

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

MARCELO MATOS DE SÁ

**SISTEMA BRASILEIRO DE SEMENTES: UMA ANÁLISE DA OFERTA E DO
EMPREENDEDORISMO DA INDÚSTRIA DE SEMENTES DE ALGODÃO,
AVEIA, MILHO E SOJA A PARTIR DE BASES DE DADOS ABERTOS
GOVERNAMENTAIS.**

PORTO ALEGRE

2021

Marcelo Matos de Sá

**SISTEMA BRASILEIRO DE SEMENTES: UMA ANÁLISE DA OFERTA E DO
EMPREENDEDORISMO DA INDÚSTRIA DE SEMENTES DE ALGODÃO,
AVEIA, MILHO E SOJA A PARTIR DE BASES DE DADOS ABERTOS
GOVERNAMENTAIS.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

Orientadora: Prof^a. Dra. Kelly Lissandra Bruch

Porto Alegre

2021

Marcelo Matos de Sá

**SISTEMA BRASILEIRO DE SEMENTES: UMA ANÁLISE DA OFERTA E DO
EMPREENDEDORISMO DA INDÚSTRIA DE SEMENTES DE ALGODÃO,
AVEIA, MILHO E SOJA A PARTIR DE BASES DE DADOS ABERTOS
GOVERNAMENTAIS.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

Orientadora: Prof^a. Dra. Kelly Lissandra Bruch

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Homero Dewes - UFRGS

Prof. Dr. Luiz Carlos Federizzi – UFRGS

Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil – UFRGS

Porto Alegre

2021

CIP – Catalogação na Publicação

de Sá, Marcelo Matos

SISTEMA BRASILEIRO DE SEMENTES: UMA ANÁLISE DA OFERTA E DO EMPREENDEDORISMO DA INDÚSTRIA DE SEMENTES DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA A PARTIR DE BASES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS. / Marcelo Matos de Sá.

-- 2021.

110 f.

Orientadora: Kelly Lissandra Bruch.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Dados Abertos. 2. Ambiente Institucional. 3. Semente Melhorada. 4. Empreendedorismo. 5. Algodão, aveia, milho e soja. I. Bruch, Kelly Lissandra, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Para minha família.

AGRADECIMENTOS

Quando me pus a escrever os agradecimentos fiz um breve exercício mental para recordar o período de dois anos dedicados ao Mestrado. É um período que chega ao fim e com ele vem a mudança. Mudança é a palavra que, no meu entendimento, se aplica adequadamente ao mestrando que adquiriu novos conhecimentos, que se apropriou de novas ferramentas. No entanto, infelizmente, a mudança nem sempre é esperada e almejada. A mudança indesejada a qual me refiro é o período de enfrentamento pelo qual todos estamos passando diante da COVID-19. Embora esse seja o meu momento de celebrar e agradecer, não me permito deixar de mencionar o “novo normal”, o qual espero que seja superado por todos e assim seja lembrado, como um evento que levou à superação.

Início os agradecimentos pela minha orientadora, Profa. Dra. Kelly Bruch, que me deixou muito à vontade para explorar possibilidades e abordagens. Desde a definição e recorte do objeto de estudo até o momento de marcar a banca de avaliação, todos os eventos transcorreram com tranquilidade. Meu muito obrigado à Profa. Dra. Kelly.

Sou graduado em História e em Desenvolvimento Rural, ou seja, humanas e sociais. Daí vem meu agradecimento especial ao Prof. Dr. Paulo Waquil, que na disciplina de “Métodos Estatísticos” tornou a abordagem quantitativa mais inteligível e apresentou um leque de possibilidade analíticas.

Agradeço aos Professores Homero Dewes, Luiz Carlos Federizzi, Letícia de Oliveira, Edson Talamini, Glauco Schultz e Heinrich Hasenack, pelos comentários e apontamentos e pelas conversas de corredor que também contribuíram para novos insights. Agradeço imensamente à Débora, colega em algumas disciplinas e responsável pela Secretaria do CEPAN, que sempre esteve disponível para responder dúvidas e orientar sobre os procedimentos a serem realizados junto ao PPG.

Agradeço aos colegas pelas conversas, churrascos, debates e pelas contribuições ao longo desses dois anos. Agradeço ao Valente e à Camila pela parceria nos trabalhos de disciplinas. Carlos, Flávia, Raphael e Steffano pelos debates e pelas risadas. Deixo meu agradecimento aos egressos de turmas anteriores, Cristian Foguesatto e Felipe Artuzo, pelos debates que, de uma maneira ou outra, contribuíram para este trabalho.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por ter fomentado esse processo.

*Such is the way of the world, You can never
know just where to put all your faith and how
will it grow. Gonna rise up, find my direction
magnetically. Gonna rise up, turning
mistakes into gold.*

Eddie Vedder

RESUMO

O Brasil é um dos players mais importantes do agronegócio mundial. O agronegócio é uma das principais atividades econômicas no Brasil. Com o avanço da biotecnologia, novas técnicas para o melhoramento vegetal foram desenvolvidas, como a transgenia e a edição gênica (CRISPR). A aplicação dessas técnicas requer estrutura e pessoal especializado, além de uma série de trâmites burocráticos, o que requer investimentos que, a título de exemplo, no caso da soja transgênica ultrapassou os US\$ 100 milhões. Nesse contexto, por meio de acordos e tratados internacionais, foram desenvolvidos mecanismos que garantem ao melhorista o direito de propriedade sobre as cultivares melhoradas geneticamente. No Brasil, foi instituído o arcabouço jurídico que garante segurança jurídica e institucional às organizações que atuam no melhoramento de cultivares. O objetivo desse estudo foi analisar a oferta de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja a partir do cruzamento de três bases de dados abertos governamentais, o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASSEM), o Registro Nacional de Cultivares (RNC) e o Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ). No primeiro artigo foi enfatizado o processo de obtenção dos dados, a interoperabilidade e complementariedade entre as bases e exploradas algumas possibilidades analíticas de interesse do agronegócio, tendo sido utilizada como base a cultivar de aveia. No segundo artigo é analisada a oferta de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja entre 1998 e 2020. Foram analisadas a oferta de novas cultivares, o perfil das organizações e buscou-se identificar se a oferta de novas cultivares e a produtividade das lavouras está correlacionada. No terceiro artigo foi analisado o desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio. Buscou-se mapear o perfil dos empreendedores que compõem o cenário do agronegócio brasileiro no âmbito da produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja. Como conclusões, o estudo apresentou que as bases de dados abertos governamentais são interoperacionalizáveis e complementares, possibilitando ao pesquisador a compilação de bases de dados robustas para a realização de análises de interesse ao fenômeno agronegocial. Foi observado que a criação de um ambiente de segurança jurídica e institucional, a partir de 1998, resultou na entrada de novas organizações no segmento de melhoramento de cultivares. Foi constatado, a partir do conjunto de dados analisados, que a oferta de novas cultivares e o aumento na produtividade apresentam correlação positiva para as quatro culturas analisadas. Foi identificada maior participação de organizações brasileiras atuando no melhoramento de cultivares de algodão e aveia, enquanto foi identificada a maior participação de organizações de capital estrangeiro atuando no melhoramento de cultivares de milho e soja. Foi observado aumento superior aos 200% no número de empreendimentos que atuam no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja entre 2004 e 2020, com maior concentração nas Regiões Sul e Sudeste. De acordo com o conjunto de dados analisados, há indícios de que o segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja contribui para o desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio.

Palavras-chave: Crescimento econômico; SNPC; Empreendedor; Empreendedorismo; Dados abertos; Renasem; RNC;

ABSTRACT

Brazil is one of the most important players in world agribusiness. Agribusiness is one of the main economic activities in Brazil. With the advancement of biotechnology, new techniques for plant breeding have been developed, such as transgenics and gene editing (CRISPR). The application of these techniques requires structure and specialized personnel, in addition to a series of bureaucratic procedures, which requires investments that, for example, in the case of transgenic soybeans exceeded US \$ 100 million. In this context, through international agreements and treaties, mechanisms have been developed that guarantee the breeder the property right over genetically improved cultivars. In Brazil, the legal framework was established to ensure legal and institutional security for organizations that work on improving cultivars. The aim of this study was to analyze the supply of certified cotton, oat, corn and soybean seeds by crossing three open government databases, the National Register of Seeds and Seedlings (RENASSEM), the National Register of Cultivars (RNC) and the National Register of Legal Entities (CNPJ). In the first article, the process of obtaining data was emphasized, interoperability and complementarity between the bases, and some analytical possibilities of interest to agribusiness were explored, having been used as a base for oat cultivars. In the second article, the offer of certified cotton, oat, corn and soybean seeds between 1998 and 2020 is analyzed. The offer of new cultivars, the profile of the organizations were analyzed and it was sought to identify whether the offer of new cultivars and the productivity of the crops is correlated. In the third article, the development of entrepreneurship in the context of agribusiness was analyzed. We sought to map the profile of the entrepreneurs that make up the Brazilian agribusiness scenario in the scope of the production and commercialization of certified cotton, oat, corn and soybean seeds. As conclusions, the study showed that the open government databases are interoperable and complementary, allowing the researcher to compile robust databases for carrying out analyzes of interest to the agribusiness phenomenon. It was observed that the creation of an environment of legal and institutional security, starting in 1998, resulted in the entry of new organizations in the segment of cultivar improvement. It was found, from the set of data analyzed, that the supply of new cultivars and the increase in productivity show a positive correlation for the four analyzed crops. A greater participation of Brazilian organizations working to improve cotton and oat cultivars was identified, while a greater participation of foreign capital organizations working to improve corn and soybean cultivars was identified. An increase of more than 200% was observed in the number of enterprises operating in the certified cotton, oat, corn and soybean segment between 2004 and 2020, with a greater concentration in the South and Southeast regions. According to the data set analyzed, there are indications that the segment of certified cotton, oat, corn and soybean seeds contributes to the development of entrepreneurship.

