva, sendo incorporada por segmentos tradicionais da economia, como as indústrias química, farmacêutica, energia, entre outras (ALVES et al. 2017). A formação, estrutura e complexidade do setor biotecnológico no Brasil tem atraído nos últimos anos a atenção de pesquisadores (CÉSAR, 2021; FLORÊNCIO, et al. 2020; FREIRE, 2014; SILVEIRA et al., 2008) e instituições vinculadas ao setor (BIOMINAS 2007; BRBIOTEC 2011), tendo como objetivo compreender sua dinâmica e relação com o desenvolvimento econômico nacional.

### 1.1 JUSTIFICATIVA

Diante do papel estratégico do setor biotecnológico para o desenvolvimento da economia, a realização do presente trabalho justifica-se dada a escassez de levantamentos acerca dos números referentes ao setor, podendo desta forma contribuir para uma melhor compreensão de sua trajetória no decorrer das últimas décadas, bem como sua atual situação.

### 1.2 OBJETIVOS

#### 1.2.1 Objetivo Geral

Este estudo busca avaliar de maneira quantitativa as Empresas e *Startups* Nacionais de Biotecnologia e sua distribuição geográfica pelo território nacional.

### 1.2.2 Objetivos específicos

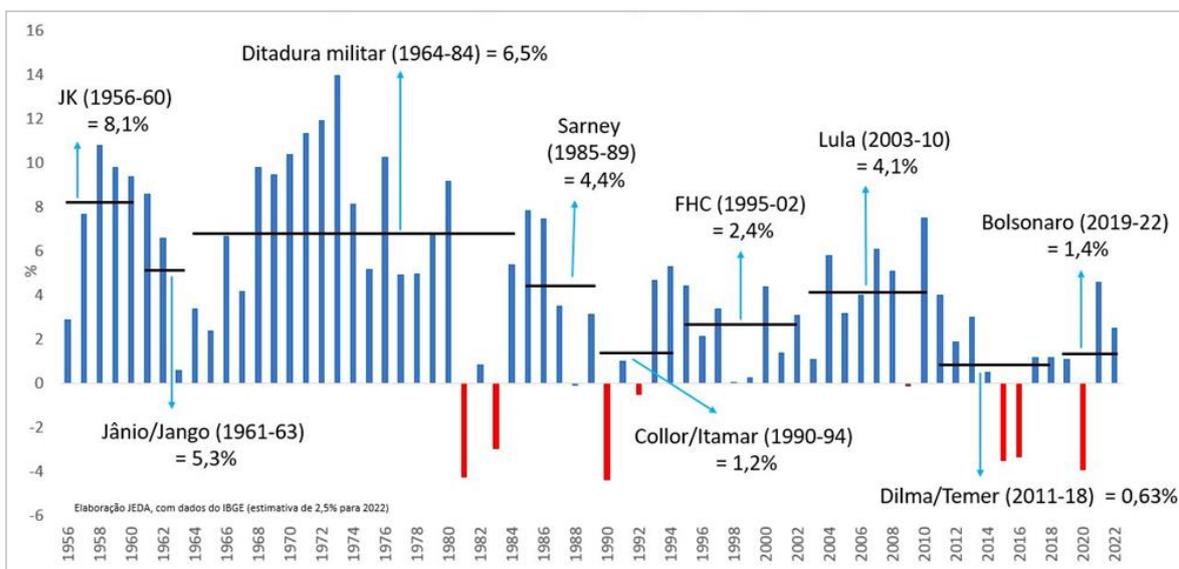
- Avaliar o histórico temporal de criação das Empresas e *Startups* nacionais no setor de biotecnologia;
- Avaliar a distribuição geográfica das Empresas e *Startups* nacionais no setor de biotecnologia;
- Avaliar as principais áreas de atuação das Empresas e *Startups* nacionais no setor de biotecnologia;
- Avaliar o número de Empresas e *Startups* nacionais no setor de biotecnologia;
- Avaliar fatores econômicos e políticos de fomento à biotecnologia.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

Define-se empresa como: “organização econômica, civil ou comercial, constituída para explorar um ramo de negócio e oferecer ao mercado bens e/ou serviços”. A criação de empresas de base tecnológica no Brasil dependeu diretamente do desenvolvimento de seu parque industrial, sendo este largamente dependente de importações, característica fundamental do modelo de substituição implementado por Vargas (1930 – 1937 / 1937 – 1945). Além desse período, teve também papel central nos modelos político-econômicos que se seguiram, como o desenvolvimentismo na República Populista (1945 – 1964) e Ditadura Militar (1964 – 1984), período denominado “Milagre brasileiro”, e atualmente no neoliberalismo vigente na Nova República (1985 – atual).

Foi no decorrer do sec. XX que o Brasil deixou de ser um país essencialmente rural e agrário para se tornar um país urbano com forte participação dos setores da indústria e serviços na composição de seu produto interno bruto (PIB), tendo crescido em média 4,1% ao ano, de forma não homogênea nos últimos 66 anos (Gráfico 1). Também foi nesse período que a renda *per capita* brasileira ultrapassou a mundial pela primeira vez, entre 1974 e 1989, voltando a cair entre 1990 e 2005, recuperou-se entre 2006 e 2014, mas permanece abaixo da *per capita* mundial desde 2015 (ALVES e GALIZA, 2022).

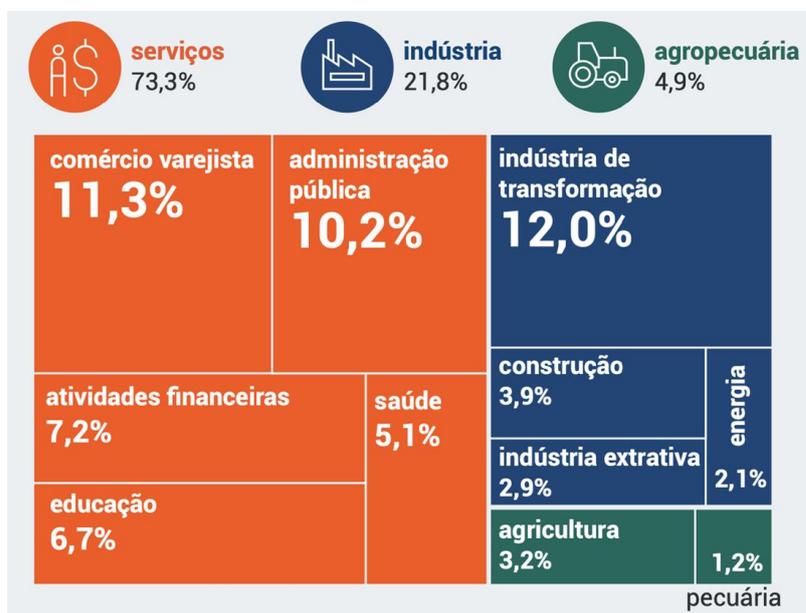
GRÁFICO 1 – SÉRIE HISTÓRICA DO CRESCIMENTO DO PIB NACIONAL.



FONTE: Eco Debate, adaptado (2023).

Atualmente a maior parte do PIB nacional corresponde ao setor de serviços (73,3%), seguido da indústria (21,8%), e agropecuária (4,9%) (Figura 1).

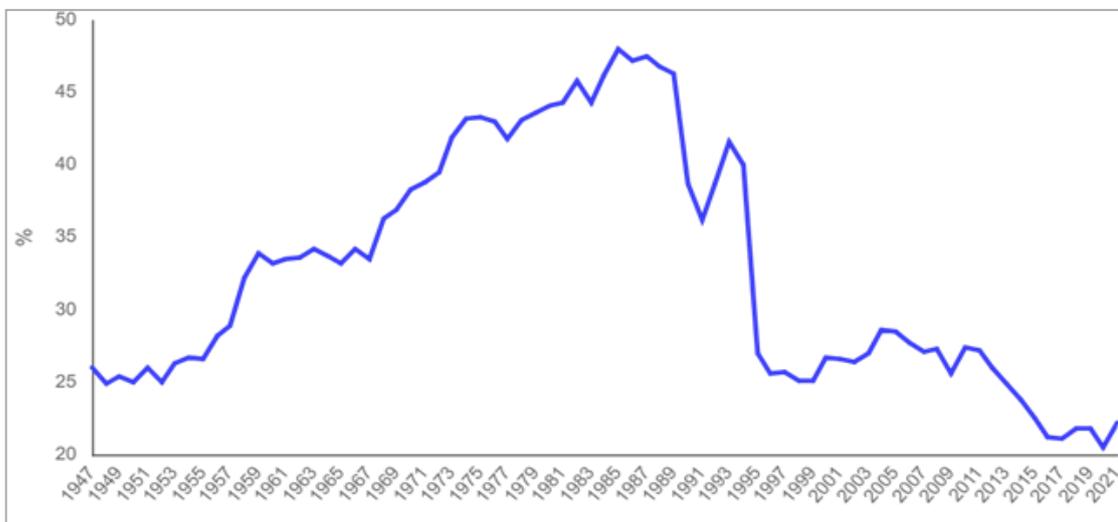
FIGURA 1 – COMPOSIÇÃO DO PIB BRASILEIRO NO ANO DE 2019.



FONTE: Poder360, adaptado (2023).

A participação da indústria no PIB nacional está hoje em 22,2%, tendo alcançado seu ápice em 1985, com 48,0%, do qual tem decaído desde então, com um leve pico entre 1991 e 1993 (Gráfico 2).

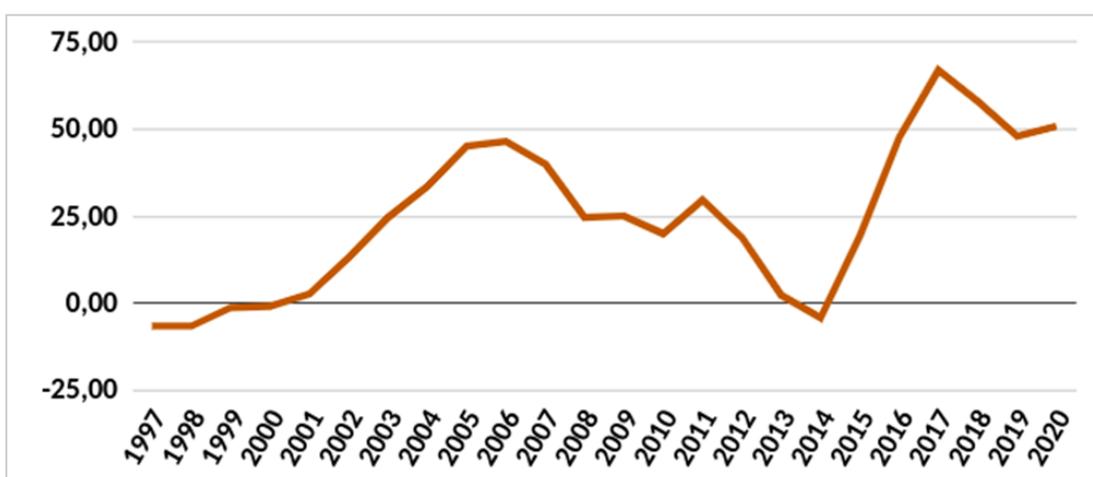
GRÁFICO 2 - SÉRIE HISTÓRICA DA PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NO PIB.



FONTE: CNI, adaptado (2022).

Apesar da redução da participação da indústria na composição do PIB pela qual tem passado o país nos últimos anos a balança comercial brasileira tem ficado no positivo desde 2001, com uma breve queda entre 2014 e 2015, referente ao período marcado por elevada recessão econômica, que culminou no *impeachment* da presidente Dilma Rousseff (Gráfico 3).

GRÁFICO 3 – SÉRIE HISTÓRICA DA BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA EM BILHÕES DE REAIS.



FONTE: BRASIL, IPQ, adaptado (2022).

O superávit da balança comercial brasileira tem crescentemente dependido das exportações de commodities, como produtos agrícolas, petróleo e minerais, sendo a China o destino atual de aproximadamente 32,87% de nossas exportações (Figura 2).

FIGURA 2 – COMPOSIÇÃO DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS NO ANO DE 2020.



FONTE: The Atlas of Economic Complexity, Havard University, adaptado (2023).

Foi a globalização e a abertura da economia brasileira da década de 1990 que forçou a indústria nacional a repensar suas estratégias e incorporar inovações tecnológicas das mais diversas áreas do conhecimento, com o objetivo de desenvolver as vantagens competitivas da economia nacional, em áreas como: química, agricultura, biotecnologia, entre outras (FLORÊNCIO et al., 2020).

É no início dos anos 2000 que surge uma nova forma de fazer negócios, as chamadas *startups*, definidas como: “empresas de base tecnológica inovadora, geralmente vinculada à internet, com baixo custo, cujo modelo que pode ser replicado e escalado para alcançar um mercado e resolver um problema de um público específico”, resultando em uma mudança do paradigma produtivo, em decorrência da falência do modelo fordista de produção e avanço crescente das tecnologias da informação (ALVES, 2013).

A biotecnologia é uma atividade econômica essencialmente baseada na interdependência entre Estado, mercado e academia, na qual o Estado participa com a regulamentação, formulação de políticas públicas e linhas de financiamento, o mercado com a livre iniciativa e investimento privado, e pôr fim a academia com o

conhecimento técnico necessário para o desenvolvimento do novo produto ou serviço (FREIRE, 2014). Entretanto, a biotecnologia moderna traz em si um alto grau de risco e incerteza, decorrente de seus elevados custos de pesquisa e desenvolvimento, dificultando e sua aplicação comercial (SILVEIRA et al., 2008).

É da relação pesquisa – setor produtivo que nos últimos anos tem surgido a maior parte das startups brasileiras de biotecnologia, advindas da colaboração entre instituições de ensino superior, empresas privadas e empreendedores individuais (CÉSAR, 2021). Em 24 de março de 2005, foi aprovada a lei nº 11.105 (Lei de Biossegurança) que regulamentou todos os aspectos do uso de organismos geneticamente modificados (OGM) no Brasil, incluindo pesquisa em contenção, experimentação em campo, transporte, importação, produção, armazenamento e sua comercialização (BRASIL<sup>b</sup>, 2005).

Com o intuito de fomentar o setor biotecnológico, em 2007 foi promulgado o Decreto Federal n.º 6.041 que instituiu a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia (BRASIL<sup>a</sup>, 2007), que tem como objetivo,

[...] estabelecimento de ambiente adequado para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos inovadores, estimular o aumento da eficiência da estrutura produtiva nacional, a capacidade de inovação das empresas brasileiras, absorção de tecnologias, a geração de negócios [...] (Decreto-Lei nº 6.041/2007, p.01, 2023).