Keywords: Economic growth; Biotechnology; Genetical enhancement; Entrepreneurship; Open data; Reborn; RNC;

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMILHO	-	Associação Brasileira das Indústria do Milho
ABIOVE	-	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ABIT	-	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
ABRASEM	-	Associação Brasileira de Sementes e Mudanças
ABRASS	-	Associação Brasileira de Semente de Soja
ADN/DNA	-	Ácido Desoxirribonucleico
API	-	Application Programming Interface
ARN/RNA	-	Ácido Ribonucleico
BT	-	Bacillus thuringiensis
CEP	-	Código de Endereçamento Postal
CEPEA	-	Centro de Estudos e Pesquisas em Economia Aplicada
CNA	-	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNAE	-	Cadastro Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	-	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CONAB	-	Companhia Nacional de Abastecimento
CONASEM	-	Comissão Nacional de Sementes e Mudanças
CPF	-	Cadastro de Pessoa Física
CRISPR	-	Conjunto de Repetições Palindrômicas Curtas Regularmente Espaçadas
CSA	-	Commodity System Approach
CSV	-	Comma Separated Value
CTNBio	-	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DHE	-	Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade
EMBRAPA	-	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA	-	Estados Unidos da América
FAOSTAT	-	Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics
GATT	-	General Agreement on Tariffs and Trade
GB	-	Gigabyte
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN	-	Instrução Normativa
INDA	-	Infraestrutura Nacional de Dados Abertos
INMET	-	Instituto Nacional de Meteorologia

KBIT/S	-	Kilo Binary Digit per Second
KBP/S	-	Kilo Bytes per Second
LPC	-	Lei de Proteção de Cultivares
LPI	-	Lei de Propriedade Industrial
LTDA	-	Limitada
MAPA	-	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBPS	-	Million Bits per Second
NEI	-	Nova Economia Institucional
OECD	-	Organisation of Economic Cooperation and Development
OGM	-	Organismo Geneticamente Modificado
OGP	-	Open Government Partnership
OKF	-	Open Knowledge Foundation
OMC	-	Organização Mundial do Comércio
PDA	-	Política de Dados Abertos
PIB	-	Produto Interno Bruto
PLANASEM	-	Plano Nacional de Sementes
RENASEM	-	Registro Nacional de Sementes e Mudanças
RF	-	Receita Federal
RFB	-	Receita Federal do Brasil
RNC	-	Registro Nacional de Cultivares
SCM	-	Supply Chain Management
SCRI	-	Secretaria de Comércio e Relações Internacionais
SISCOMEX	-	Sistema de Comércio Exterior
SNPC	-	Serviço Nacional de Proteção de Cultivares
TRIPS	-	Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights
UF	-	Unidade Federativa
UPOV	-	União para a Proteção de Obtenções Vegetais
USDA	-	United States Department of Agriculture
VCU	-	Valor Cultivo Uso

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO III: A POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E AS POSSIBILIDADES ANALÍTICAS PARA O AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS BASES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS

Figura 1	- Três pilares que constituem uma base de dados abertos de acordo com critérios da Open Knowledge Foundation.....	38
Figura 2	- Fluxo de obtenção de dados abertos, ambientes nos quais é realizada a produção e o compartilhamento de informações na internet.....	39
Figura 3	- Aquisição de duas bases de dados por meio da internet, processamento e formatação de nova base de dados que demonstra a interoperabilidade entre duas bases de dados.....	40
Figura 4	- Fluxo de produtos em uma cadeia produtiva de acordo com a abordagem Commodity System Approach.....	41
Figura 5	- Integração e gerenciamento dos processos informacionais e de produtos de acordo com a abordagem Supply Chain Management...	42
Figura 6	- Estrutura da base de dados após a filtragem da variável CPF/CNPJ...	47
Figura 7	- Esquema de funcionamento do software desenvolvido para a compilação da base de dados utilizada nesse estudo.....	48
Figura 8	- Estrutura da base de dados contendo as variáveis das bases RENSEM e CNPJ.....	48
Figura 9	- Mapa de pontos de duas camadas com pessoas jurídicas ativas, baixadas, inaptas e suspensas.....	51

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2: INTRODUÇÃO

Tabela 1	- Total de exportações de algodão, aveia, milho e soja em 1998 e 2019 e respectivas taxas de variação percentual entre os períodos.....	25
Tabela 2	- Valores armazenados na variável “Natureza Jurídica”.....	32

CAPÍTULO III: A POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E AS POSSIBILIDADES ANALÍTICAS PARA O AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS BASES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS

Tabela 1	- Atividade cadastrada, quantidade de ocorrências e participação percentual.....	50
Tabela 2	- Pessoas Jurídicas que apresentam situação cadastral ativa, baixada, inapta ou suspensa por atividade.....	50
Tabela 3	Quantidade de organizações nos estados brasileiros de acordo com o porte.....	53

CAPÍTULO V: Desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio: um estudo aplicado à produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil

Tabela 1	- Descrição das atividades que integram a base do RENASEM.....	92
Tabela 2	- Número total de empreendimentos ativos no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja por UF em 2004 e 2020 e variação observada no período.....	92
Tabela 3	- Total de empresas que atuam no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja entre 2003 e 2019 com a descrição de novas empresas, fechamentos e respectivas taxas.....	93
Tabela 4	- Percentual de empresas que fecharam em até dois anos de atividade.....	95
Tabela 5	- Média do ano de abertura, do ano de fechamento e tempo médio de atividade das 1256 empresas, organizadas pelo porte, que encerraram atividades relacionadas à indústria da semente certificada de algodão, aveia, milho e soja.....	95

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO III: A POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E AS POSSIBILIDADES ANALÍTICAS PARA O AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS BASES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS

Quadro 1	- Variáveis da base de dados abertos do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas referentes ao primeiro trimestre de 2020.....	46
Quadro 2	- Variáveis da base do Registro Nacional de Cultivares coletadas no dia 15 de fevereiro de 2020.....	46
Quadro 3	- Variáveis da base do Registro Nacional de Sementes e Mudas coletadas no dia 15 de fevereiro de 2020.....	47

CAPÍTULO IV: ANÁLISE DA OFERTA DE SEMENTES CERTIFICADAS DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA ENTRE 1998 E 2020 A PARTIR DO REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

Quadro 1	- Documentos necessários para solicitação de proteção de cultivar.....	63
Quadro 2	- Classificação de cultivares no RNC.....	64
Quadro 3	- Relação e descrição das variáveis obtidas a partir da base de dados do Registro Nacional de Cultivares.....	69
Quadro 4	- Identificação e descrição das variáveis coletadas a partir da base de dados da Receita Federal.....	70

CAPÍTULO V: Desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio: um estudo aplicado à produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil

Quadro 1	- Descrição dos dados disponíveis para acesso público no RENASEM.....	90
Quadro 2	- Variáveis consultadas na base de dados públicos do cadastro nacional de pessoas jurídicas.....	90

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO III: A POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E AS POSSIBILIDADES ANALÍTICAS PARA O AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS BASES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS

- Gráfico 1 - Organizações agrupadas de acordo com a natureza jurídica..... 52
- Gráfico 2 - Total de organizações públicas e atividades desenvolvidas por essas organizações nos estados brasileiros. Estados não listados não apresentam organizações públicas ativas..... 54
- Gráfico 3 - Total de organizações privadas e atividades desenvolvidas por essas organizações nos estados brasileiros. O estado de Sergipe (não listado) não apresenta organizações privadas atuando nesse segmento..... 54

CAPÍTULO IV: ANÁLISE DA OFERTA DE SEMENTES CERTIFICADAS DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA ENTRE 1998 E 2020 A PARTIR DO REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

- Gráfico 1 - Teste de normalidade dos dados com a demonstração do P-valor do teste de Shapiro-Wilk, histograma e linha de distribuição dos dados..... 70
- Gráfico 2 - Cultivares de algodão, aveia, milho e soja, transgênicas e não transgênicas habilitadas no RNC entre 1998 e 2020..... 71
- Gráfico 3 - Registro de novas cultivares de algodão transgênico e não transgênico no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear..... 72
- Gráfico 4 - Registro de novas cultivares de aveia no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear..... 73
- Gráfico 5 - Cultivares de milho registradas no RNC por tipo de registro.... 74
- Gráfico 6 - Registro de novas cultivares de milho transgênico e não transgênico no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear..... 74
- Gráfico 7 - Registro de novas cultivares de soja transgênica e não transgênica no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear..... 75

CAPÍTULO V: Desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio: um estudo aplicado à produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil

Gráfico 1	- Fechamento de empresas com dois anos ou menos ordenadas por porte.....	94
Gráfico 2	- Total de empresas no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja por região e quantidade média nos anos de 2004 e 2020.....	96
Gráfico 3	- Empresas no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja categorizadas de acordo com o porte e região.....	97
Gráfico 4	- Distribuição de empresas no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja enquadradas no porte “Demais” por natureza jurídica.....	97

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	22
1.2 OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo Geral	22
1.2.2 Objetivos Específicos	22
1.3 JUSTIFICATIVA PARA O ESTUDO	22
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ALINHAMENTO DOS ARTIGOS	24
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	24
2.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	24
2.3 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS	26
2.3.1 Coleta de dados da base RENSEM e da base RNC.....	26
2.3.2 Coleta de dados da base CNPJ	27
2.3.3 Coleta de Dados da CONAB	28
2.4 COMPILAÇÃO DE BASE DE DADOS A PARTIR DAS BASES DO RENSEM, RNC E CNPJ	28
2.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	28
2.5.1 Tratamento dos Dados	29
2.5.2 Análise dos Dados	30
2.6 ALINHAMENTO DOS ARTIGOS.....	32
III. A POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E AS POSSIBILIDADES ANALÍTICAS PARA O AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS BASES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS	34
1. INTRODUÇÃO	34
2. REFERENCIAL TEÓRICO	37

2.1	POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E BASES DE DADOS GOVERNAMENTAIS.....	37
2.2	PRODUÇÃO DE SEMENTES NO CONTEXTO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO.....	41
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.1	FONTES DE DADOS	45
3.2	OBTENÇÃO DOS DADOS	45
3.3	CARACTERIZAÇÃO DAS BASES DE DADOS	46
3.4	COMPILAÇÃO DA BASE DE DADOS A PARTIR DAS TRÊS FONTES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS	47
3.5	ANÁLISES	49
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
IV.	ANÁLISE DA OFERTA DE SEMENTES DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA ENTRE 1998 E 2020 A PARTIR DO REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES.....	59
1.	INTRODUÇÃO	59
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	61
2.1	AMBIENTE INSTITUCIONAL	61
2.2	MELHORAMENTO GENÉTICO DE VEGETAIS.....	65
2.3	PANORAMA DAS CULTURAS DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA 67	
3.	METODOLOGIA.....	68
3.1	FONTES DE DADOS	68
3.2	COLETA DE DADOS.....	69
3.3	TRATAMENTO DOS DADOS	69
3.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	70
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	70

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
V. Desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio: um estudo aplicado à produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil	84
1. INTRODUÇÃO	84
2. REFERENCIAL TEÓRICO	86
2.1 EMPREENDEDORISMO	86
2.2 PANORAMA DAS CULTURAS DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA	
88	
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	90
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	92
5. CONCLUSÕES	99
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	104

1. INTRODUÇÃO

Como é observado em outros setores da economia, como telecomunicações e informática, o agronegócio brasileiro tem passado por diversas e profundas transformações nos últimos 60 anos. Até meados da década de 1970, o incremento na oferta de alimentos e insumos de origem vegetal era alcançado pela expansão da fronteira agrícola, de modo que para produzir-se mais, seria necessário maior área cultivada (ALVES; CONTINI, 1988; ALVES; CONTINI; GASQUES, 2008).