A promulgação de políticas como essas demonstram o interesse por parte do governo brasileiro no incentivo das pesquisas e estudos na área biotecnológica, visando o desenvolvimento da indústria nacional (KIPPER e GONÇALVES, 2009).

Segundo a StartupBase (2021), 0,89% das *startups* no Brasil são de base biotecnológica, concentradas na região sudeste do país, em especial nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Foi com o objetivo de apoiar o desenvolvimento do empreendedorismo inovador e alavancar de forma segura o ecossistema de startups no Brasil, que o governo federal, por meio de uma iniciativa do Ministério da Economia e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Comunicações e Inovações, propôs em 2019 o marco legal das startups (PLP 146), sancionado em 2021, como a lei complementar nº 182 (BRASIL<sup>c</sup>, 2021).

Em um levantamento realizado por Alves et al. (2017), a partir de 7 diferentes fontes bibliográficas, existem entre 175 e 240 empresas de biotecnologia instaladas

no Brasil, das quais aproximadamente 75,2% encontram-se na região sudeste do país, enquanto apenas 1,1% estão na região norte. Valle e Santos (2008) destacam a biotecnologia como uma importante ferramenta de desenvolvimento econômico e social, sendo um catalizador da geração de emprego e renda, atrelado ao fomento da pesquisa tecnológica brasileira. No entanto, os autores apontam a fragilidade entre a relação academia e o setor produtivo como o principal gargalo para o crescimento do setor no Brasil.

### 3 METODOLOGIA

Para cumprir com os objetivos de traçar um panorama que quantifique e qualifique as Empresas e *Startups* Nacionais de Biotecnologia, foram utilizados dados obtidos no banco de dados de acesso aberto **Profissão Biotec**, classificados pela própria plataforma em 8 diferentes setores de atuação no seguimento biotecnológico. Os setores e seus respectivos critérios de inclusão encontram-se descritos na Tabela 1.

TABELA 1 – SETORES DAS EMPRESAS E STARTUPS DE BIOTECNOLOGIAS NACIONAIS E RESPECTIVOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.

Setores	Critério de Inclusão
<b>Agricultura</b>	Empresas que possuem tecnologias para a área agropecuária que inclui o desenvolvimento, produção, comercialização e/ou análise de sementes e plantas geneticamente modificadas (OGM) ou novas linhagens obtidas por métodos convencionais, ou ainda que realizem diagnóstico molecular, produção de biofertilizantes e biopesticidas.
<b>Biotecnologia e Saúde Animal</b>	Empresas que atuam na área de desenvolvimento, reprodução e/ou análise de novos animais geneticamente melhorados, seja por técnicas tradicionais ou tecnologia do DNA recombinante, ou que realizem inseminação artificial, transferência de embriões e/ou identificação molecular, produtos terapêuticos, vacinas e kits diagnósticos para o setor pecuário, desde que usem processos biológicos.

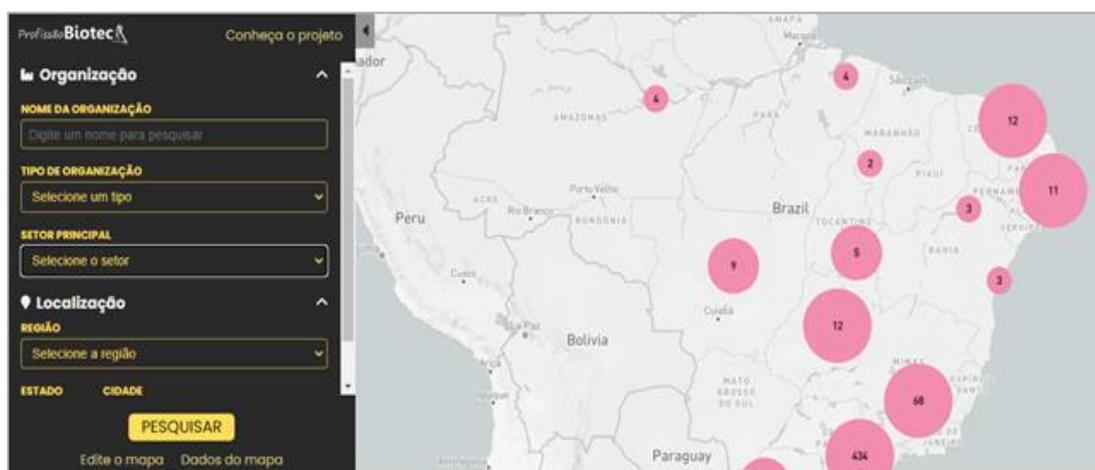
<b>Saúde Humana e Bem-Estar</b>	Empresas que desenvolvem tecnologias, produzem e comercializam medicamentos biológicos, kits diagnósticos, proteínas recombinantes, próteses, dispositivos e equipamentos médicos especializados, terapias celulares, curativos e peles artificiais e/ou vacinas para tratar humanos; Laboratórios de análise que tenham técnicas moleculares; Empresas com pesquisa e desenvolvimento na área, como identificação de novas moléculas e fármacos, validação de novos medicamentos (ensaios pré-clínicos e clínicos); Empresas da área cosmética ou higiene pessoal que obtém/modificam moléculas potenciais provenientes de bioprocessos através da utilização de microrganismos vivos ou parte deles e que possuem centros de pesquisa.
<b>Meio Ambiente</b>	Empresas de desenvolvimento e comercialização de biotecnologias aplicadas ao tratamento de efluentes, biorremediação, tratamento de esgotos industriais/cosméticos, solos contaminados e bioprospecção de microrganismos.
<b>Biotecnologia de Alimentos</b>	Empresas da área de alimentos e bebidas que possuam centro de pesquisa na área de biotecnologia e/ou utilizem bioprocessos industriais e inovadores.
<b>Biotecnologia Industrial e Bioprocessos</b>	Empresas que possuem processo biológico a nível industrial que demanda o uso de organismos vivos e/ou parte deles para a produção de biocombustíveis, bioplásticos, enzimas, aminoácidos ou outros produtos verdes, além de centros de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias.
<b>Insumos</b>	Empresas que atuam com o desenvolvimento e/ou comercialização de equipamentos, reagentes e insumos, moléculas bioativas e anticorpos.
<b>Outras Áreas</b>	Áreas adjacentes às citadas, como bioinformática e consultoria especializada.

FONTE: Profissão Biotec, adaptado (2023).

As empresas que atuam em mais de um setor foram agrupadas em um setor artificial denominado “**Multisetorial**”. Os dados também foram filtrados por tipo de organização, sendo: “Empresas Nacionais” e “*Startups* Nacionais”.

Para se averiguar a distribuição geográfica em todo o território nacional, os dados referentes aos setores e tipos de organização foram filtrados em relação à sua localização (Figura 3).

FIGURA 3 – INTERFACE DA PLATAFORMA MAPA BIOTECNOLOGIA.



Fonte: Profissão Biotec, adaptado (2022).

Os dados do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) referentes à cada empresa foram obtidos por meio de suas respectivas páginas institucionais, sediadas em diferentes plataformas (*LinkedIn*, *Facebook* e páginas da web). Por fim, para se garantir a confiabilidade dos dados levantados foram averiguados por meio do portal de consultas **cnpj.info** o nome da empresa, início da atividade e situação cadastral.

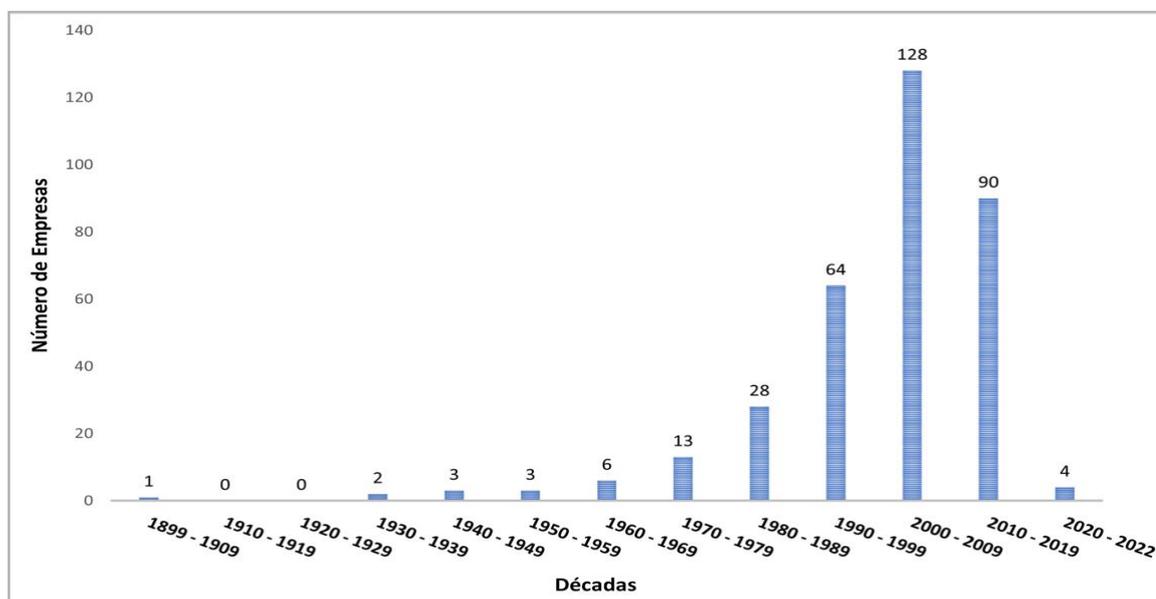
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA

#### 4.1.1 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Décadas

A criação de Empresas Nacionais de Biotecnologia no Brasil começa em 1899, com a fundação da primeira empresa biotecnológica, a Klabin S/A, e desponta a partir da década de 1970, crescendo ainda mais na década 1980, período conhecido como “milagre brasileiro”, com a criação 13 e 28 empresas, respectivamente. Foi nas décadas de 1990 e 2000 que o número de novas empresas cresceu agressivamente com 64 e 128, respectivamente, a partir da abertura econômica e do neoliberalismo promovido pelo governo FHC (1994 – 2002) e maximizado pelo governo Lula (2003 – 2010). O maior número de empresas criadas entre os anos 2000 e 2009 coincidem com o período de criação da Lei de Biossegurança e da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, indicando que o aumento da segurança jurídica proporcionada por esses atos normativos atuou de forma a promover a criação de novos negócios. Já na década de 2010, período de instabilidade política dos governos Dilma (2011 – 2016) e Temer (2016 – 2018) ocorre uma redução para 90 novas empresas criadas (Gráfico 4).

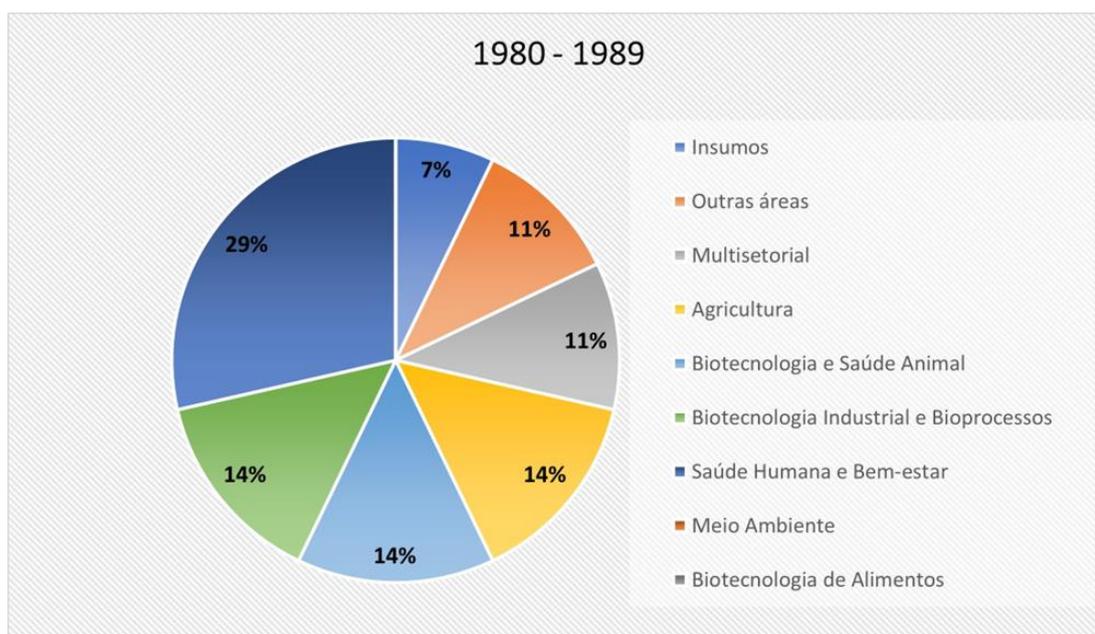
GRÁFICO 4 – CRIAÇÃO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL POR DÉCADA.



FONTE: O autor (2022).

As 28 Empresas Biotecnológicas criadas entre 1980 e 1989 encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (7%), Outras áreas (11%), Multisetorial (11%), Agricultura (14%), Biotecnologia e Saúde Animal (14%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (14%) e Saúde Humana e Bem-estar (29%) (Gráfico 5).