Após o abandono das políticas públicas centradas na cafeicultura, e a implantação da política de industrialização e substituição das importações, houve a necessidade de transferir mão de obra do campo para a cidade, no sentido de suprir à crescente demanda do setor industrial (DIAS; AMARAL, 2001; MOREIRA, 2013). Diante da expansão urbana e da crescente demanda por produtos agrícolas diversificados (WILLUMSEN; DUTT, 1991), o governo implementou a política de crédito agrícola para estimular a aquisição de tratores, fertilizantes e defensivos, adotando pela primeira vez, enquanto estratégia de política pública, a modernização da atividade agrícola como meio para aumento da produtividade em detrimento à expansão da área cultivada (GRAHAM; GAUTHIER; BARROS, 1987).

Na esteira dos investimentos públicos em modernização da agricultura visando a diversificação e o aumento da produtividade, em 1967 foi criado o Plano Nacional de Sementes (PLANASEM), por meio do qual foram estabelecidas as diretrizes no âmbito da Política Nacional de Sementes, que incluía a criação de Entidades Certificadoras e Fiscalizadoras, a Comissão Nacional de Sementes e Mudas (CONASEM) e as Comissões Estaduais de Sementes e Mudas (CARRARO; PESKE, 2006).

Em 1973 foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com a função precípua de modernizar o padrão de agricultura brasileiro, bem como no desenvolvimento do melhoramento genético de cultivares mais adaptadas às condições edafoclimáticas, inicialmente, direcionando mais esforços à Região do Cerrado (GRAHAM; GAUTHIER; BARROS, 1987).

Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e modernização que resultaram no aumento na produtividade da agricultura brasileira (ALVES; CONTINI; GASQUES, 2008), contribuíram para que na década de 1990 o Brasil se tornasse um dos 5 maiores exportadores de commodities agrícolas (MIRANDA, 2001; BENETTI, 2004),

tornando o agronegócio um importante setor na composição do Produto Interno Bruto (PIB) e no equilíbrio da balança comercial (CEPEA, 2020).

Com a adesão do Brasil ao acordo GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) que posteriormente foi substituído pela OMC (Organização Mundial do Comércio), o ambiente institucional foi reconfigurado (GOMES; BORÉM, 2013) no contexto das garantias aos direitos relativos à propriedade intelectual sobre o melhoramento de plantas (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015). A partir de compromissos firmados junto à OMC, foi consolidado no Brasil um sistema *sui generis* de proteção de cultivares (BRUCH, 2015).

Nesse contexto, foi desenvolvido o Sistema Brasileiro de Sementes, que agrega o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), responsável pela análise, concessão ou não concessão dos pedidos de proteção de cultivares (BRASIL, 1997). O Registro Nacional de Cultivares (RNC), que tem por finalidade a habilitação de cultivares para a comercialização de sementes e mudas no país (MAPA, 2015; 2020). O Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM) que habilita determinada organização ao exercício de uma ou mais atividades fiscalizadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) nos termos da Lei nº 10.711 de 2003, do Decreto nº 10.586 de 2020 e das normas complementares (MAPA, 2020).

A criação de um ambiente de segurança jurídica e institucional contribuiu para a expansão no número e na nacionalidade das organizações que desenvolvem atividades relacionadas ao melhoramento de cultivares. Com a possibilidade do ingresso de organizações de capital internacional no mercado brasileiro de sementes, houve a expansão do segmento que movimenta aproximadamente R\$ 10 bilhões de reais ao ano no Brasil (ABRASEM, 2016).

A indústria de sementes atua como a base de toda a cadeia do agronegócio (ABRASEM, 2016). O mercado de sementes tem apresentado crescimento constante à taxa de 2%~3% ao ano (MAIENFISCH; STEVENSON, 2015). Considerando que o agronegócio se apresenta como uma importante força motriz para o desenvolvimento e crescimento da economia, geração de empregos (KRUJA, 2020), somados aos efeitos de transbordamento dos segmentos ligados ao agronegócio que reverberaram, também, sobre os demais setores da economia brasileira (SOUZA JÚNIOR et al., 2020), a indústria de sementes emerge como segmento estratégico e, por esse motivo, demanda ser melhor entendido.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como o Sistema Brasileiro de Sementes contribui para o estabelecimento de um ambiente institucional que garanta apropriabilidade de direitos e retorno dos investimentos enquanto evita o poder de monopólio?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar, analisar e descrever o ambiente institucional no qual os atores econômicos que atuam na indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja desenvolvem o empreendedorismo.

1.2.2 Objetivos Específicos

- 1) Compilar base de dados que contenha dados sobre os atores econômicos que atuam na indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja no Brasil;
- 2) Identificar, analisar e descrever o perfil dos atores econômicos que atuam na indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja no Brasil;
- 3) Analisar e descrever o ambiente institucional, os mecanismos de controle e de segurança jurídica e institucional que permeiam as atividades relacionadas à indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja;
- 4) Analisar e descrever a atuação dos atores econômicos no contexto do empreendedorismo na indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja no Brasil.

1.3 JUSTIFICATIVA PARA O ESTUDO

Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), no âmbito do fenômeno agronegocial, visando a modernização da atividade agrícola, estão associados ao crescimento econômico dos países em desenvolvimento (CHADDAD; JANK, 2006; HAGGBLADE, 2011; ADENLE; MANNING; AZADI, 2017; LUNA; KLEIN, 2019). A trajetória do agronegócio brasileiro, no contexto da modernização, resultou no aumento da participação dos produtos agropecuários brasileiros no mercado internacional. Os principais fatores apontados para esse crescimento são o desenvolvimento de tecnologia

para o clima tropical, disponibilidade de terras agricultáveis e crescimento da produtividade (MARTINELLI et al., 2011; FRIES; CORONEL, 2014).

Dois dos principais fatores que tornaram o agronegócio brasileiro competitivo no mercado internacional estão relacionados à indústria da semente: 1) o desenvolvimento de tecnologia adaptada às condições edafoclimáticas das Regiões do Brasil; 2) o aumento da produtividade dos cultivos. Os avanços alcançados no campo da biotecnologia e aplicados à indústria da semente refletem diretamente na produtividade de grãos, fibras, óleos etc., nos campos, de modo que a semente não é “um grão que germina”, ela é o vetor de transferência de tecnologia dos laboratórios para os cultivos (KRYZYANOWSKI; FRANÇA-NETO; HENNING, 2018).

Na esteira do desenvolvimento tecnológico, o aumento da produtividade fez do Brasil o maior exportador global de soja e um dos cinco maiores de milho e algodão (USDA, 2020; STATISTA, 2020; ABRAPA, 2020). A soja e o milho são os principais produtos na matriz de exportações do agronegócio brasileiro (CONAB, 2019), enquanto a aveia, utilizada na produção de grãos e para alimentação animal é considerada uma cultura de grande importância para os estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso (CONAB, 2019).

Portanto, ao serem considerados os avanços tecnológicos no campo da biotecnologia que resultaram na convergência entre a indústria químico-farmacêutica e a indústria de sementes, o aumento da produtividade, as mudanças institucionais e as relações entre os atores econômicos, considera-se pertinente a realização de estudos que contribuam para o melhor entendimento e para a elaboração de um panorama da produção de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja e dos atores econômicos que desenvolvem atividades relacionadas a essas cultivares.

O estudo foi desenvolvido a partir da compilação de um banco de dados que utilizou como fonte três bases de dados abertos governamentais: 1) Registro Nacional de Sementes e Mudanças; 2) Registro Nacional de Cultivares; 3) Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas. Os dados foram interpretados à luz da Supply Chain Management, Nova Economia Institucional e Empreendedorismo. Trata-se de um estudo original que oferece uma leitura a partir da interoperabilidade entre bases de dados abertos sobre a indústria da semente certificada de algodão, aveia, milho e soja no Brasil, visando o melhor entendimento desse contexto.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ALINHAMENTO DOS ARTIGOS

O agronegócio e as diferentes percepções sobre esse tema fazem necessário o emprego de técnicas que possibilitem conhecer mais detalhadamente os elementos essenciais para o entendimento desse fenômeno. Desse modo, nesse capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização desse trabalho.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esse estudo caracteriza-se como exploratório-descritivo pela característica de observar, classificar e descrever determinado fenômeno pela realização de uma análise minuciosa e descritiva do objeto estudado. Bem como por sua finalidade que é proporcionar maior entendimento acerca de determinado fenômeno (GIL, 2008; VOLPATO, 2015).

Os procedimentos analíticos utilizados nesse trabalho são definidos como quantitativos. Na pesquisa quantitativa, o pesquisador utiliza a quantificação na coleta e no tratamento das informações e faz uso de técnicas estatísticas com o objetivo de reduzir possíveis distorções na análise e interpretação dos dados (DIEHL, 2004).

2.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada com dados populacionais das organizações que desenvolvem atividades relacionadas às cultivares de algodão, aveia, milho e soja. De acordo com o Art. 8º da Lei 10.711 de 5 de agosto de 2003, pessoas físicas e jurídicas que exerçam atividades de comercialização, produção, embalagem, beneficiamento, armazenamento, análise, certificação, importação e exportação de sementes e mudas estão obrigadas a efetuarem registro no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM) (BRASIL, 2003). Portanto, a população de organizações que realizam atividades relacionadas às cultivares de algodão, aveia, milho e soja, foi identificada a partir da base de dados do RENASEM.

A opção pelas cultivares de algodão, aveia, milho e soja, decorre de sua importância no equilíbrio da balança comercial, na composição do PIB agropecuário, no

volume de cultivares produzidas, na geração de empregos e por serem componentes da alimentação humana. A partir de dados do SISCOMEX, observa-se a evolução das exportações brasileiras das quatro culturas (tabela 1).

Tabela 1 – Total de exportações de algodão, aveia, milho e soja em 1998 e 2019 e respectivas taxas de variação percentual entre os períodos.

Cultura	Exportações em 1998 (US\$)	Exportações em 2019 (US\$)	Variação (%)
Algodão	4.249.745,00	2.640.872.915,00	62142%
Aveia	233.797,00	922.846,00	395%
Milho	11.846.550,00	7.289.548.457,00	61533%
Soja	2.178.474.668,00	26.077.191.688,00	1197%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do SISCOMEX, 2020.

De acordo com dados do Centro de Estudos e Pesquisas em Economia Aplicada (CEPEA), em 2019, o PIB do agronegócio representou 21,4% do PIB brasileiro total, sendo 68,1% do ramo agrícola e 31,9% do pecuário (CEPEA, 2020). Na composição do PIB do ramo agrícola, insumos representam 5,1%, indústria 34,2%, serviços 40,7% e a atividade agrícola 20,1%, de acordo com os dados do CEPEA (2020). O setor do milho em 2019 contribuiu com R\$ 68,24 bilhões no valor bruto da produção do agronegócio, enquanto o complexo soja, em 2019, participou com R\$ 155,3 bilhões (CNA, 2020).

A aveia é utilizada na rotação de culturas, cobertura verde, forragem, feno, silagem e produção de grãos (FEDERIZZI et al., 2014). Na alimentação humana, a aveia é considerada de grande importância como fonte de nutrientes essenciais (RAUF et al., 2019). Além do consumo em flocos, a aveia é ingrediente base de barras de cereais com alto teor de fibras que atende o segmento diet/light no setor de alimentos saudáveis (GUTKOSKI et al., 2007), o qual movimentou US\$ 35 bilhões em 2019 (MASCARAQUE, 2020).

As culturas de algodão, aveia, milho e soja são representativas no mercado interno. A indústria têxtil gera 1,5 milhões de empregos diretos, agrega aproximadamente 25,2 mil empreendimentos formais e movimenta US\$ 48,3 bilhões (BUAINAIN; BATALHA, 2007; ABIT, 2019). Em 2019 foram produzidas 104,9 milhões de toneladas de milho, das quais 48 milhões foram destinadas à alimentação animal, 6,5 milhões à produção industrial e 1,8 milhões ao consumo humano (ABIMILHO, 2020).

2.3 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

Nesse tópico serão descritos os procedimentos metodológicos empregados para a coleta dos dados, utilizados nesse trabalho. Em decorrência da utilização de técnicas pouco empregadas no Programa de Agronegócios, além da descrição da técnica utilizada, buscou-se fornecer informações adicionais sobre os procedimentos e suas funções.

2.3.1 Coleta de dados da base RENASEM e da base RNC

Foram realizados dois procedimentos distintos para a obtenção dos dados utilizados nesse trabalho de pesquisa. Os dados da base do Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM) e do Registro Nacional de Cultivares (RNC), foram obtidas diretamente dos respectivos websites com o uso da técnica de web scraping¹. A técnica de web scraping foi utilizada por possibilitar que um grande volume de dados seja extraído de um website em um curto espaço de tempo (KARTHIKEYAN et al., 2019).

Para a extração dos dados, foi utilizada a linguagem Java e a API HTMLUnit², por possibilitar a emulação de cliques do mouse, simulando a utilização de um navegador. O código foi originalmente escrito por Mike Bowler e posteriormente passou a ser desenvolvido de forma colaborativa. Em termos práticos, o método consiste em estabelecer que uma “função” extraia determinado conjunto de caracteres ou conteúdos (imagem, som etc.) localizados em determinado espaço em uma página web. Para identificar a localização do conteúdo que pretende-se extrair, basta acessar o pacote de ferramentas de desenvolvedor para ler o código fonte da página (pressionar F12 na maioria dos navegadores), passar o cursor do mouse sobre o código, de modo que, o respectivo conteúdo cuja posição é definida por determinado conjunto de código, venha a ser realçado no navegador.

Após a extração, os dados das duas bases (RENASEM e RNC) foram armazenados em arquivo no formato CSV (valores separados por vírgula). A partir da base do RENASEM, foram obtidos os seguintes dados: 1) CNPJ; 2) Nome; 3) Número do Renasem; 4) Data de concessão; 5) Data de validade; 6) Endereço; 7) CEP; 8) UF; 9) Cidade; 10) Atividade; 11) Cultivar.

¹ O aplicativo Power BI, distribuído gratuitamente pela Microsoft, possui ferramenta integrada para o uso da técnica de web scraping.

² Application Programming Interface

A partir dos dados da base do RNC foram obtidos os dados das organizações: 1) Nome 2) UF; 3) Endereço; 4) CEP; 5) Cidade. Foram obtidos também, a partir do RNC, os dados referentes às cultivares: 1) Denominação; 2) Tipo de Registro; 3) Mantenedor; 4) N° Registro; 5) Nome Comum; 6) Data do Registro.

Os dados coletados no dia 15 de fevereiro de 2020 da base do RENASEM totalizaram 76.982 observações. Os dados coletados no dia 15 de fevereiro de 2020 da base do RNC totalizaram 9.922 observações.

2.3.2 Coleta de dados da base CNPJ

Os dados do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) foram obtidos diretamente do website da Receita Federal do Brasil por download. A base de dados é disponibilizada integralmente nos termos da Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527 de 2011) (BRASIL, 2011).

A base de dados CNPJ está disponível para download fracionada em 20 arquivos, com aproximadamente 5 Gigabytes cada, totalizando 98 Gigabytes de espaço em disco. Os arquivos apresentam o formato de largura fixa (fixed width), que para serem lidos é necessário conhecer o layout do arquivo. Dessa forma, a Receita Federal do Brasil disponibiliza um arquivo de texto que contém a descrição do layout dos arquivos de dados, possibilitando, assim, que os dados sejam localizados e extraídos.

A linguagem computacional utilizada para a leitura do arquivo ou extração de dados e conversão para o formato CSV (valores separados por vírgula) e posterior leitura em softwares compatíveis com esse formato (Word, Excel, etc.), é uma escolha pessoal e envolve aspectos como a afinidade do indivíduo com determinada linguagem³. Para a realização do procedimento de extração de dados dos arquivos da base CNPJ, nesse trabalho, foi utilizada a linguagem Java com o uso da API java.nio. A opção pela API java.nio decorre do elevado número de operações de consulta necessárias para coletar, na base CNPJ, os dados da população de organizações que desenvolvem atividades relacionadas às cultivares de algodão, aveia, milho e soja.

³ Encontra-se disponível no endereço < <https://github.com/georgevbsantiago/qsacnpj> > pacote para a linguagem R que possibilita o tratamento e a organização dos dados da base CNPJ.

2.3.3 Coleta de Dados da CONAB

Os dados da CONAB, sobre a produção, área e produtividade das culturas de algodão, aveia, milho e soja foram obtidos no formato de planilha eletrônica diretamente do site da CONAB.

2.4 COMPILAÇÃO DE BASE DE DADOS A PARTIR DAS BASES DO RENASEM, RNC E CNPJ

Após a tabulação dos registros do RENASEM e do RNC em arquivo no formato CSV, estes arquivos foram importados para banco de dados MySQL com o uso de software desenvolvido pelo autor em linguagem Java. Nesse sentido, cada observação ocupa uma linha no banco de dados, enquanto as respectivas variáveis relacionadas à essa observação ocupam as colunas subjacentes.

Após a importação para o banco de dados MySQL, a variável “Número do CNPJ”, obtida a partir da base RENASEM, foi utilizada para a realização de operação de consulta à base do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas. Ao encontrar correspondência do número do CNPJ, as variáveis: 1) Razão Social; 2) Nome Fantasia; 3) Situação Cadastral; 4) CNAE; 5) CNAE Secundária; 6) Data da Situação Cadastral; 7) Motivo da Situação Cadastral; 8) Natureza Jurídica; 9) Data de Início das Atividades; 10) Porte; foram adicionadas à respectiva linha no banco de dados MySQL.

Após a extração das variáveis correspondentes às 76.982 observações identificadas a partir da base RENASEM, os dados foram exportados para arquivo no formato CSV. A escolha pelo formato CSV decorre da compatibilidade com softwares para manipulação de dados e/ou análise estatística.

2.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesse tópico serão descritos e explicados os procedimentos aplicados para organizar e analisar os dados utilizados nesse estudo. Para tal, esse tópico foi subdividido em dois subtópicos.

2.5.1 Tratamento dos Dados

O arquivo CSV resultante do cruzamento das bases do RENASEM, RNC e CNPJ, foi importado para o software de planilha eletrônica Excel. A partir das variáveis “Data de Início das Atividades” foi criada a variável “Ano de Início das Atividades” (campo no formato data dd/mm/aaaa), pelo uso da função do Excel “=ANO (célula)” e aplicada a todas as observações. Foi aplicado filtro à linha de cabeçalho. Com o uso do filtro, foi selecionada a variável “Situação Cadastral” e desmarcada a opção “Ativa”, permanecendo selecionadas as opções “Baixada”, “Inapta” e “Suspensa”.

A partir da variável “Data da Situação Cadastral”, foi criada a variável “Ano da Situação Cadastral” e aplicada a todas as observações selecionadas de acordo com o filtro. A partir das variáveis “Ano de início das Atividades” e “Ano da Situação Cadastral”, foi criada a variável “Tempo de Atividade”, pela subtração do valor da variável “Ano da Situação Cadastral” pelo valor da variável “Ano de início das Atividades”.

Com o uso do filtro, foi selecionada a opção “Ativa” e desmarcadas as opções “Baixada”, “Inapta” e “Suspensa” e então atribuído o ano de 2020 como “Ano da Situação Cadastral”. Essa operação se fez necessária pois a variável “Ano da Situação Cadastral” registra a última alteração no âmbito da Pessoa Jurídica. No caso de empresas em atividade, a data dessa variável é correspondente à última atualização cadastral. No caso das empresas descontinuadas, o último evento registrado é a baixa, suspensão, ou registro de inaptidão. Dessa forma, tornou-se possível identificar o tempo de atividade das empresas analisadas nesse estudo.

Procedimento similar ao descrito anteriormente foi utilizado para identificar o tempo de registro no RENASEM. A variável “Número do Renasem” é apresentada no formato “PR-15168/2015”, onde “PR” faz referência à UF na qual o estabelecimento está instalado, “15168” à uma sequência numérica única atribuída ao registro e “2015” faz referência ao ano no qual o registro foi obtido. Dessa forma, para criar a variável “Ano obtenção do Renasem”, foi utilizado o comando “DIREITA=(caracteres)(célula)” e atribuído a todas as observações. A seguir, a partir da variável “Validade do Renasem” foi criada a variável “Ano de Validade”, com o uso do comando “ANO=(célula)”, visto que a variável “Ano de Validade” está tabulada no formato data (dd/mm/aaaa).