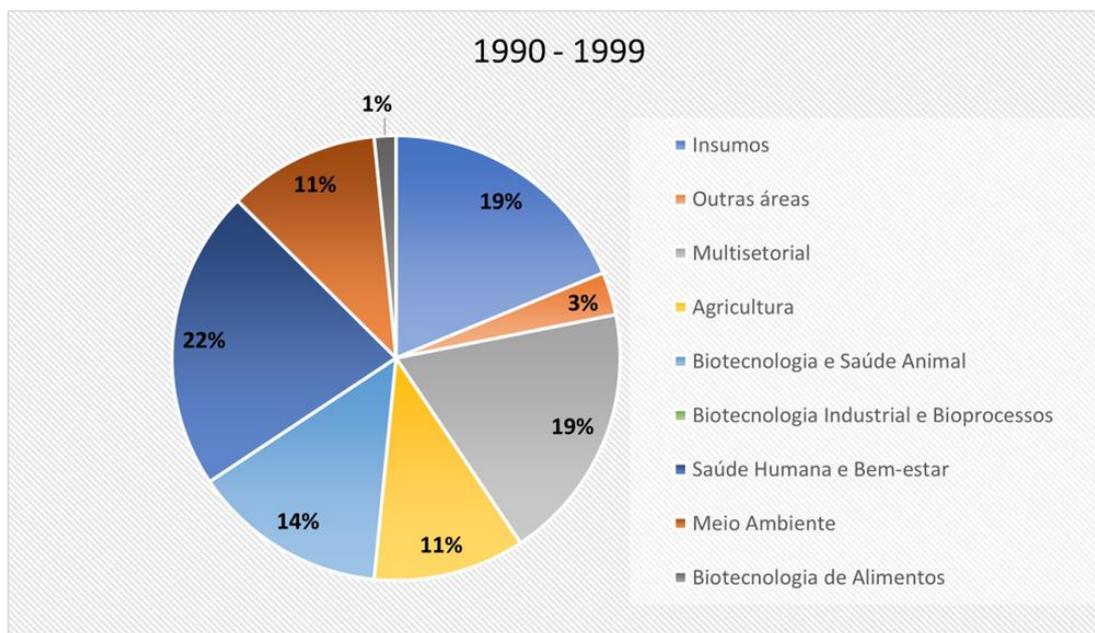
GRÁFICO 5 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 1980 E 1989.



FONTE: O autor (2023).

As 64 Empresas Biotecnológicas criadas entre 1990 e 1999 encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (19%), Outras áreas (3%), Multisetorial (19%), Agricultura (11%), Biotecnologia e Saúde Animal (14%), Saúde Humana e Bem-estar (22%), Meio Ambiente (11%) e Biotecnologia de Alimentos (1%) (Gráfico 6).

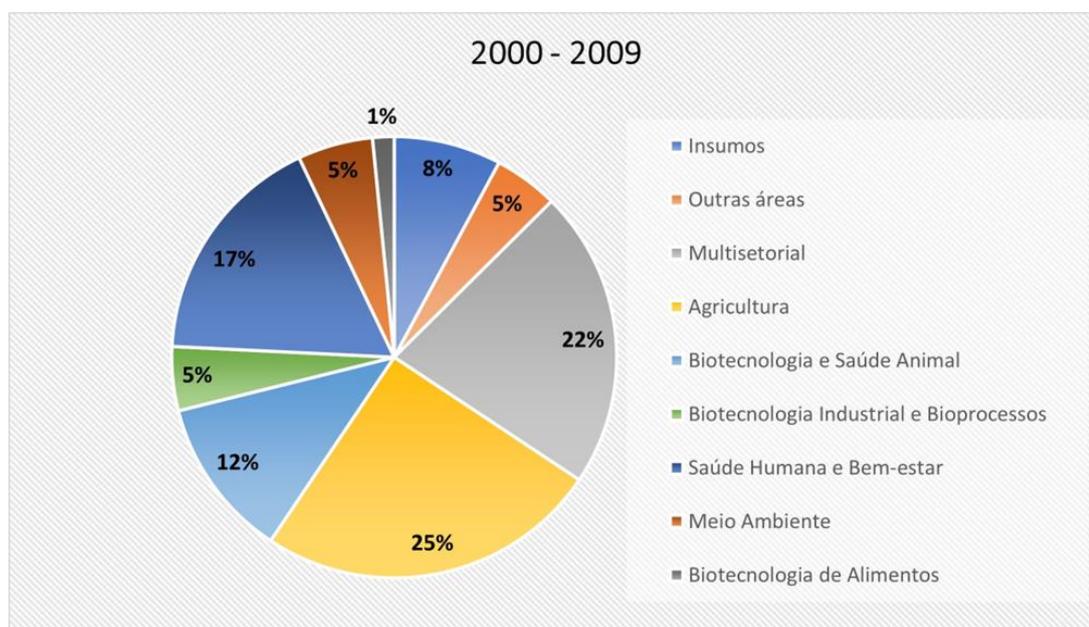
GRÁFICO 6 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 1990 E 1999.



FONTE: O autor (2023).

As 128 Empresas Biotecnológicas criadas entre 2000 e 2009 encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (8%), Outras áreas (5%), Multisetorial (22%), Agricultura (25%), Biotecnologia e Saúde Animal (12%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (5%), Saúde Humana e Bem-estar (17%), Meio Ambiente (5%) e Biotecnologia de Alimentos (1%) (Gráfico 7).

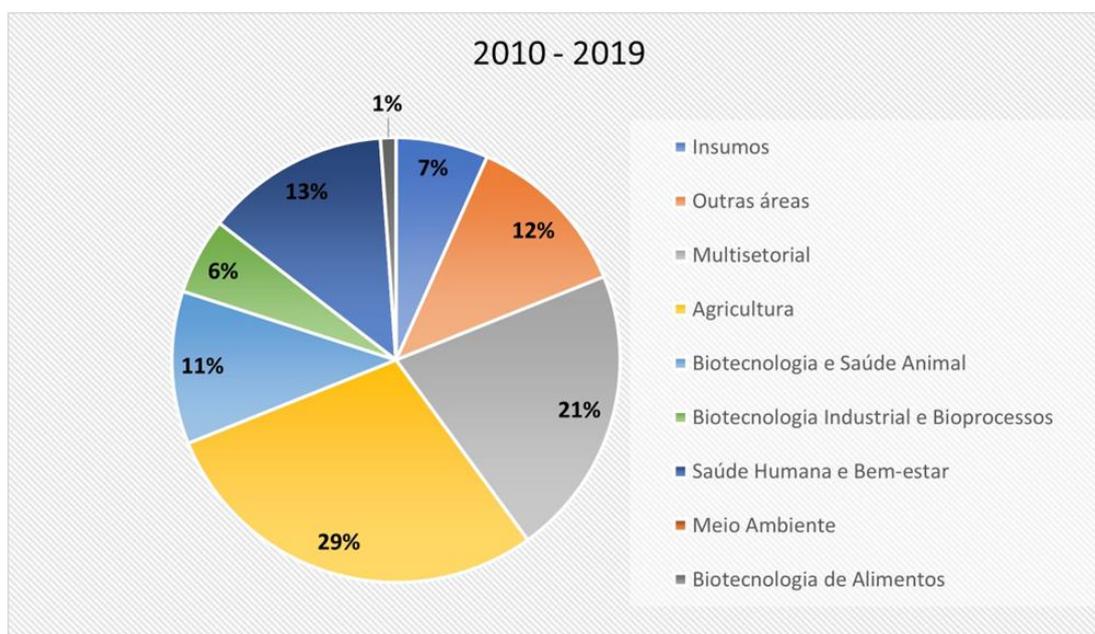
GRÁFICO 7 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 2000 E 2009.



FONTE: O autor (2023).

As 90 Empresas Biotecnológicas criadas entre 2010 e 2019 encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (7%), Outras áreas (12%), Multisetorial (21%), Agricultura (29%), Biotecnologia e Saúde Animal (11%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (6%), Saúde Humana e Bem-estar (13%) e Biotecnologia de Alimentos (1%) (Gráfico 8).

GRÁFICO 8 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS CRIADAS ENTRE 2010 E 2019.

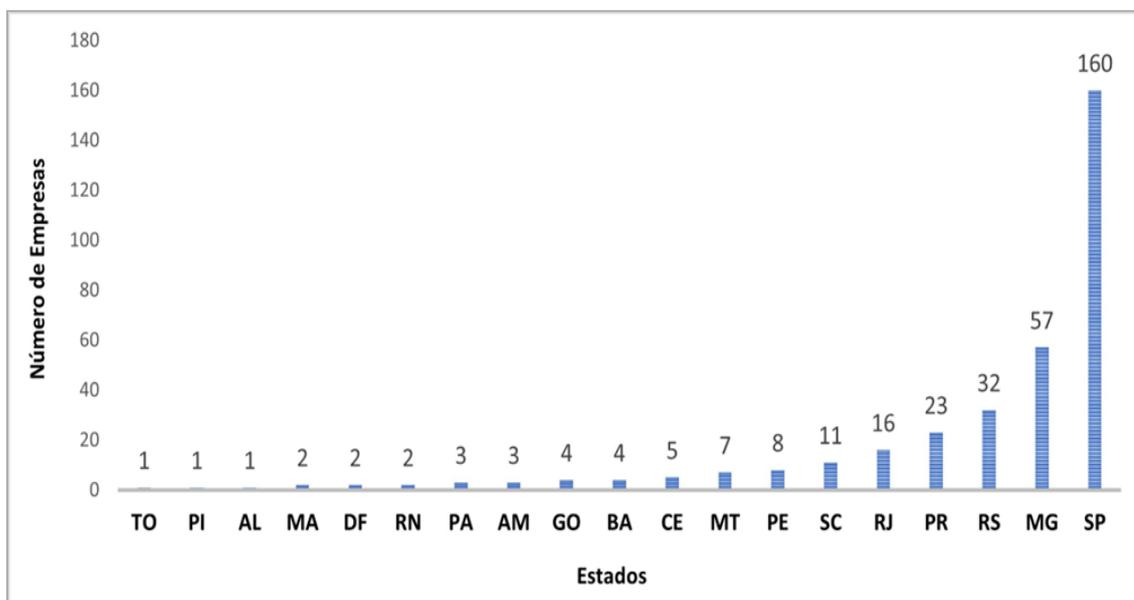


FONTE: O autor (2023).

#### 4.1.2 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Estados

Entre os estados que possuem maior número de empresas estão São Paulo (160), Minas Gerais (57), Rio Grande do Sul (32) e Paraná (23) (Gráfico 9). Nota-se o estado do Paraná a frente do Rio de Janeiro, estado esse mais industrializado e com melhor infraestrutura, demonstrando a importância do agronegócio para a economia paranaense e seu papel na criação de novas empresas de cunho biotecnológico.

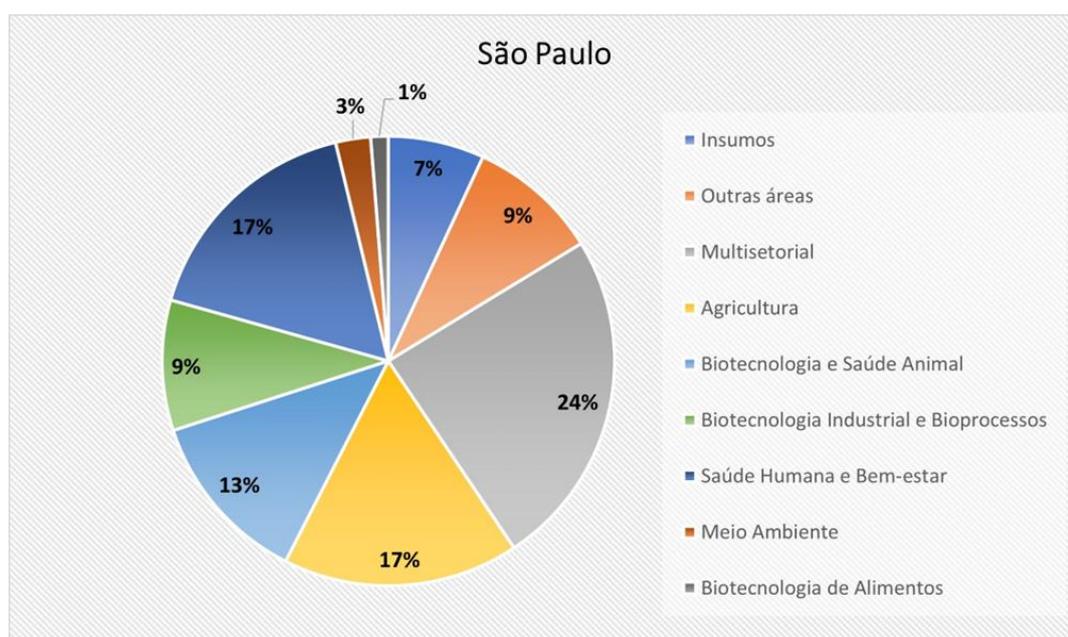
GRÁFICO 9 - NÚMERO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR ESTADO.



FONTE: O autor (2022).

As 160 Empresas Biotecnológicas presentes no estado de São Paulo encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (7%), Outras áreas (9%), Multisetorial (24%), Agricultura (17%), Biotecnologia e Saúde Animal (13%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (9%), Saúde Humana e Bem-estar (17%), Meio Ambiente (3%) e Biotecnologia de Alimentos (1%) (Gráfico 10).

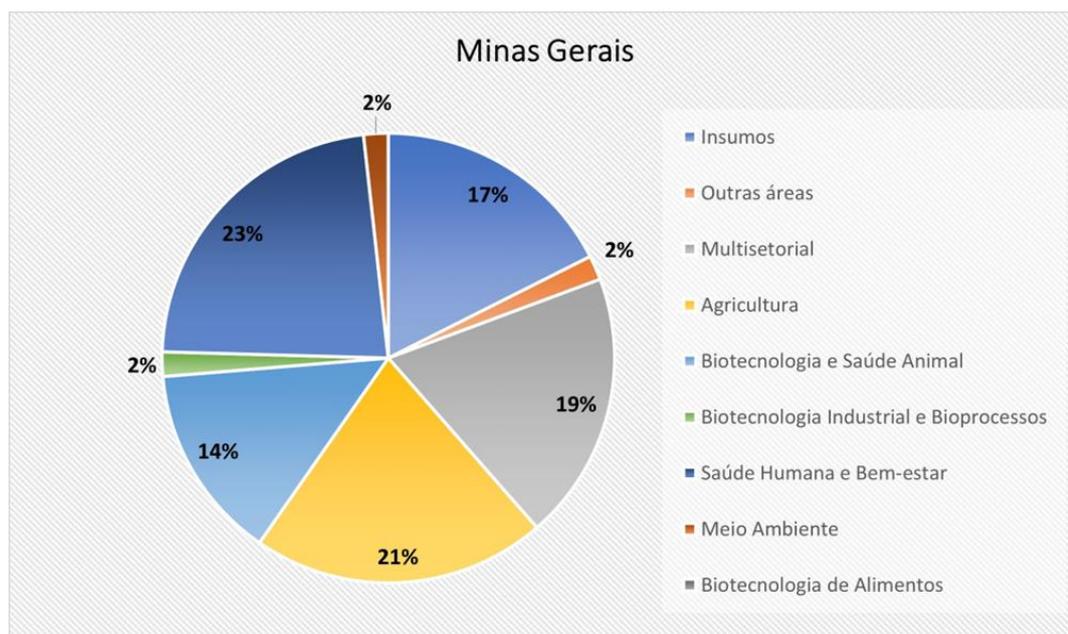
GRÁFICO 10 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DE SÃO PAULO.



FONTE: O autor (2023).

As 57 Empresas Biotecnológicas presentes no estado de Minas Gerais encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (17%), Outras áreas (2%), Multisetorial (19%), Agricultura (21%), Biotecnologia e Saúde Animal (14%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (2%), Saúde Humana e Bem-estar (23%), Meio Ambiente (2%) (Gráfico 11).

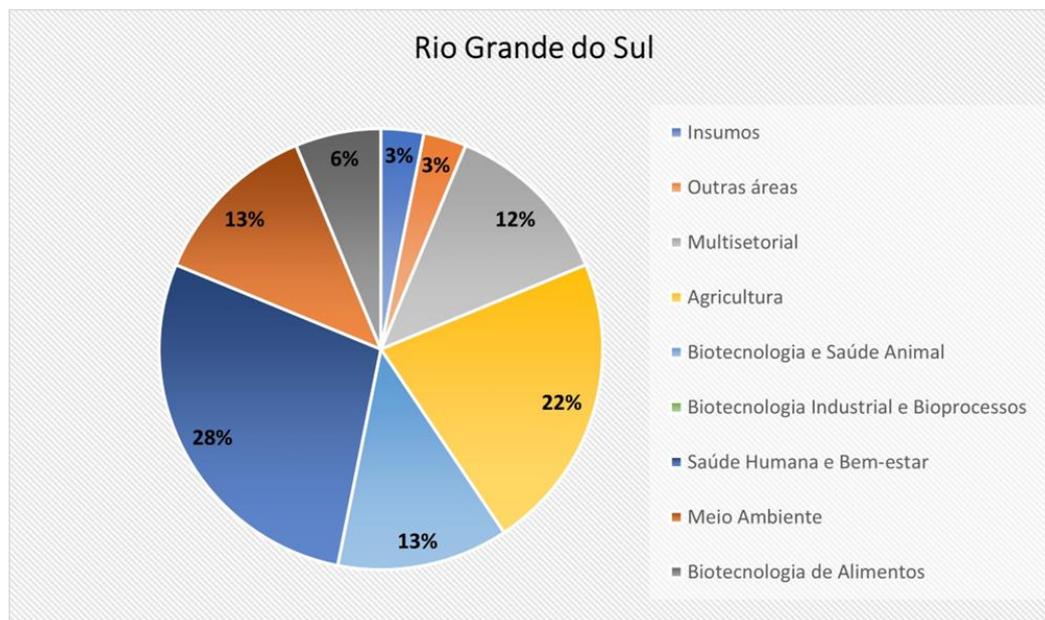
GRÁFICO 11 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS.



FONTE: O autor (2023).

As 32 Empresas Biotecnológicas presentes no estado do Rio Grande do Sul encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (3%), Outras áreas (3%), Multisetorial (12%), Agricultura (22%), Biotecnologia e Saúde Animal (13%), Saúde Humana e Bem-estar (28%), Meio Ambiente (13%) e Biotecnologia de Alimentos (6%) (Gráfico 12).

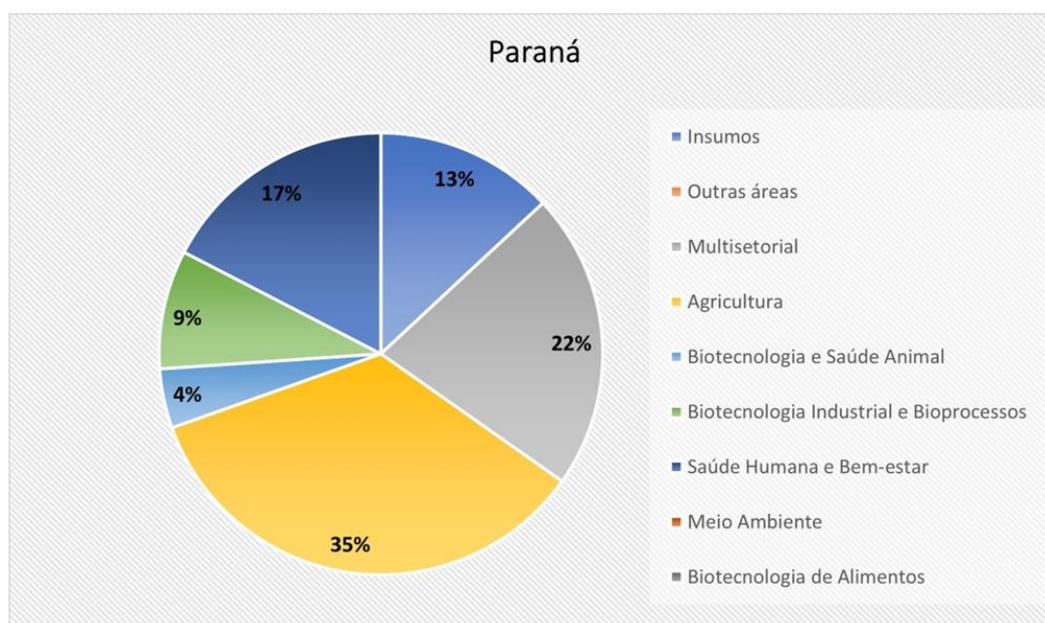
GRÁFICO 12 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.



FONTE: O autor (2023).

As 32 Empresas Biocnológicas presentes no estado do Paraná encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (13%), Multisetorial (22%), Agricultura (35%), Biocnologia e Saúde Animal (4%), Saúde Humana e Bem-estar (28%), Biocnologia Industrial e Bioprocessos (9%) e Saúde Humana e Bem-estar (17%) (Gráfico 13).

GRÁFICO 13 – PROPORÇÃO SETORIAL DE EMPRESAS NO ESTADO DE PARANÁ.

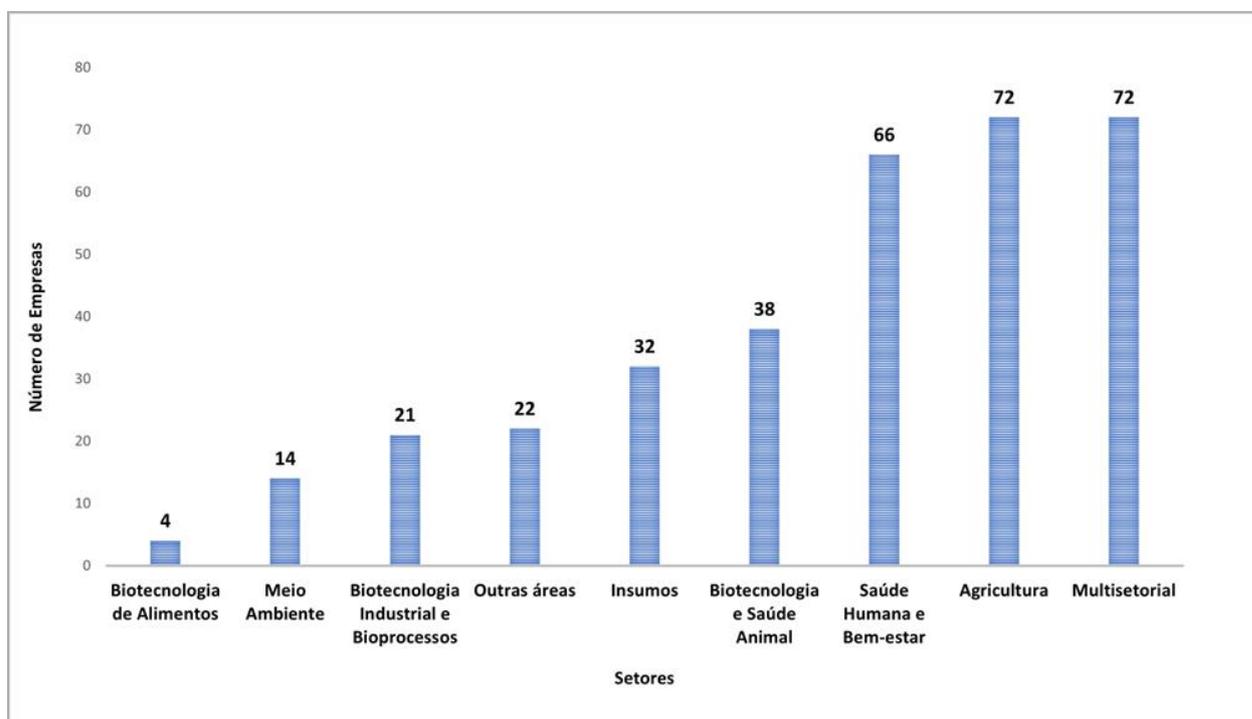


FONTE: O autor (2023).

#### 4.1.3 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Setores

A maioria das Empresas de Biotecnologia concentram-se nos setores de Agricultura e Multisetorial, com 72 empresas cada, demonstrando a dependência atual da economia brasileira ao agronegócio, e este por sua vez, da biotecnologia para o desenvolvimento de novos produtos e serviços. Em seguida, encontram-se os setores de Saúde Humana e Bem-estar e de Biotecnologia e Saúde Animal, com 66 e 38 empresas, respectivamente (GRÁFICO 14).

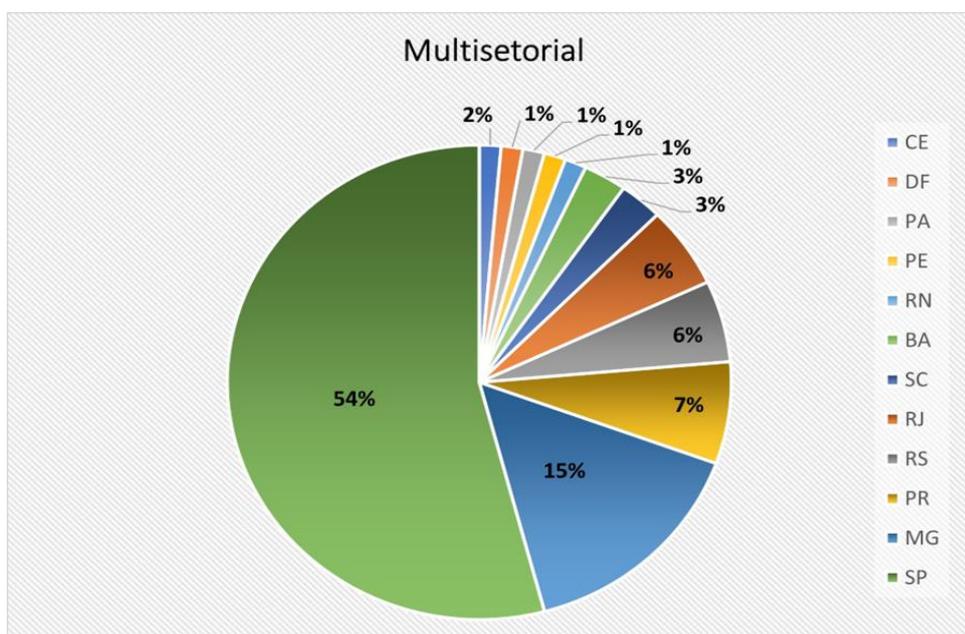
GRÁFICO 14 - NÚMERO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR SETOR.



Fonte: O autor (2022).

As 72 Empresas Biotecnológicas do setor Multisetorial encontram-se distribuídas nos estados: Ceará (2%), Distrito Federal (1%), Pará (1%), Pernambuco (1%), Rio Grande do Norte (1%), Bahia (3%), Santa Catarina (3%), Rio de Janeiro (6%), Rio Grande do Sul (6%), Paraná (7%), Minas Gerais (15%) e São Paulo (54%) (Gráfico 15).

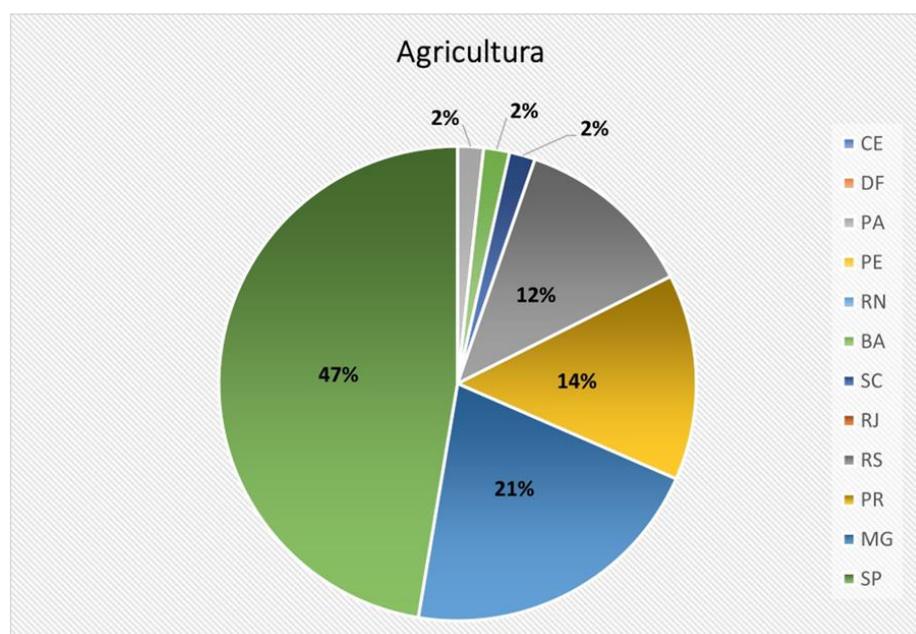
GRÁFICO 15 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR MULTISSETORIAL.



Fonte: O autor (2023).

As 72 Empresas Biotecnológicas do setor Agricultura encontram-se distribuídas nos estados: Pará (2%), Bahia (2%), Santa Catarina (12%), Rio Grande do Sul (12%), Paraná (14%), Minas Gerais (21%) e São Paulo (47%) (Gráfico 16).