Ao ser considerado que a validade do Renasem é de 3 anos, datas que apresentaram validade referentes aos anos “2021”, “2022” e “2023” foram padronizadas para o ano presente de realização desse estudo “2020”, de modo que reflitam o tempo de

registro até o momento de realização desse estudo. A seguir, foi criada a variável “Tempo de Renasem”, pela subtração do ano registrado na variável “Ano de Validade” pelo valor registrado na variável “Ano obtenção do Renasem”. As demais variáveis que integram a base de dados utilizada nessa pesquisa são aquelas mencionadas anteriormente no item 2.4.

A partir da variável “Natureza Jurídica”, foram criadas as variáveis “Pública” e “Privada”. Para tal, foi criado filtro condicional no qual as empresas públicas são tabuladas com o valor “1” na variável “Pública”, enquanto as empresas privadas são tabuladas com o valor “1” na variável “Privada”.

Para que fosse identificado o total de cultivares registrados e aprovados para comercialização por ano, foi criada uma base de dados contendo a variável ano, com intervalo entre 1998 e 2019, totalizando 22 variáveis. Após, foi criada a variável “Cultivar”, contendo as cultivares de algodão, aveia, milho e soja. Em cada linha foi tabulado o total de cultivares registradas em cada ano. O procedimento foi realizado a partir de um filtro condicional que atribui o valor 1 para a respectiva cultivar o associando à variável ano correspondente. Por fim, o somatório de cada coluna representa o total de cultivares produzidas naquele ano.

2.5.2 Análise dos Dados

Para a obtenção de resumos das medidas estatísticas de interesse a esse estudo, foi utilizado o software Power BI da Microsoft. O Power BI foi escolhido por apresentar ferramentas de uso intuitivo e permitir a aplicação de condições e filtros já integrados ao software, sendo dessa forma um facilitador para a obtenção de medidas estatísticas em base de dados com número elevado de observações.

Para identificar a quantidade de atividades relacionadas às cultivares selecionadas para a realização desse estudo, foram utilizadas as variáveis “Atividade” e “CNPJ”. A variável “Atividade” é composta pelos valores “Armazenador de Sementes”, “Beneficiador de Sementes”, “Certificador de Produção Própria”, “Comerciante”, “Entidade Certificadora”, “Laboratório de Análise de Sementes”, “Laboratório Oficial de Análise de Sementes”, “Laboratório Oficial de Análise de Sementes do MAPA”, “Produtor de Mudas” e “Produtor de Sementes”.

A variável “CNPJ” é composta pelo número do CNPJ de cada organização que desenvolve uma ou mais atividades. Nesse sentido, da forma como a base foi estruturada⁴, o número CNPJ pode apresentar mais de uma ocorrência. No Power BI, foi selecionada a visualização “Tabela” e adicionadas as variáveis “Atividade” e “CNPJ”. A variável “CNPJ” foi configurada como “contagem”. Portanto, foi exibido relatório que contém o número de organizações por atividade realizada.

Para identificar o número de organizações por estado, foi aplicado filtro para eliminação de registros duplicados à variável “CNPJ”. A seguir, foram selecionadas as organizações que apresentam situação cadastral “Ativa”. A variável “UF” e a variável “CNPJ” foram selecionadas, e foi reproduzido o processo utilizado entre as variáveis “Atividade” e “CNPJ”. Desse modo, foi obtido relatório de organizações ativas em cada estado do Brasil. A quantidade de organizações por Região Brasileira foi obtida a partir do somatório do total de organizações presentes em cada estado que faz parte de determinada Região.

Para a produção do mapa de pontos, foi aplicado filtro de remoção de duplicatas à coluna CNPJ e, posteriormente, foi utilizada como fonte de dados locais a variável “CEP”. A variável “CEP” foi escolhida por não apresentar registros homônimos, sendo o CEP um registro único atrelado a determinado local. Nesse sentido, o mapa de pontos posiciona as organizações em locais próximos aqueles em que estão instaladas. Considerando os objetivos desse estudo, a localização em determinado município é suficiente e adequada.

A quantidade de organizações por sua natureza jurídica foi obtida a partir do cruzamento das variáveis “Natureza Jurídica” e “CNPJ”. Foi aplicado filtro de remoção de duplicatas à variável CNPJ e então foi elaborado relatório contendo a contagem de CNPJ pela variável “Natureza Jurídica”, que é composta por 22 valores (tabela 2). Dessa forma, foi obtido relatório sobre o total de organizações de acordo com sua natureza jurídica.

Para identificar a quantidade de empresas, por estado, de acordo com o porte, os estados ocuparam as linhas e o porte das organizações as colunas, enquanto a totalização por estado foi obtida pela contagem do número de registros na variável “CNPJ”. Desse modo, foi gerada uma tabela contendo 29 linhas e 5 colunas. A primeira linha é o cabeçalho, contendo “UF”, “Microempresa”, “Empresa de Pequeno Porte”, “Demais” e

⁴ Para evitar a ocorrência de mais de um registro de CNPJ, os valores da variável “Atividade” podem ser convertidos em variáveis e terem um valor binário atribuído “1=sim” ou “0=não”.

“Total por UF”. A tabela demonstra, ainda, 26 linhas para os estados e uma para o Distrito Federal, por fim uma linha com o total de microempresas, empresas de pequeno porte, demais e o total no Brasil.

Tabela 2 – Valores armazenados na variável “Natureza Jurídica” a partir do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas.

Órgão Público do Poder Executivo Federal	Sociedade de Economia Mista	Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (de Natureza Empresária)
Órgão Público do Poder Executivo Federal ou do Distrito Federal	Sociedade Anônima Aberta	Fundação Privada
Autarquia Federal	Sociedade Anônima Fechada	Serviço Social Autônomo
Autarquia Estadual ou do Distrito Federal	Sociedade Empresária Limitada	Entidade Sindical
Fundação Pública de Direito Público Estadual ou do Distrito Federal	Empresário (Individual)	Associação Privada
Fundação Pública de Direito Público Municipal	Cooperativa	Produtor Rural
Município	Sociedade Pura Simples	Sociedade Simples Limitada
Empresa Pública		

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados da Receita Federal, 2020.

À contagem de organizações públicas e privadas por estado, foi aplicado filtro para remoção de duplicatas à variável CNPJ. Foi realizado o cruzamento entre as variáveis “UF”, “Pública” e “Privada”, enquanto a variável “CNPJ” foi utilizada para a contagem de ocorrências. Desse modo, foi obtida tabela contendo os totais de organizações públicas e privadas por estado. Procedimento similar foi utilizado para identificar o total de atividades realizadas por estado. Nesse procedimento, foram utilizadas as variáveis “UF” e “Atividade”, enquanto a variável “CNPJ” foi utilizada para a contagem de ocorrências para que fosse obtida tabela contendo o total de atividades desenvolvidas por estado.

Para verificar se há correlação entre o registro de novas cultivares e a produtividade, foi criada uma tabela contendo o total de cultivares registradas no respectivo ano e a produtividade da respectiva cultura.

2.6 ALINHAMENTO DOS ARTIGOS

Optou-se por produzir essa dissertação no formato de artigos. Ainda assim, é necessário que os artigos apresentem relação entre si e ao tema central do trabalho. Dessa forma, no primeiro artigo o método de coleta de dados é mais detalhado e discutido à luz

da interoperabilidade. As cultivares de aveia foram selecionadas para darem forma às análises e discussões presentes no artigo. É possível identificar a interação entre os atores que integram a cadeia produtiva da semente de aveia, nesse sentido, foi apresentado de forma sucinta referencial sobre cadeia de abastecimento.

No segundo artigo, é analisada a oferta de cultivares de algodão, aveia, milho e soja entre 1998 e 2019. Nesse artigo, são apresentados o ambiente institucional e o arcabouço jurídico que resultou na indústria brasileira de sementes nos moldes atuais. São apresentados os conceitos e definições do ponto de vista do melhoramento genético de vegetais de acordo com as cultivares analisadas nesse estudo, além de um panorama das culturas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil.

No terceiro artigo, são apresentados os dados referentes ao empreendedorismo no contexto das atividades relacionadas às culturas de algodão, aveia, milho e soja. O artigo traz referencial teórico sobre os principais fatores para o desenvolvimento do empreendedorismo e um panorama das culturas de algodão, aveia, milho e soja.

Portanto, são analisadas as organizações, o ambiente no qual estão inseridas, a produção e oferta de cultivares de algodão, aveia, milho e soja, e os efeitos sobre o comportamento das organizações no contexto do empreendedorismo. Nesse sentido, os artigos podem ser considerados complementares uns aos outros, pois na totalidade eles refletem uma visão ampliada sobre a indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja no Brasil.

III. A POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E AS POSSIBILIDADES ANALÍTICAS PARA O AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS BASES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS

RESUMO

Estudos relacionados ao agronegócio, frequentemente, utilizam bases de dados obtidas a partir da internet. Na esteira do desenvolvimento da estrutura de telecomunicações no Brasil, tornou-se viável a utilização de bases de dados que contém grandes volumes de dados. Nesse contexto, nesse trabalho foram examinadas três bases de dados abertos governamentais, RENAME, RNC e CNPJ. A aveia foi escolhida para nortear a elaboração de uma nova base de dados compilada a partir das três bases referidas anteriormente. As organizações que realizam atividades relacionadas à aveia foram identificadas a partir dos registros do RENAME. A base CNPJ foi utilizada para complementar as informações sobre essas organizações, de modo que foi possível identificar a interoperabilidade e complementariedade entre as bases, bem como foram exploradas possibilidades analíticas de interesse de estudos relacionados ao agronegócio. Palavras-chave: Dados abertos; Cultivar; Interoperabilidade.

ABSTRACT

Studies in which agribusiness is discussed, often use databases obtained from the internet. In the wake of the development of the telecommunications structure in Brazil, it became feasible to use databases that contain large volumes of data. In this context, in this work, three open government databases were examined, RENAME, RNC and CNPJ. Oats were chosen to guide the development of a new database compiled from the three bases mentioned above. The organizations that carry out activities related to oats were identified from the RENAME records. The CNPJ base was used to complement the information about these organizations, so that it was possible to identify the interoperability and complementarity between the bases, as well as exploring analytical possibilities of interest in studies related to agribusiness.

Keywords: Open data; Cultivar; Interoperability.

1. INTRODUÇÃO

Diversos estudos relacionados ao agronegócio fazem uso de bases de dados para serem realizados. Podem ser acessados dados censitários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da produção de grãos a partir da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), meteorológicos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), dentre diversos outros. Nesse contexto, a infraestrutura de telecomunicações é o meio utilizado para o acesso a esses dados.