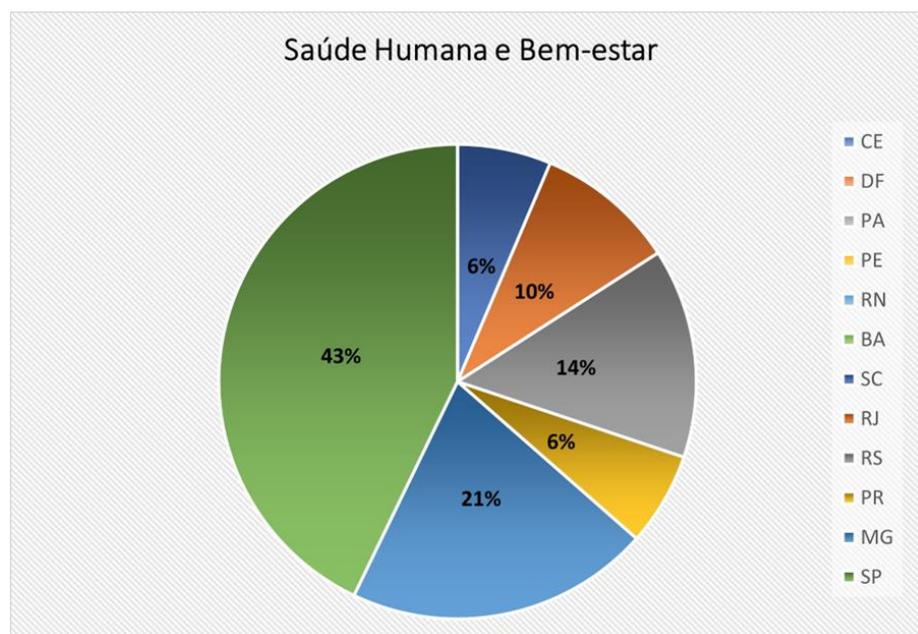
GRÁFICO 16 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR AGRICULTURA.



Fonte: O autor (2023).

As 66 Empresas Biotecnológicas do setor Saúde Humana e Bem-estar encontram-se distribuídas nos estados: Santa Catarina (6%), Rio de Janeiro (10%), Rio Grande do Sul (14%), Paraná (8%), Minas Gerais (21%) e São Paulo (43%) (Gráfico 17).

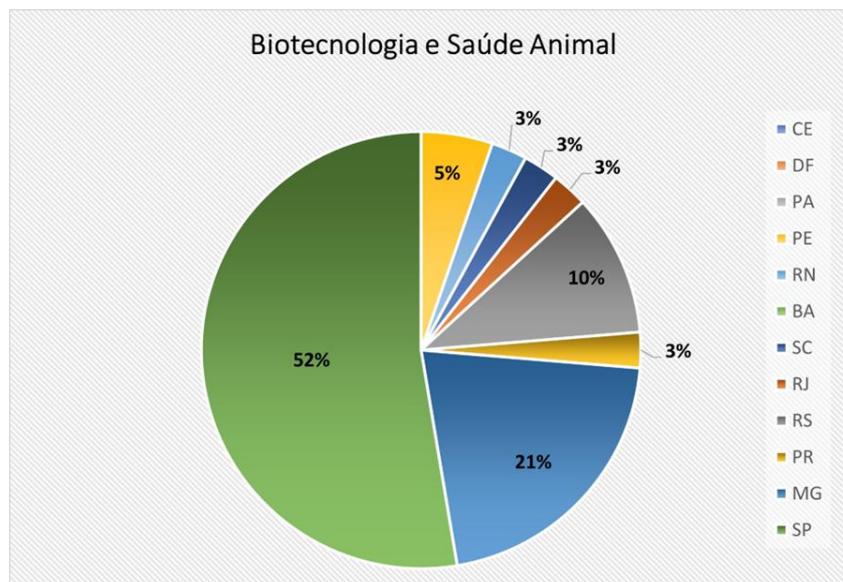
GRÁFICO 17 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR SAÚDE HUMANA E BEM-ESTAR.



Fonte: O autor (2023).

As 38 Empresas Biotecnológicas do setor Saúde Humana e Bem-estar encontram-se distribuídas nos estados: Pernambuco (5%), Rio Grande do Norte (3%), Santa Catarina (3%), Rio de Janeiro (3%), Rio Grande do Sul (10%), Paraná (3%), Minas Gerais (21%) e São Paulo (52%) (Gráfico 18).

GRÁFICO 18 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE EMPRESAS DO SETOR BIOTECNOLOGIA E SAÚDE ANIMAL.

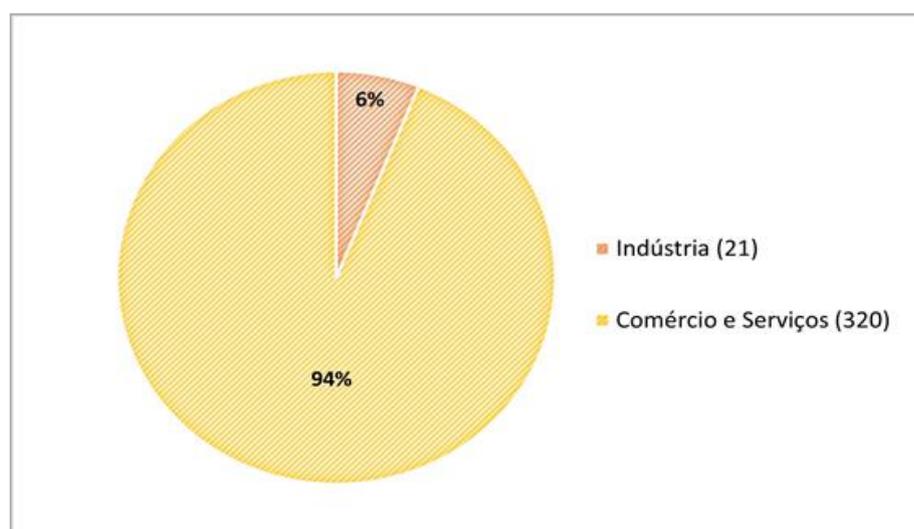


Fonte: O autor (2023).

#### 4.1.4 Panorama de Empresas de Biotecnologia Por Ramo de Atividade

Em relação ao ramo de atividade as Empresas de Biotecnologia concentram-se entre Comércio e Serviços, com 320 empresas, e Indústria com 21 (Gráfico 19). Esses dados são condizentes com a atual composição do PIB, com uma crescente dependência das atividades econômicas de Comércio e Serviços.

GRÁFICO 19 – PROPORÇÃO ENTRE RAMOS DE ATIVIDADE DAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA.



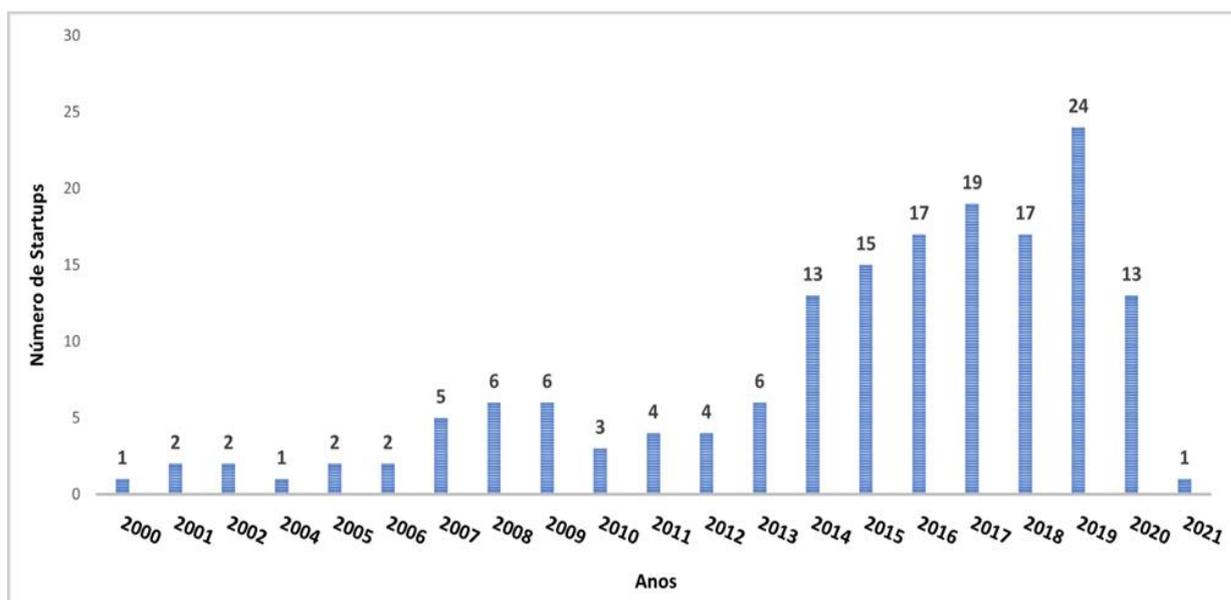
Fonte: O autor (2022).

## 4.2 STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA

### 4.2.1 Panorama de *Startups* de Biotecnologia Por Décadas

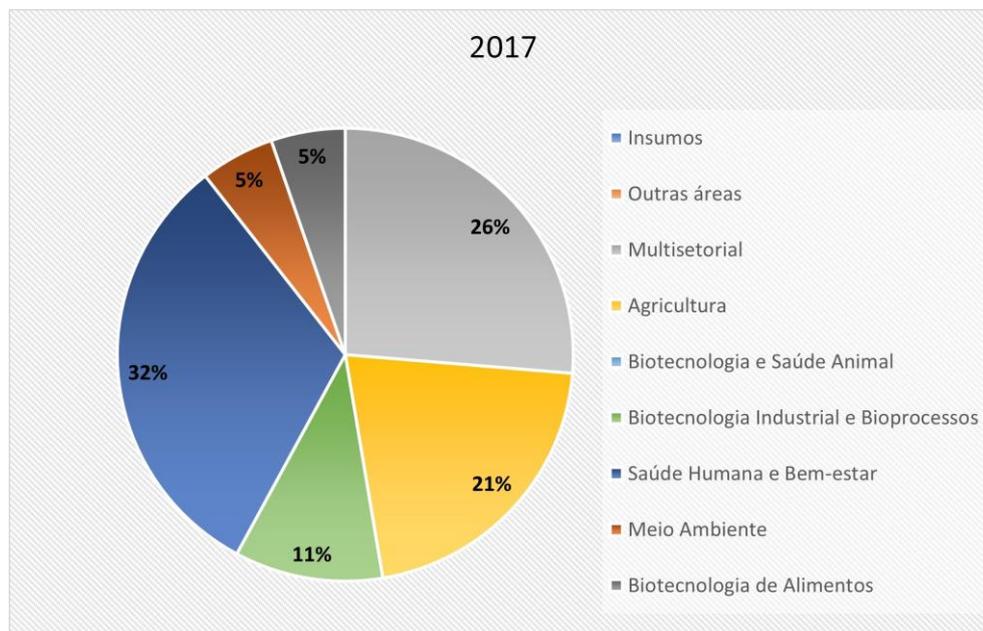
A criação de *Startups* de Biotecnologia começa no ano de 2000, ascendendo fortemente a partir do ano de 2013 e alcança seu ápice em 2019, com 24 novas *Startups* criadas (Gráfico 20).

GRÁFICO 20 – CRIAÇÃO DE *STARTUPS* DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL AO LONGO DOS ANOS.



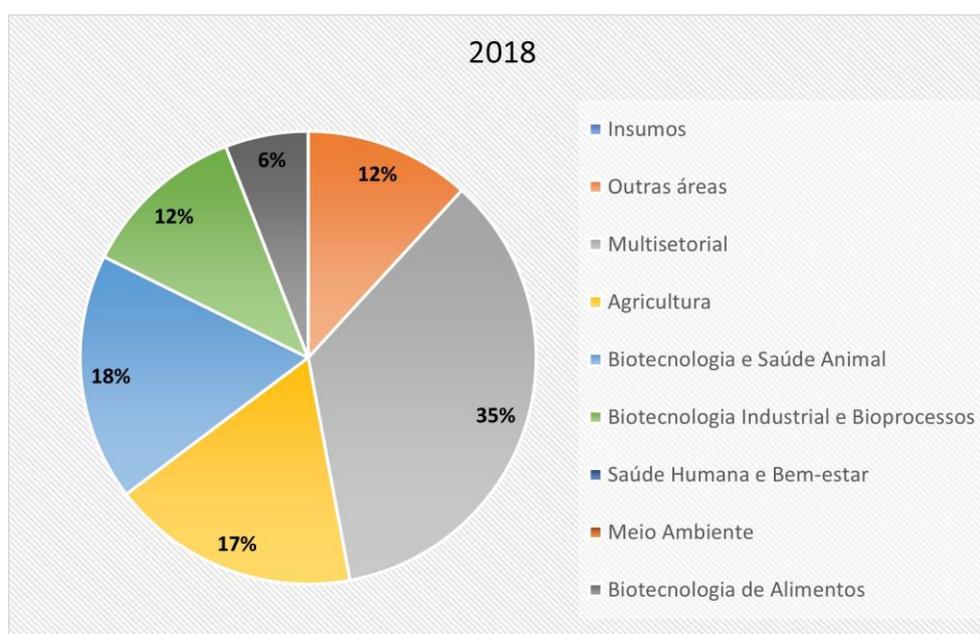
Fonte: O autor (2022).

As 19 *Startups* Biotecnológicas criadas no ano de 2017 encontram-se distribuídas nos setores: Multisetorial (26%), Agricultura (21%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (11%), Saúde Humana e Bem-estar (32%), Meio Ambiente (5%) e Biotecnologia de Alimentos (5%) (Gráfico 21).

GRÁFICO 21 - PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* CRIADAS EM 2017.

Fonte: O autor (2023).