A infraestrutura é um fator determinante para a disponibilidade de um serviço de telecomunicações (FERREIRA; AZZONI, 2011), bem como para a percepção do seu

valor utilitário (KIM; HWANG, 2012). Entre 1988 e 1992, quando foi possível que universidades brasileiras acessassem a internet, havia limitações impostas pela infraestrutura dos sistemas nacionais de telecomunicações, que nesse período apresentava taxas de transmissão entre 9,6 e 64 kbit/s, com acesso possível a partir de 11 estados (CARDOSO; ARAÚJO; LINO, 2002).

A medida da largura da banda de transmissão é feita em quilo bits por segundo (kbit/s). A unidade de medida de um arquivo é o byte, que é composto por 8 bits, portanto, uma conexão de 64 kbit/s tem capacidade de transferir 8 Kbp/s (quilo bytes por segundo), o que remete à questão do valor utilitário. Se for considerada a base de dados abertos do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) da Receita Federal, que possui 98GB (bilhões de bytes), a transferência da base necessária, à taxa de 64 kbit/s, 204.166 minutos ou 3.402 horas aproximadamente, ou ainda, 142 dias para que a transferência dos arquivos fosse concluída.

Com o atual estágio de desenvolvimento da infraestrutura de telecomunicações, massificação na oferta de serviços por empresas de telefonia e empresas especializadas, com uma conexão doméstica de 20 mbps (milhões de bits por segundo) (ANDRADE; FERRASI; MORGADO, 2016), é possível concluir a transferência da referida base de dados em aproximadamente 10 horas. Em um sistema de alta disponibilidade, como o presente nas universidades, no qual a largura de banda ultrapassa 1 giga bit (bilhão de bits), o tempo para a transferência é ainda menor.

O acesso a bases de dados abertos governamentais foi implementado com a publicação da Lei nº 12.527 de 2011, Lei de Acesso à Informação. No Artigo 8º, §2º, o texto versa que é “[...] obrigatória a divulgação em sítios oficiais da rede mundial de computadores (internet)” (BRASIL, 2011) os dados que possam ser utilizados para a produção e difusão de conhecimento. Com a publicação da Lei e o desenvolvimento da infraestrutura de telecomunicações, torna-se viável a construção de bases de dados nas quais possam ser agregadas variáveis oriundas de diferentes fontes governamentais. A disponibilidade e a diversidade de bases de dados oficiais disponíveis possibilitam a compilação de bases de dados mais robustas no âmbito do fenômeno agronegocial.

A complexidade do agronegócio tem apresentado crescente demanda por abordagens interdisciplinares (HOFF et al., 2007), visto que o fenômeno agronegocial é estudado sob distintas perspectivas como, administração, agronomia, biologia, direito, economia, geografia, história dentre outras (ARAÚJO, 2007). Nesse sentido, a compilação de bases de dados produtivos, econômicos, geográficos etc., pode ser

considerada um recurso que contribui para a produção de informações com potencial explicativo mais amplo (DINIZ, 2010).

O agronegócio é, também, um importante setor da economia na produção de alimentos, geração de empregos e no equilíbrio da balança comercial. Na composição do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, o agronegócio representou 21,4%, sendo 68% do ramo agrícola e 31,9% do pecuário de acordo com dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2020). De acordo com dados da Secretaria de Comércio e Relações Internacionais, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em julho de 2020 o agronegócio contribuiu com US\$ 9 bilhões de saldo na balança comercial (SCRI/MAPA, 2020).

Em 2011, ao ter se tornado signatário da Open Government Partnership (OGP), o Brasil adotou como política de Estado o compromisso com a transparência dos dados públicos de diversas esferas do governo. Portanto, a política de dados abertos pode ser entendida como um compromisso de longo prazo, entre Estado e sociedade, no qual pretende-se aumentar a transparência de órgãos públicos do executivo, legislativo e judiciário (BRASIL, 2011).

Ao ser considerada a infraestrutura de acesso e a disponibilidade de bases de dados governamentais é questionado se **“as bases de dados governamentais são interoperacionais e apresentam complementariedade de modo que contribuam para análises no âmbito do agronegócio?”**. Nesse contexto, foi definido o objetivo de **“identificar a interoperabilidade e a complementariedade entre variáveis em bases de dados abertos governamentais bem como possibilidades analíticas que contribuam na construção de conhecimento no âmbito do fenômeno agronegocial”**. A escolha das bases de dados abertos governamentais se deve à ausência de restrições de acesso ao público em geral. A disponibilidade de acesso à internet e computador, no âmbito da universidade, configura-se como aparato adequado para o acesso às bases e obtenção de bases de dados.

As atividades de pesquisa para fins acadêmicos ou profissionais podem utilizar bases de dados públicos para o melhor entendimento de um setor, de movimentos de preços, despesas públicas, variações climáticas, fenômenos migratórios dentre tantas outras possibilidades. Nesse sentido, a combinação entre duas ou mais bases de dados pode contribuir para que informações com maior grau de detalhamento sejam obtidas. Nesse trabalho, optou-se por utilizar a espécie “aveia” como fio condutor para as proposições analíticas. A aveia foi selecionada por apresentar menor volume de dados

disponíveis relativamente a outras espécies. Este artigo é apresentado em 6 partes incluindo essa introdução, referencial teórico, metodologia, resultados e discussão, considerações finais e referências bibliográficas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A política de dados abertos e o agronegócio são debatidos a partir de diferentes percepções, portanto, nesse capítulo serão expostas as perspectivas teóricas que serão a base para as discussões analíticas desse trabalho.

2.1 POLÍTICA DE DADOS ABERTOS E BASES DE DADOS GOVERNAMENTAIS

Em 2011 foi criada a Open Government Partnership (OGP), da qual o Brasil foi um dos 8 países signatários. Em 2020, a partir de novas adesões, o número de países membros da OGP aumentou para 78. A OGP é fundamentada sobre o princípio de que um governo transparente é mais acessível, compreensível e responsável diante os cidadãos. O modelo adotado pela OGP preconiza que membros do governo e da sociedade civil, por meio de associações, organizações ou indivíduos, utilizem a plataforma para atuarem em ações conjuntas na elaboração de reformas que resultem em benefícios aos cidadãos (SINFLEG, 2018; OGP, 2020).

A partir dos compromissos firmados na OGP, o Brasil instituiu a Política de Dados Abertos no âmbito do Poder Executivo Federal, que tem por objetivo garantir o acesso a informações armazenadas por órgãos governamentais e aumentar a transparência das ações relacionadas aos órgãos públicos, nos termos do artigo 1º, parágrafos I e II da Lei nº 12.257 de 2011, conforme segue:

I - os órgãos públicos integrantes da administração direta dos Poderes Executivo, Legislativo, incluindo as Cortes de Contas, e Judiciário e do Ministério Público;

II - as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. (BRASIL, 2011).

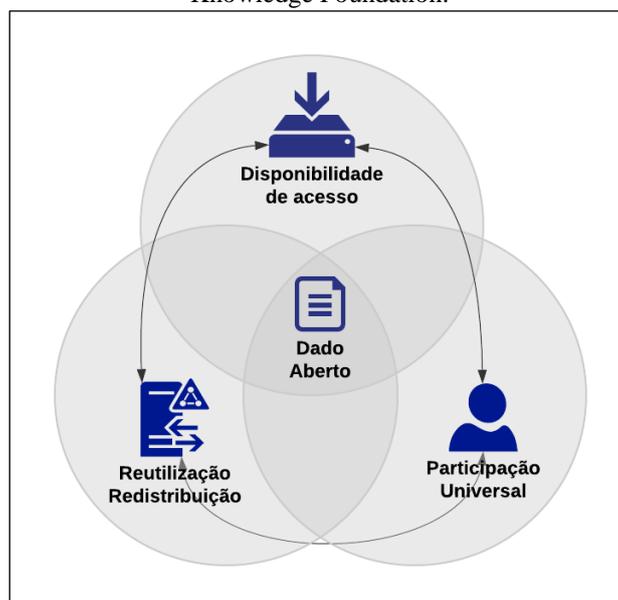
No Decreto nº 8.777 de 2016, foi determinado que o órgão responsável pela Política de Dados Aberto (PDA) é o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, por meio da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA), a qual foi

instituída para estabelecer “[...] um conjunto de padrões, tecnologias, procedimentos e mecanismos de controle [...]” (INDA, 2019).

Com a publicação do Decreto nº 9.093 de 2019, a gestão da Política de Dados Abertos passou a ser coordenada pela Controladoria-Geral da União, por meio da INDA, bem como foi atribuída ao Ministério da Economia a competência para definir os padrões e os aspectos tecnológicos da INDA (BRASIL, 2019).

No Brasil, o conceito de “dado aberto” segue as diretrizes da Open Knowledge Foundation (OKF), que é uma organização sem fins lucrativos localizada na Inglaterra e País de Gales, financiada pelo Banco Mundial. A OKF tem por missão promover o acesso universal, gratuito, para qualquer pessoa, a qualquer fonte de informações, excluindo-se as informações pessoais. De acordo com a organização, o acesso à informação possibilita o desenvolvimento de inovações em educação, ciência, tecnologia e serviços, estimula parcerias em níveis local e global, bem como contribui na redução da desigualdade (OKF, 2020).

Figura 1 – Três pilares que constituem uma base de dados abertos de acordo com critérios da Open Knowledge Foundation.



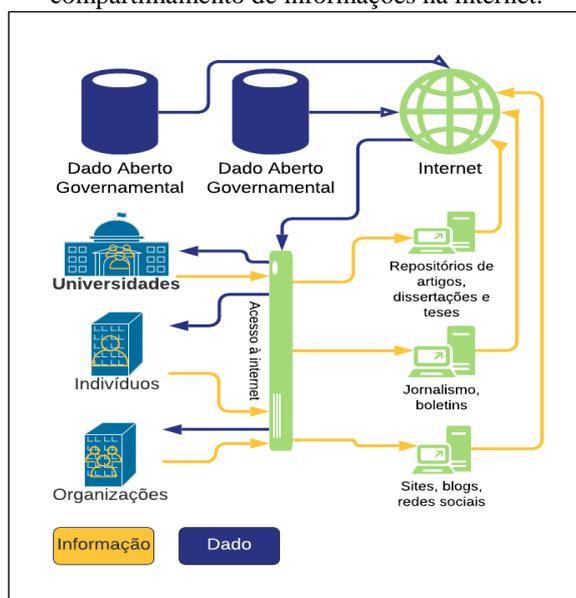
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Na figura 1, são demonstrados os três aspectos que, quando associados a determinado conjunto de dados, o caracterizam como “dado aberto”. A disponibilidade de acesso se refere à plataforma por meio da qual um conjunto de dados será disponibilizado, aos custos decorrentes e à possibilidade de manipulação (OKF, 2020).