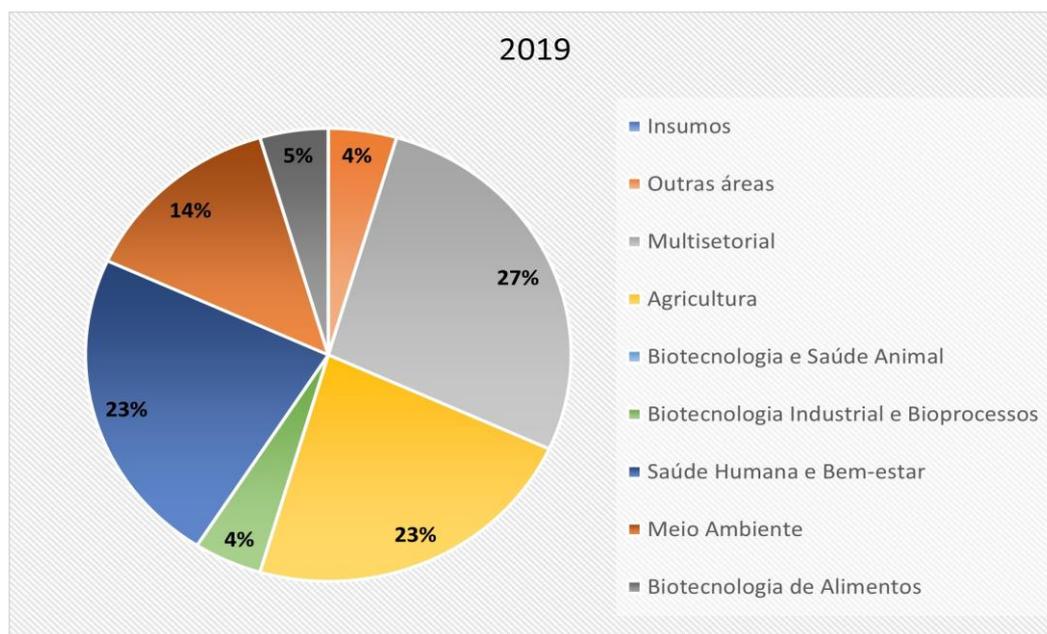
As 17 *Startups* Biotecnológicas criadas no ano de 2018 encontram-se distribuídas nos setores: Outras áreas (12%), Multisetorial (35%), Agricultura (17%), Biotecnologia e Saúde Animal (18%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (12%) e Biotecnologia de Alimentos (6%) (Gráfico 22).

GRÁFICO 22 - PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* CRIADAS EM 2018.

Fonte: O autor (2023).

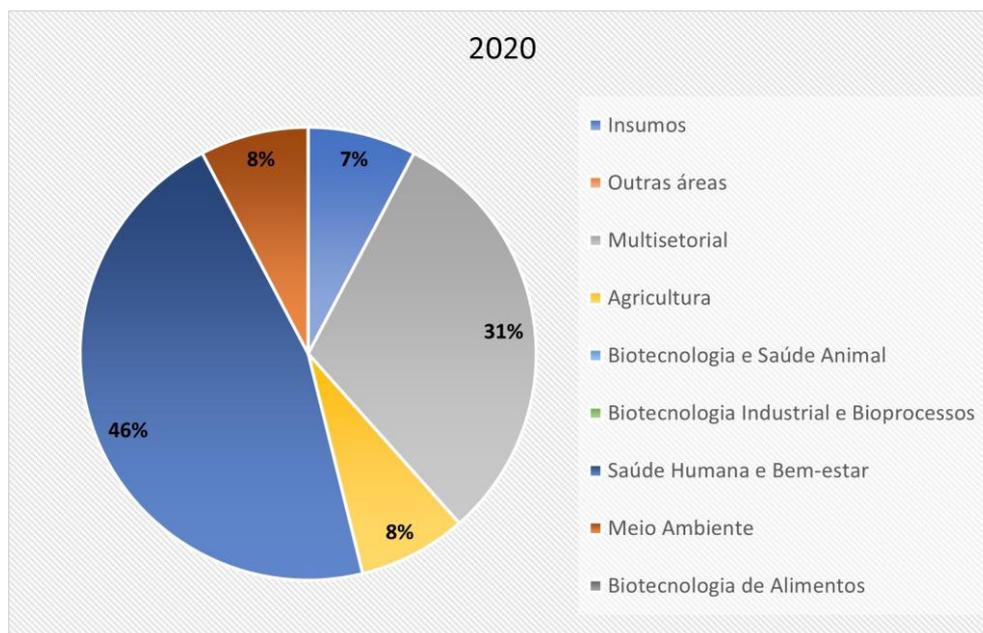
As 24 *Startups* Biotecnológicas criadas no ano de 2019 encontram-se distribuídas nos setores: Outras áreas (4%), Multisetorial (27%), Agricultura (23%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (4%), Saúde Humana e Bem-estar (23%), Meio Ambiente (14%) e Biotecnologia de Alimentos (5%) (Gráfico 23).

GRÁFICO 23 - PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* CRIADAS EM 2019.



Fonte: O autor (2023).

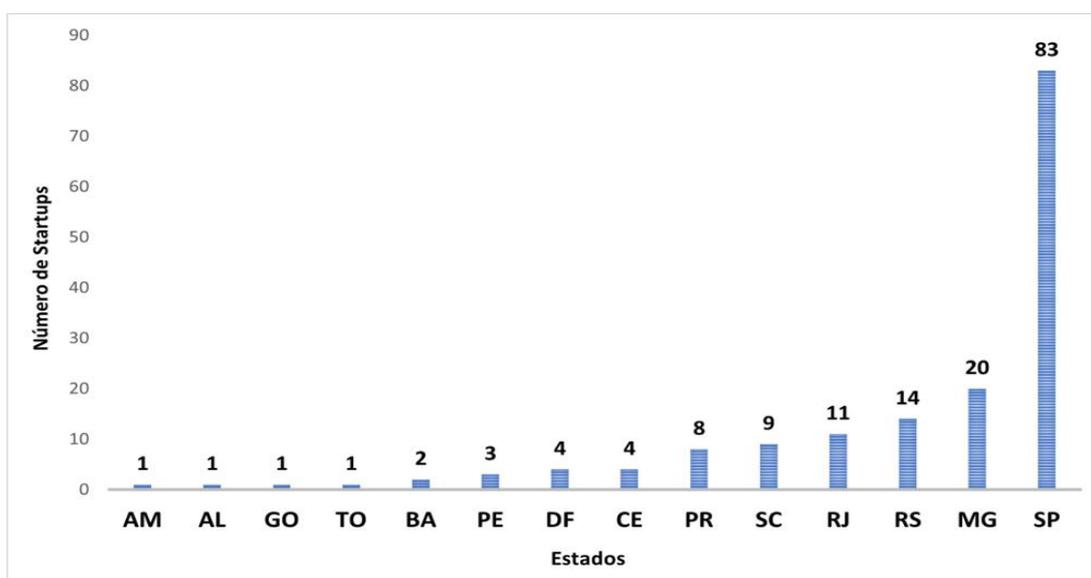
As 13 *Startups* Biotecnológicas criadas no ano de 2020 encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (7%), Multisetorial (31%), Agricultura (8%), Saúde Humana e Bem-estar (46%) e Meio Ambiente (8%) (Gráfico 24).

GRÁFICO 24 - PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* CRIADAS EM 2020.

Fonte: O autor (2023).

#### 4.2.2 Panorama de *Startups* de Biotecnologia Por Estados

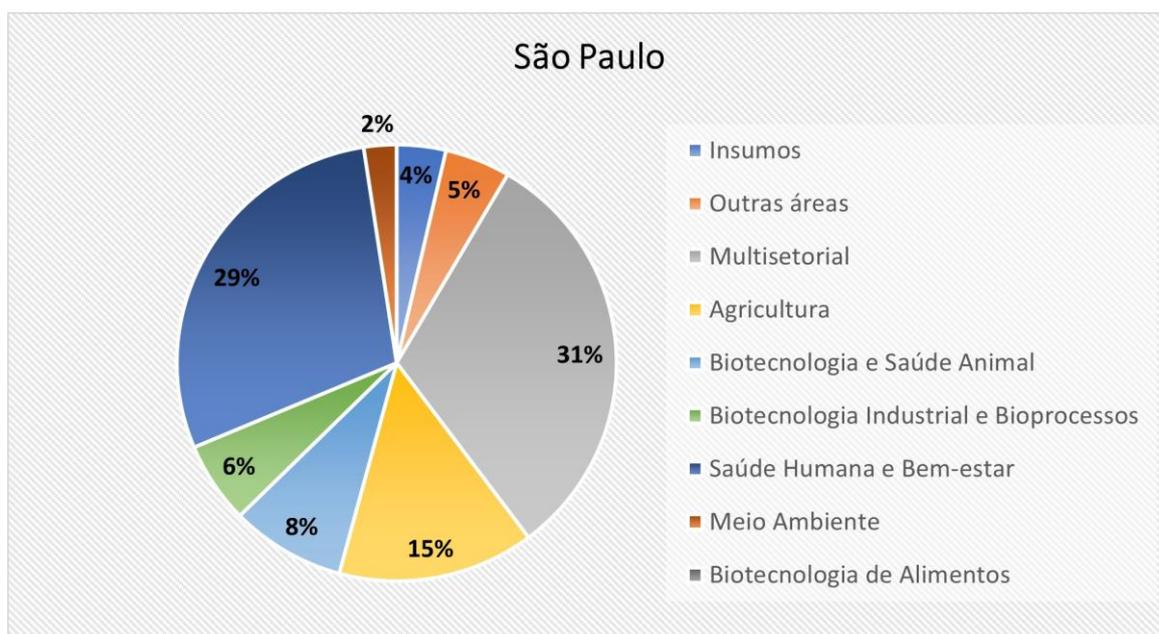
Os estados que apresentaram os maiores números de *Startups* foram São Paulo (83), Minas Gerais (20), Rio Grande do Sul (14) e Rio de Janeiro (11). Nesse modelo de negócio o Paraná encontra-se na sexta posição, com apenas 8 *Startups* (Gráfico 25).

GRÁFICO 25 - NÚMERO DE *STARTUPS* DE BIOTECNOLOGIA POR ESTADO.

Fonte: O autor (2022).

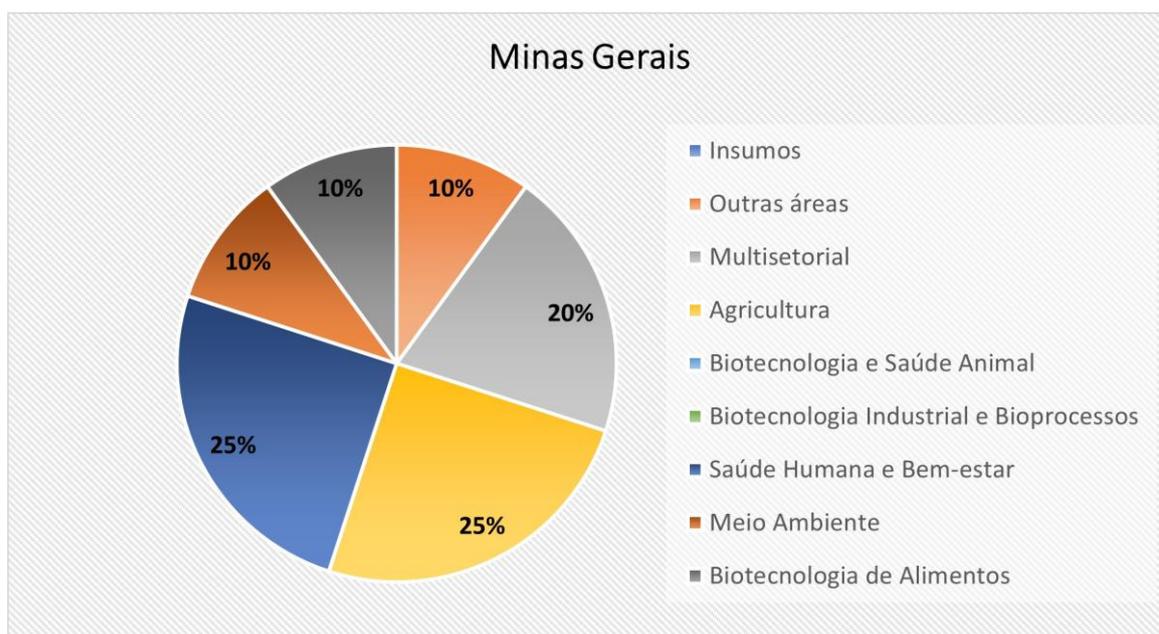
As 83 *Startups* Biotecnológicas presentes no estado de São Paulo encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (4%), Outras áreas (5%), Multisetorial (31%), Agricultura (15%), Biotecnologia e Saúde Animal (8%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (6%), Saúde Humana e Bem-estar (29%) e Meio Ambiente (2%) (Gráfico 26).

GRÁFICO 26 – PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* NO ESTADO DE SÃO PAULO.



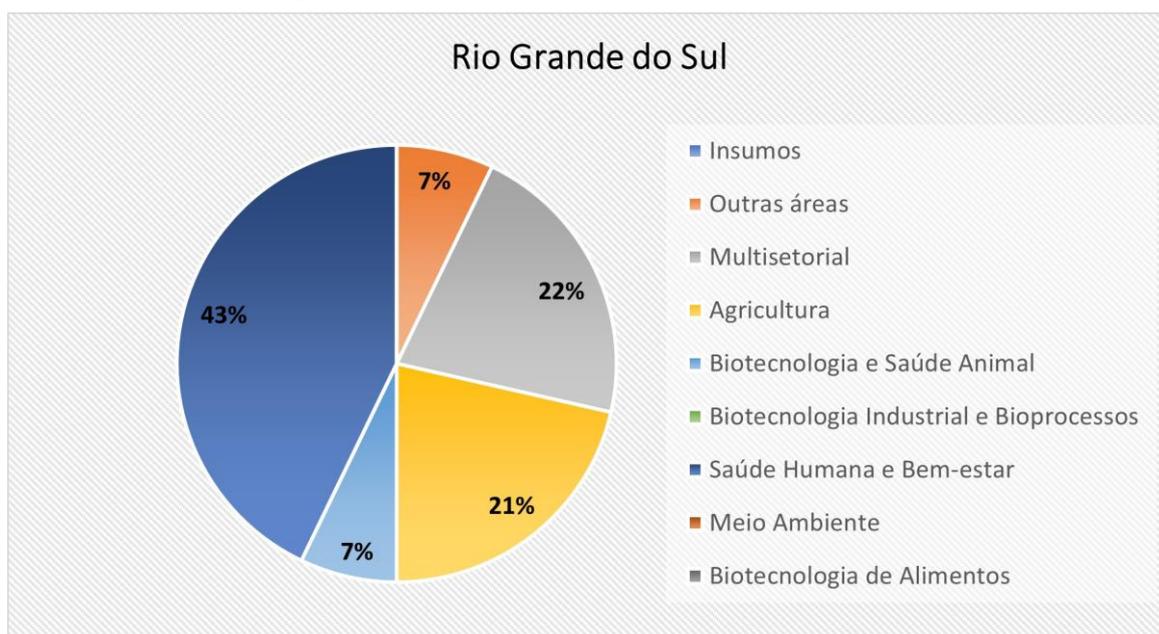
Fonte: O autor (2023).

As 20 *Startups* Biotecnológicas presentes no estado de Minas Gerais encontram-se distribuídas nos setores: Outras áreas (10%), Multisetorial (20%), Agricultura (25%), Saúde Humana e Bem-estar (25%), Meio Ambiente (10%) e Biotecnologia de Alimentos (10%) (Gráfico 27).

GRÁFICO 27 – PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* NO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Fonte: O autor (2023).

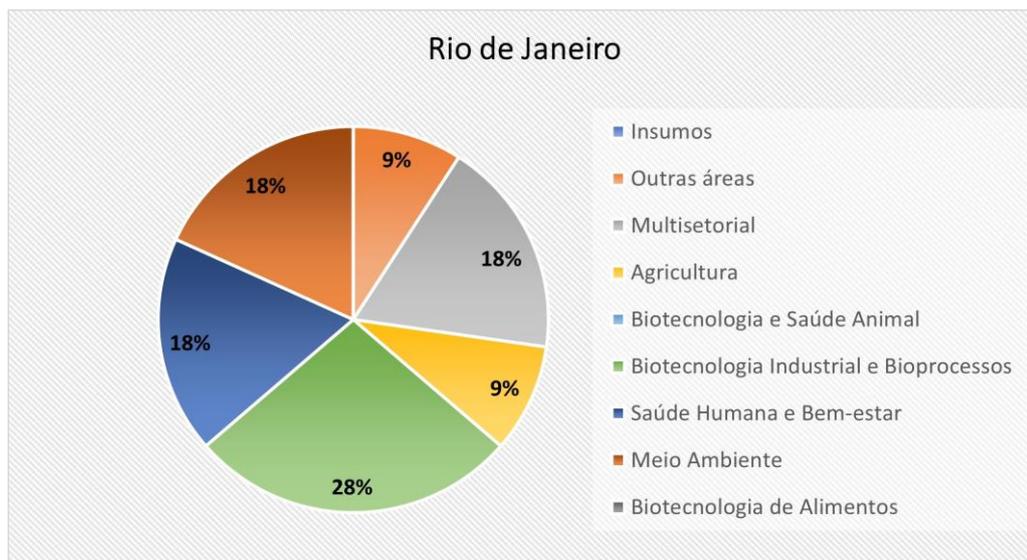
As 14 *Startups* Biotecnológicas presentes no estado do Rio Grande do Sul encontram-se distribuídas nos setores: Outras áreas (7%), Multisetorial (22%), Agricultura (21%), Biotecnologia e Saúde Animal (7%) e Saúde Humana e Bem-estar (43%) (Gráfico 28).

GRÁFICO 28 – PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Fonte: O autor (2023).

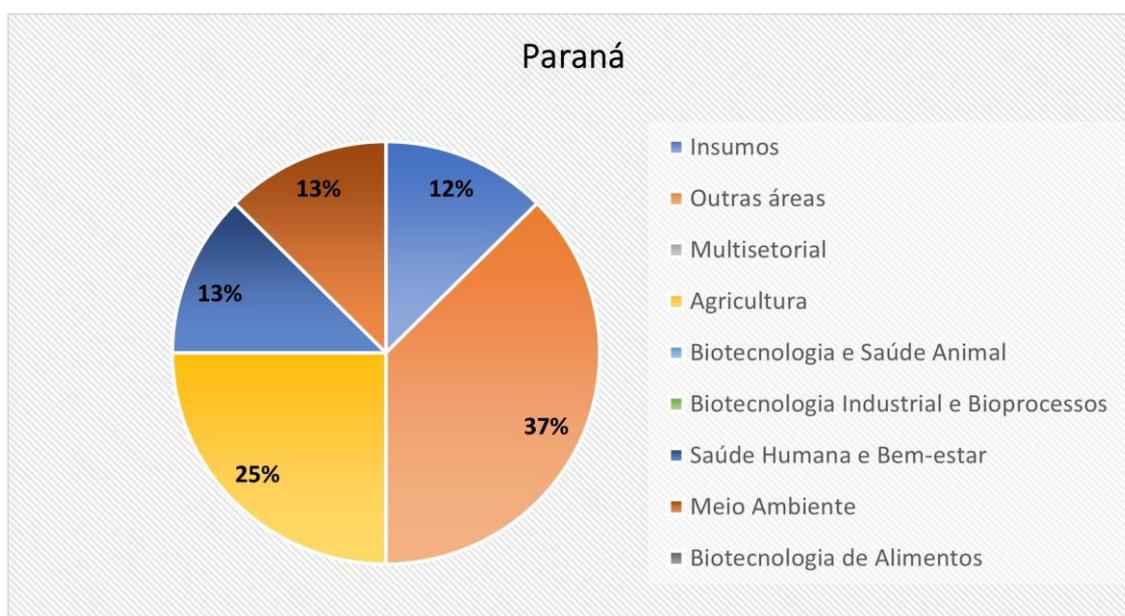
As 11 *Startups* Biotecnológicas presentes no estado do Rio de Janeiro encontram-se distribuídas nos setores: Outras áreas (9%), Multisetorial (18%), Agricultura (9%), Biotecnologia Industrial e Bioprocessos (28%), Saúde Humana e Bem-estar (18%) e Meio Ambiente (18%) (Gráfico 29).

GRÁFICO 29 – PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.



Fonte: O autor (2023).

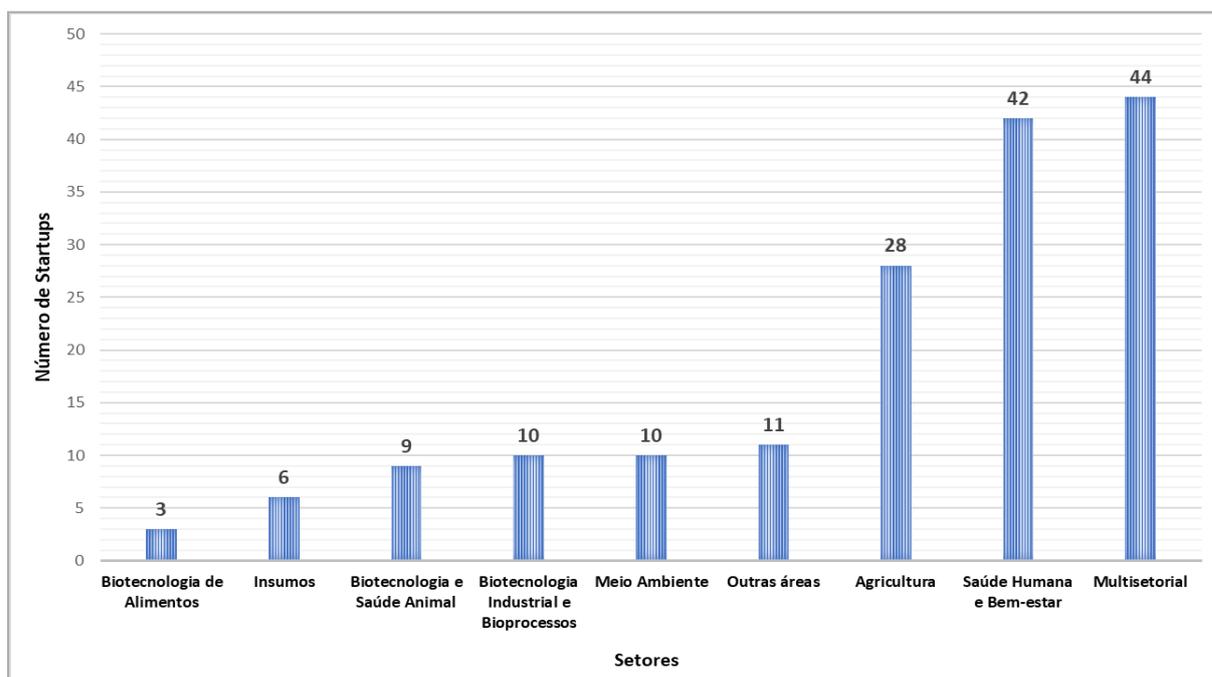
As 8 *Startups* Biotecnológicas presentes no estado do Paraná encontram-se distribuídas nos setores: Insumos (11%), Outras áreas (37%), Agricultura (25%), Saúde Humana e Bem-estar (13%) e Meio Ambiente (13%) (Gráfico 30).

GRÁFICO 30 – PROPORÇÃO SETORIAL DE *STARTUPS* NO ESTADO DO PARANÁ.

Fonte: O autor (2023).

#### 4.2.3 Panorama de Startups de Biotecnologia Por Setores

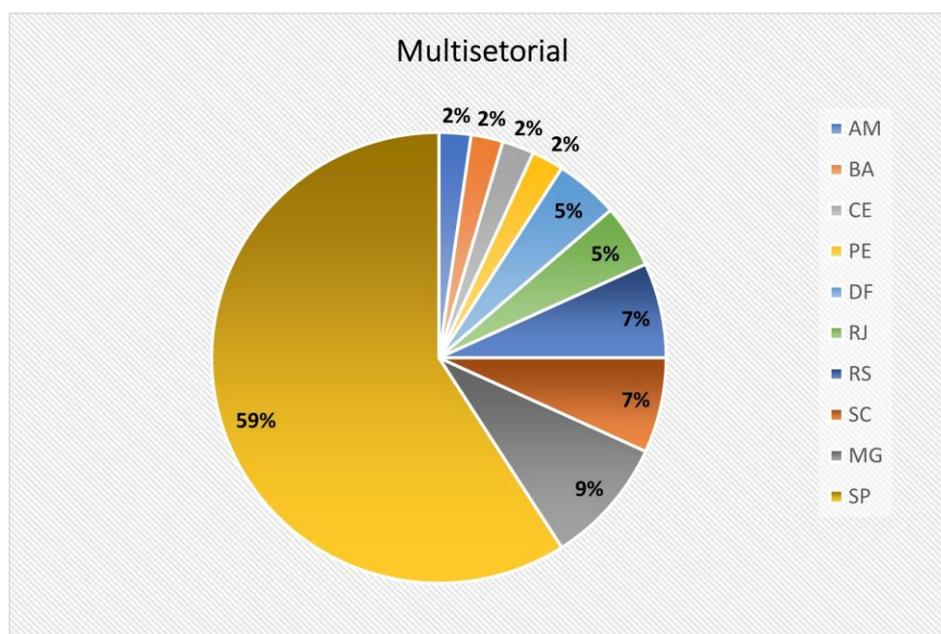
A maior parte das *Startups* encontram-se nos setores Agricultura, Saúde Humana e Bem-estar e Multisetorial, com 28, 42 e 44, respectivamente (Gráfico 31).

GRÁFICO 31 - NÚMERO DE *STARTUPS* DE BIOTECNOLOGIA POR SETOR.

Fonte: O autor (2022).

As 44 *Startups* Biotecnológicas do setor Multisetorial encontram-se distribuídas nos estados: Amazonas (2%), Bahia (2%), Ceará (2%), Pernambuco (2%), Distrito Federal (5%), Rio de Janeiro (5%), Rio Grande do Sul (7%), Santa Catarina (7%), Minas Gerais (9%) e São Paulo (59%) (Gráfico 32).

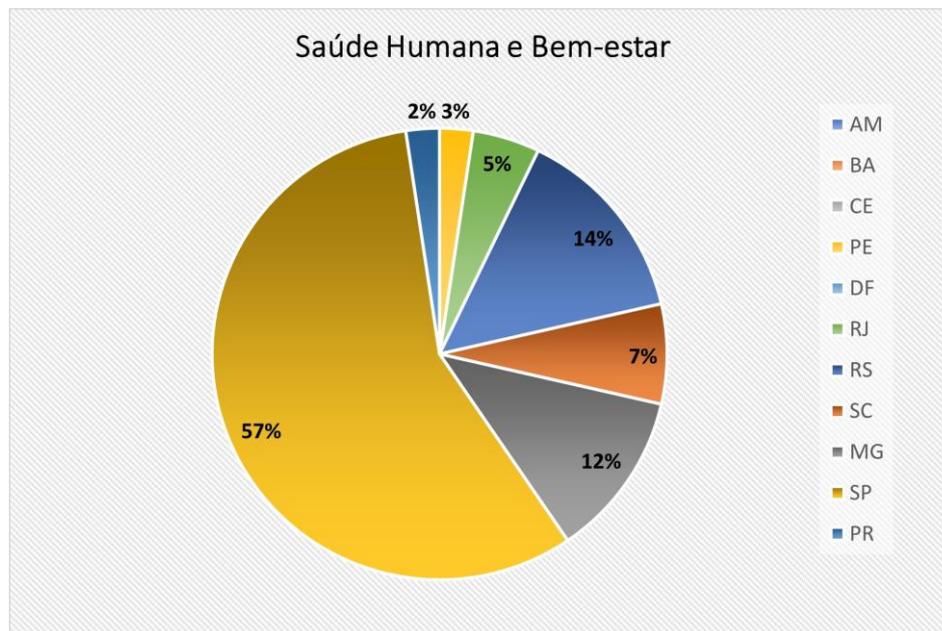
GRÁFICO 32 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE *STARTUPS* DO SETOR MULTISSETORIAL.



Fonte: O autor (2023).

As 42 *Startups* Biotecnológicas do setor de Saúde Humana e Bem-estar encontram-se distribuídas nos estados: Amazonas (2%), Pernambuco (3%), Rio de Janeiro (5%), Rio Grande do Sul (14%), Santa Catarina (7%), Minas Gerais (12%) e São Paulo (57%) (Gráfico 33).