A reutilização e redistribuição faz referência aos direitos autorais, no sentido de que a reutilização, redistribuição e combinação com outros conjuntos de dados seja assegurada, configurando-se como um conjunto de dados livres, sem restrição de licenças, patentes ou mecanismos de controle. A participação universal determina que todos deverão ser capazes de usar, reutilizar e redistribuir os dados sem que haja impedimento ou restrição de qualquer tipo decorrente de características individuais de quem acessa (OKF, 2020).

Por definição, um “dado” é uma sequência de símbolos quantificados ou quantificáveis, enquanto “Informação: é o significado atribuído a um dado a partir de sua interpretação (SAMARATI; SWEENEY, 1998; BELLINGER; CASTRO; MILLS, 2004; SAYOOD, 2017). Portanto, a partir de determinado conjunto de dados é possível obter informações distintas, visto que estas estão relacionadas ao significado que a elas é atribuído.

Figura 2 – Fluxo de obtenção de dados abertos, ambientes nos quais é realizada a produção e o compartilhamento de informações na internet.



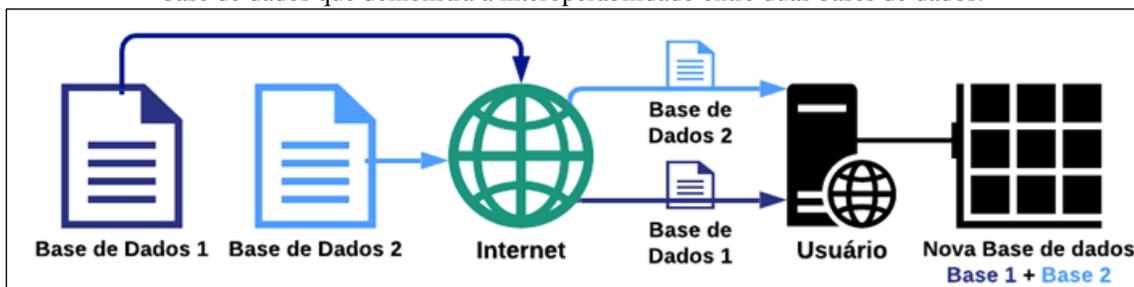
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Na figura 2, pode ser observado o processo de obtenção dos dados a partir de diversas fontes, a produção de informação e a disponibilização de informações na internet por meio de diversos canais de comunicação. As fontes de dados abertos governamentais são disponibilizadas para acesso público por meio da internet. Os usuários acessam essas fontes de dados utilizando a estrutura da universidade, de suas residências, de organizações ou por qualquer outro meio que disponibilize acesso à internet.

Os dados obtidos podem ser armazenados em computadores de uso particular ou compartilhado, bem como o conjunto de dados pode ser compartilhado com terceiros sem a violação de direitos autorais ou de propriedade (BRASIL, 2011; OKF, 2020). Portanto, dois ou mais conjuntos de dados podem ser obtidos de fontes distintas, por meio da internet, e recombinaos em computador de uso pessoal ou compartilhado, gerando um novo conjunto de dados.

Para que duas ou mais bases de dados sejam combinadas, é necessário que as bases apresentem características de interoperabilidade, de modo que dados de fontes distintas possam ser combinados e recombinaos (OKF, 2020). Dessa forma, ao ser possível combinar duas ou mais fontes de dados, podem ser obtidas informações mais detalhadas, bem como eventuais discrepâncias presentes em determinado conjunto de dados, disponíveis em bases distintas, possam ser detectadas, reorientando os procedimentos analíticos ou de seleção dos dados (TOMPPO et al., 2008; RAMOS, 2020).

Figura 3 – Aquisição de duas bases de dados por meio da internet, processamento e formatação de nova base de dados que demonstra a interoperabilidade entre duas bases de dados.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Na figura 3, a descrição genérica do processo de interoperabilidade demonstra que é possível realizar a transferência de duas bases de dados distintas e combiná-las em uma nova base. No entanto, é necessário que o usuário selecione as variáveis de interesse presentes em cada base de dados e realize os procedimentos de recombinação que resultem na nova base.

Dessa forma, a interoperabilidade tem como principal característica a recombinação de dados de duas ou mais bases de dados distintas, possibilitando a compilação de uma nova base de dados a partir da seleção de variáveis que apresentem complementariedade. Uma forma de complementariedade pode ser exemplificada pelo uso de relacionamentos semânticos ou numéricos predefinidos para processamento e

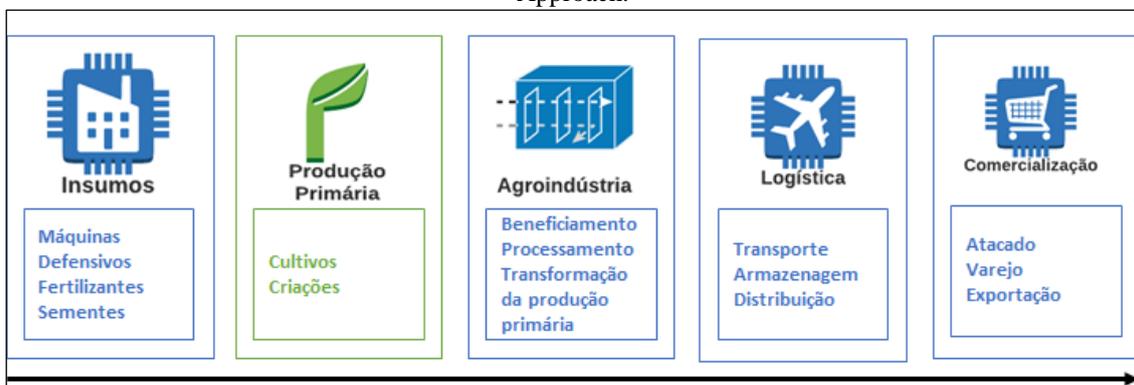
consulta para identificar relações diretas ou indiretas contextualmente relevantes acerca de determinado objeto (SHETH; ARPINAR; KASHYAP, 2004).

No âmbito do agronegócio, podem ser relacionadas informações de bases distintas no sentido de agrupar dados sobre, por exemplo, uma cultivar (semântica), bem como sobre quantidade produzida e área cultivada (numéricos), em determinado local por determinado período de tempo e praticado por determinado grupo ou organização.

2.2 PRODUÇÃO DE SEMENTES NO CONTEXTO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

No conceito clássico de agronegócios, cultivos e criações estão inseridos em uma cadeia complexa, que inicia no fornecimento de insumos produtivos e termina no varejo (DAVIS; GOLDBERG, 1957). Essa abordagem foi chamada de Commodity System Approach (CSA), que centra seu escopo analítico no fluxo de insumos, produtos e mercadorias (GOLDBERG, 1968).

Figura 4 – Fluxo de produtos em uma cadeia produtiva de acordo com a abordagem Commodity System Approach.



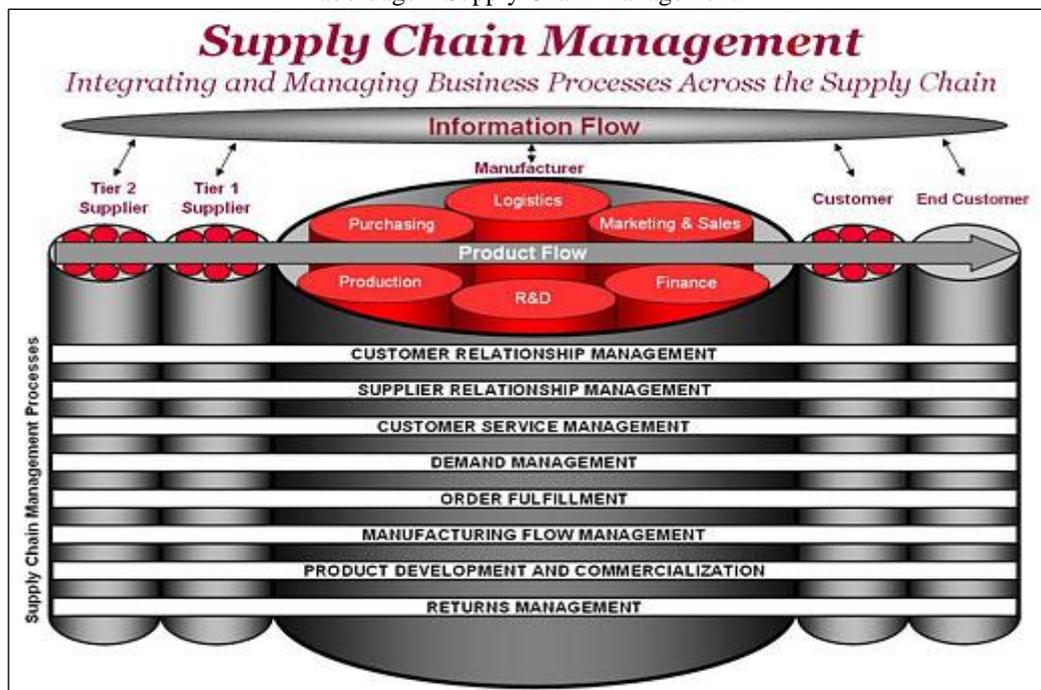
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Davis e Goldberg (1957), 2020.

A CSA, centrada no fluxo unidirecional de insumos, produtos e mercadorias (GOLDBERG, 1968), a partir da década de 1980, já demonstrava não ser suficiente para explicar os fluxos de informação e materiais em ambos os sentidos de determinada cadeia produtiva (LAMBERT; COOPER, 2000).

Com o surgimento de novas tecnologias, a dimensão informacional entre os agentes de determinada cadeia produtiva passou a ser estudada com a abordagem Supply Chain Management (SCM), que aborda a dimensão informacional e o fluxo reverso de

produtos em determinada cadeia produtiva (SALIN, 1998; LAMBERT; COOPER, 2000; DOUKIDIS et al., 2007).

Figura 5 – Integração e gerenciamento dos processos informacionais e de produtos de acordo com a abordagem Supply Chain Management.



Fonte: Lambert e Cooper, 2000.

Pela lente da SCM, parte-se do pressuposto que a competição, no âmbito dos mercados, não está limitada às organizações enquanto entidades autônomas, mas como cadeias de suprimentos. Nesse sentido, a agregação de valor aos fatores de produção dependerá da capacidade de administrar e interagir com a intrincada rede de relações comerciais na qual está inserida (LAMBERT; COOPER, 2000).