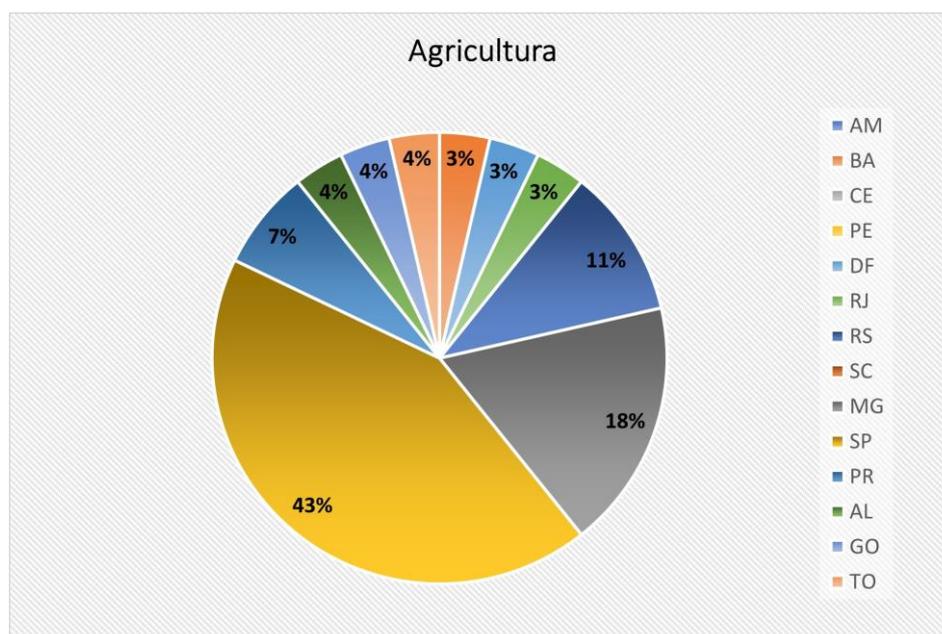
GRÁFICO 33 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE *STARTUPS* DO SETOR DE SAÚDE HUMANA E BEM-ESTAR.



Fonte: O autor (2023).

As 28 *Startups* Biotecnológicas do setor de Agricultura encontram-se distribuídas nos estados: Bahia (3%), Distrito Federal (3%), Rio de Janeiro (3%), Rio Grande do Sul (11%), Minas Gerais (18%), São Paulo (43%), Paraná (7%), Alagoas (4%), Goiás (4%) e Tocantins (4%). (Gráfico 34).

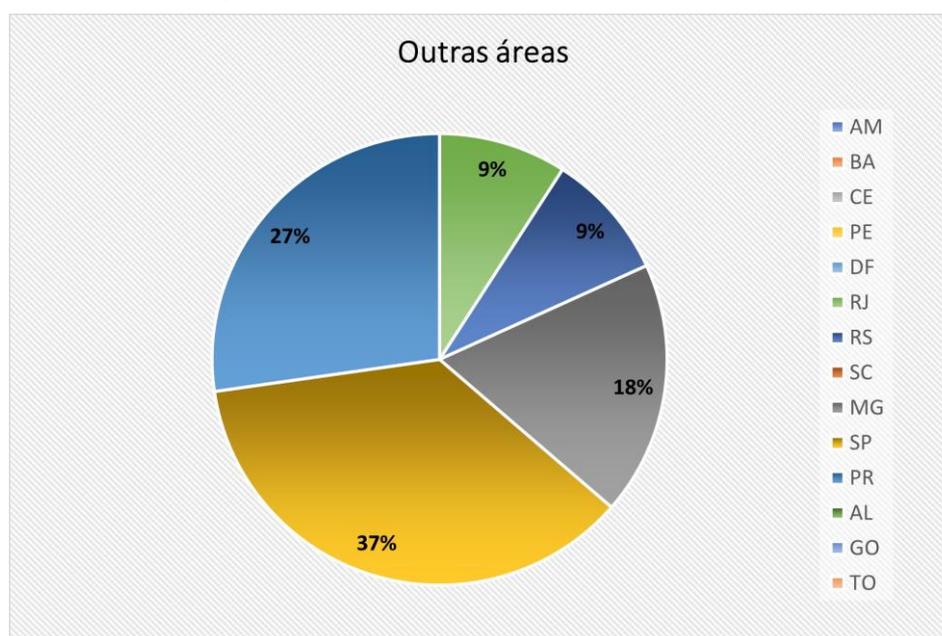
GRÁFICO 34 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE *STARTUPS* DO SETOR DE AGRICULTURA.



Fonte: O autor (2023).

As 11 *Startups* Biotecnológicas do setor de Outras áreas encontram-se distribuídas nos estados: Rio de Janeiro (9%), Rio Grande do Sul (9%), Minas Gerais (18%), São Paulo (37%) e Paraná (27%) (Gráfico 35).

GRÁFICO 35 – PROPORÇÃO ESTADUAL DE *STARTUPS* DO SETOR DE OUTRAS ÁREAS.

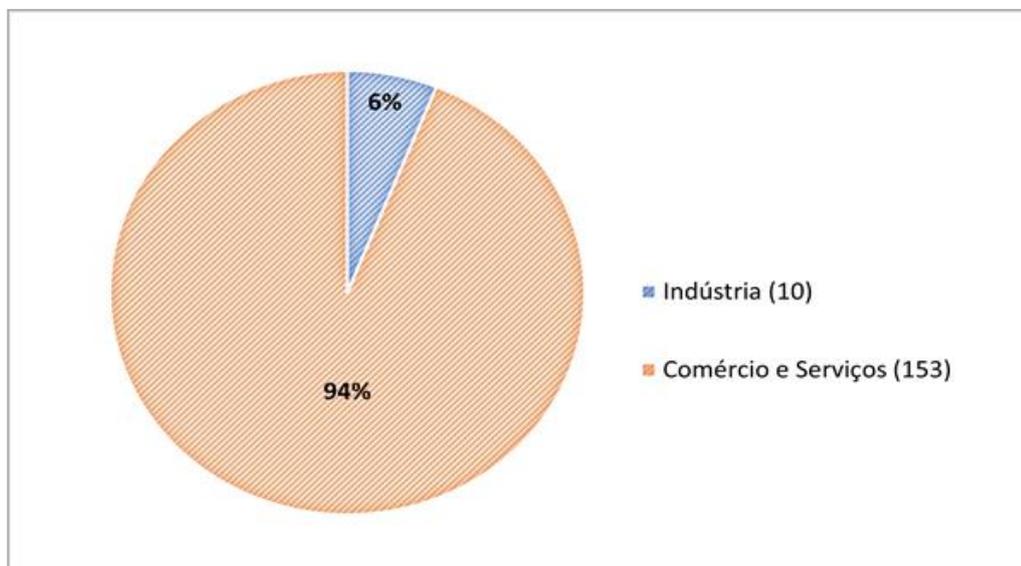


Fonte: O autor (2023).

#### 4.2.4 Panorama de *Startups* de Biotecnologia Por Ramo de Atividade

A proporcionalidade entre os ramos de atividade das *Startups* igualou-se ao das Empresas de Biotecnologia (94% e 6%), concentrando-se em Comércio e Serviços com 153 *Startups*, e Indústria com apenas 10 (Gráfico 36).

GRÁFICO 36 - PROPORÇÃO ENTRE RAMOS DE ATIVIDADE DAS *STARTUPS* DE BIOTECNOLOGIA.

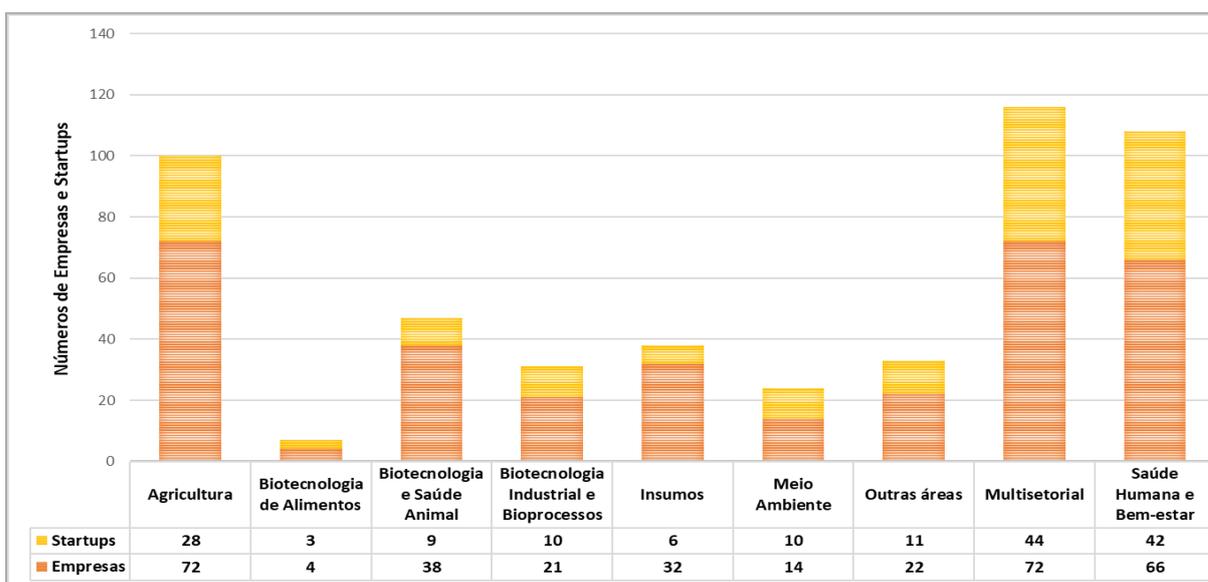


Fonte: O autor (2022).

#### 4.3 EMPRESAS E *STARTUPS* DE BIOTECNOLOGIA

Comparativamente, foram identificadas um total de 163 *Startups* e 341 Empresas de Biotecnologia, sendo os setores de Agricultura, Saúde Humana e Bem-estar, Multisetorial e Biotecnologia e Saúde Animal, aqueles que apresentaram maior concentração de *Startups* e Empresas (Gráfico 37).

GRÁFICO 37 - NÚMERO DE EMPRESAS E *STARTUPS* NACIONAIS DE BIOTECNOLOGIA.



Fonte: O autor (2022).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi na década de 1990 que observou-se o crescimento acentuado de novas Empresas de Biotecnologia, alcançando seu ápice na década de 2000, coincidindo com o período de criação de normas regulamentadoras, como a Lei de Biossegurança e a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia.

A maior parte dessas Empresas estão localizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná, atuando nos setores de Agricultura, Biotecnologia e Saúde Animal, Saúde Humana e Bem-estar, e Multisetorial.

A criação de *Startups* de Biotecnologia entra em crescimento acentuado a partir do ano de 2013, alcançando seu ápice no ano de 2019, ano em que foi proposto o marco legal das *startups*.

A maior parte dessas *Startups* estão localizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, atuando em sua maioria nos setores de Saúde Humana e Bem-estar, Multisetorial, Agricultura e Outras Áreas. Em relação ao Ramo de Atividades, tanto Empresas quanto *Startups* concentram-se nos ramos de Comércio e Serviços.

Observou-se de modo geral o crescimento do número de Empresas e *Startups* de Biotecnologia nos últimos anos, com destaque para aquelas que atuam nos setores de Agricultura, Saúde Humana e Bem-estar, Biotecnologia e Saúde Animal e Multisetoriais.

Isso demonstra a importância da biotecnologia em áreas de relevância econômica no Brasil contemporâneo, como a Agropecuária e Saúde Humana e Animal. Além disso, constata-se a versatilidade das empresas de biotecnologia em atuarem em diferentes setores, ampliando suas oportunidades de novos negócios, promovendo a geração de emprego e renda, contribuindo o desenvolvimento do país.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. S. **Um Estudo das Startups no Brasil**. Trabalho de conclusão submetido ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador – BA, 2014.

ALVES, N; VARGAS, M. A.; BRITTO, J. Empresas de biotecnologia e biociências no Brasil: um panorama. **II Encontro Nacional de Economia Industrial**, Rio de Janeiro – RJ, 2017.

ALVES, J. E. D.; GALIZA, F. **Demografia e economia nos 200 anos da independência do Brasil e cenários para o século XXI**. Escola de Negócios e Seguros, Rio de Janeiro, 2022, 177p. Disponível em: <[https://ens.edu.br:81/arquivos/Livro%20Demografia%20e%20Economia\\_digital\\_2.pdf](https://ens.edu.br:81/arquivos/Livro%20Demografia%20e%20Economia_digital_2.pdf)>. Acesso em: 22 de jan. de 2023.

BIOMINAS, **Estudo de Empresas de Biotecnologia do Brasil**, Fundação Biominas, Belo Horizonte – MG, 2007. Disponível em: <<http://biominas.org.br/wp-content/uploads/2015/06/Estudo-de-Empresas-de-Biotecnologia-do-Brasil.pdf>>. Acesso em: 23 de jun. de 2022.

BRBIOTEC BRASIL, **Brazil Biotech Map 2011**, Cebrap, 2011. Disponível em: <<https://cebrap.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Brazil-Biotec-Map-2011.pdf>>. Acesso em: 23 de jun. de 2022.

BRASIL, Ministério da Economia, IPQ, 2022. Disponível em: <[https://balanca.economia.gov.br/balanca/IPQ/totais\\_ano.html](https://balanca.economia.gov.br/balanca/IPQ/totais_ano.html)>. Acesso em: 01 de out. de 2022.

BRASIL<sup>a</sup>, LEI Nº 11.105, DE 24 DE MARÇO DE 2005. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm)>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

BRASIL<sup>b</sup>, DECRETO Nº 6.041, DE 8 DE FEVEREIRO DE 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm)>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

BRASIL<sup>c</sup>, LEI COMPLEMENTAR Nº 182, DE 1 DE JUNHO DE 2021. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/Lcp182.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp182.htm)>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

CÉSAR, D. F. **Uma Abordagem Geral Sobre Empreendedorismo e Empresas Startups de Biotecnologia no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso ao curso de Graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Araraquara – SP, 2021.

CNI – Confederação Nacional da Indústria, Produção industrial, 2022. Disponível em:<<https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/grafico/total/producao/#/industria-total>>. 01 de out. de 2022.

FLORÊNCIO, M. N. S; ABUD, A. K. S; COSTA, B. M. G; OLIVEIRA JR, A. M. Análise da produção e colaboração da biotecnologia no Brasil. **Research, Society and Development**, v.9, n.7, p.1-27, 2020.

FREIRE, C. E. T. **Biotecnologia no Brasil: uma atividade econômica baseada em empresa, academia e Estado**. Tese apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Sociologia, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo – SP, 2014.

KIPPER, T.; GONÇALVES, D. M. Políticas Públicas e Pesquisa Biotecnológica No Brasil: Apontamentos e Reflexões A Respeito do Tema. **Anais do XVIII Congresso Nacional do CONPEDI**, São Paulo – SP, 2009.

SILVEIRA, J. F. J.; POZ, M. E. D.; FONSECA, M. G. D.; BORGES, I. C.; MARCELO, F. M. **Evolução recente da biotecnologia no Brasil**. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 114, 2008.

VALLE, M. G.; M. G.; SANTOS, M. S. **A biotecnologia como instrumento de desenvolvimento econômico e social**. Relatório (Graduação) – Programa de Iniciação Científica, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2008.