Na abordagem da Commodity System Approach, os relacionamentos entre as partes são desenvolvidos de forma encadeada – business-to-business- em uma rede em que atuam diversas organizações. Na Supply Chain Management, a sinergia entre as organizações é capturada, abordando a gestão de uma organização de forma integrada aos demais integrantes da cadeia de suprimentos (LAMBERT; COOPER, 2000).

O agronegócio está inserido em um contexto político e legal, de modo que políticas públicas e Leis normatizam o comportamento dos atores que estão inseridos em uma cadeia produtiva (BURANELLO, 2018). Nesse contexto, está inserido o segmento de sementes e mudas certificadas, considerado um dos principais vetores de transferência

de tecnologia à atividade agrícola (FEDER; SLADE, 1984; OECD, 2013; KASSIE et al., 2015).

A cadeia produtiva da semente certificada pode ser generalizada em 4 fases: 1) Desenvolvimento; 2) Registro; 3) Proteção; 4) Produção e Comercialização. No desenvolvimento, a proprietária da cultivar - denominada mantenedora - é responsável pela disponibilização de quantidade mínima do material que conserve sua pureza e suas características de identidade genética (BRASIL, 1997).

O registro de uma cultivar é realizado no Registro Nacional de Cultivares (RNC), no âmbito do Sistema Nacional de Sementes e Mudanças do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O registro no RNC é uma exigência legal para a produção, beneficiamento e comercialização de cultivares. O registro de uma cultivar é realizado por meio de formulário eletrônico. Dependendo da espécie, poderá haver requisito mínimo de Valor Cultivo Uso (VCU) para que o registro seja concedido à mantenedora (BRASIL, 1997; 2003).

A proteção de uma cultivar refere-se aos direitos relativos à propriedade intelectual sobre determinada cultivar. A proteção assegura ao titular o direito de exploração comercial sobre a cultivar durante determinado período de tempo, ficando vedada a terceiros a propagação da cultivar e a comercialização sem autorização do titular (BRASIL, 1997).

A proteção é assegurada mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, expedido pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) do MAPA. A proteção será concedida a cultivar que não tenha sido comercializada no Brasil há 1 ano a partir da data do pedido de proteção e que seja distinta, homogênea e estável.

De acordo com a Lei Nº 9.456 de 1997, é distinta “[...] a cultivar que se distingue claramente de qualquer outra cuja existência na data do pedido de proteção seja reconhecida”; é homogênea “[...] a cultivar que, utilizada em plantio, em escala comercial, apresente variabilidade mínima quanto aos descritores que a identifiquem, segundo critérios estabelecidos pelo órgão competente”; é estável “[...] a cultivar que, reproduzida em escala comercial, mantenha a sua homogeneidade através de gerações sucessivas” (BRASIL, 1997).

Os critérios para a realização de testes de Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE) são definidos pelo MAPA e publicados no Diário Oficial da União. Dessa forma, o teste de DHE é o procedimento técnico que comprova que a nova cultivar

é distinguível de outra cultivar conhecida, homogênea e estável a cada ciclo reprodutivo ao longo de sucessivas gerações (BRASIL, 1997).

A produção e comercialização de sementes e/ou mudas de determinada cultivar é fiscalizada pelo Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM) do MAPA. O registro no RENASEM habilita determinada organização ao exercício de determinada atividade de acordo com critérios estabelecidos pelo MAPA. As atividades fiscalizadas e regulamentadas são: a) produção; b) beneficiamento; c) reembalagem; d) armazenamento; e) análise; f) comércio; g) responsabilidade técnica; h) certificação; i) amostragem; j) coleta; k) análise, de acordo com o previsto na Lei Nº 10.711 de 2003, no Decreto nº 10.586 de 2020 e nas normas complementares (MAPA, 2021).

Para que a cultivar seja produzida e comercializada, a mantenedora deverá efetuar registro dessas atividades no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM). Dessa forma, a mantenedora da cultivar poderá optar por produzir e comercializar as sementes, bem como tem a opção de outorgar licença para a produção e comercialização por terceiros, por meio de contratos (PATTERSON, 2007).

No Brasil, a indústria de sementes se consolidou a partir de três marcos legais. A Lei nº 9.279, de 1996, que assegura a possibilidade de que um organismo transgênico seja patenteado, a Lei nº 9456, de 1997, por meio da qual é criado mecanismo *sui-generis*, que assegura o direito de propriedade intelectual sobre cultivares e a Lei nº 10.711, de 2003 (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015).

A Lei de 2003 estabelece a criação do Sistema Nacional de Sementes e Mudas que delega ao MAPA a função de mantenedor do Registro Nacional de Cultivares (RNC) e do Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM), bem como estabelece normas para produção, comércio, fiscalização e outras atividades relacionadas à indústria da semente (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015). Desde 2004, o registro no RENASEM é obrigatório para o exercício de qualquer atividade relacionada à produção e comercialização de sementes e mudas.

O design do Sistema Brasileiro de Sementes possibilita que o mantenedor comercialize sua tecnologia por meio de contratos de licenciamento que figura como uma estratégia para retorno do investimento no desenvolvimento de uma cultivar por meio do recebimento de royalties (PATTERSON, 2007). Está prevista na Lei 9.456/97 a transferência da titularidade no Certificado de Proteção de Cultivar, sendo possível a cessão de cultivares ou de programas de melhoramento. A cessão de programas de

melhoramento inclui todo o material genético bem como títulos e obrigações de registros existentes e em trâmite, relativos a variedades vegetais e sementes (BRASIL, 1997).

A mantenedora pode, ainda, produzir e distribuir sementes para espaços varejistas, armazéns e reembaladores, de acordo com sua estratégia de atuação (ABRASS, 2019). A segurança das relações contratuais estabelece o ambiente propício para a formação de redes de produção e distribuição (MATSON; TANG; WYNN, 2012).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização desse trabalho de pesquisa foram utilizadas fontes primárias de bases de dados disponibilizadas por entidades e órgãos oficiais. A seguir, serão detalhados os procedimentos metodológicos utilizados nesse trabalho.

3.1 FONTES DE DADOS

Este trabalho utiliza fontes primárias de dados (ALMEIDA, 2011), obtidas a partir de três bases de dados abertos governamentais: 1) Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), mantida e disponibilizada pela Receita Federal; 2) Registro Nacional de Cultivares (RNC); 3) Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM). As bases do RNC e do RENASEM são mantidas e disponibilizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

3.2 OBTENÇÃO DOS DADOS

A base de dados CNPJ foi obtida por meio de download, do website da Receita Federal, e armazenada localmente no formato em que é disponibilizada (Fixed Width). A base de dados do RNC foi obtida a partir de consulta à plataforma CultivarWeb do MAPA. Foi realizada consulta a partir do campo “nome comum da espécie”, no qual foi inserido termo “aveia”. Após, foi preenchido o mecanismo de verificação “captcha”, sendo posteriormente acionado o botão “pesquisar”.

Os dados exibidos no navegador web foram capturados e tabulados em arquivo CSV (valores separados por vírgula), por meio da técnica de web scraping (KARTHIKEYAN, 2019). A base do RENASEM foi obtida pela plataforma do Sistema Renasem, no item de menu “Renasems”. Foi selecionada a UF “Acre”, por meio de menu

dropdown, após, no campo cultivar foi digitado “aveia” e posteriormente foi acionado o botão “buscar”. Os dados referentes à aveia foram exibidos no navegador. Os dados foram tabulados em arquivo CSV com o emprego da técnica de web scraping (KARTHIKEYAN, 2019). O procedimento foi repetido para os demais estados e o Distrito Federal. Os dados foram obtidos no dia 15 de fevereiro de 2020. As bases RENASEM e RNC apresentam atualizações diárias. A base CNPJ é atualizada trimestralmente.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS BASES DE DADOS

A base de dados abertos governamentais CNPJ é composta por 20 arquivos, no formato fixed width, com tamanho de 5,3 GigaBytes (GB) cada um, totalizando 98,1 GB. A base é composta pelos registros de 44.467.068 pessoas jurídicas e por 51 variáveis, das quais as 15 utilizadas nesse trabalho são apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Variáveis da base de dados abertos do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas referentes ao primeiro trimestre de 2020.

Variável	Dado
CNPJ	Contém o número de inscrição no CNPJ;
Data Início Atividade	Data de início da atividade (dd/mm/aaaa);
Razão Social	Nome empresarial da pessoa jurídica;
Situação Cadastral	01 = NULA; 02 = ATIVA; 03 = SUSPENSA; 04 = INAPTA; 05 = BAIXADA;
Data da Situação Cadastral	Data do evento da situação cadastral (dd/mm/aaaa);
Município	Município de jurisdição onde se encontra a pessoa jurídica;
UF	Unidade da Federação onde se encontra a pessoa jurídica;
CEP	Código de endereçamento postal referente ao logradouro no qual se encontra a pessoa jurídica;
Logradouro	Logradouro no qual se encontra a pessoa jurídica;
Número	Número do logradouro no qual se encontra a pessoa jurídica; se não houver = S/N;
Bairro	Bairro onde se localiza a pessoa jurídica;
Porte-empresa	00 = Não informado; 01 = Microempresa; 03 = Empresa de pequeno porte; 05 = Demais;
Código Natureza Jurídica	Código da natureza jurídica;
*CNAE-Fiscal	Indica o código da atividade econômica;
CNAEs Secundárias	Demais atividades econômicas; quando em branco = 0;

Fonte: Adaptado do layout da base CNPJ, 2020.

*CNAE – Cadastro Nacional de Atividades Econômicas.

A base de dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC), sobre a espécie “aveia”, é composta por 97 registros que agregam informações sobre cultivares e mantenedores. As variáveis utilizadas nesse trabalho podem ser observadas no quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis da base do Registro Nacional de Cultivares coletadas no dia 15 de fevereiro de 2020.

Variável	Dado
Situação	Registrada; Pendente;
Tipo de Registro	Cultivar; Exclusivo para Exportação; Material experimental/Pré comercial;
Ano	Ano de registro
Mantenedor	Nome do Mantenedor
Endereço	Endereço do Mantenedor
Cidade	Município de jurisdição onde se encontra a pessoa jurídica;
Estado	Unidade da Federação onde se encontra a pessoa jurídica ou pessoa física.

Fonte: Adaptado do RNC, 2020.

A base de dados do Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM), agrega informações de 18.785 atividades desenvolvidas por pessoas jurídicas e pessoas físicas, no âmbito da semente de aveia. As variáveis que integram a base podem ser observadas no quadro 3.

Quadro 3 – Variáveis da base do Registro Nacional de Sementes e Mudanças coletadas no dia 15 de fevereiro de 2020.

Variável	Dado
CNPJ/CPF	Número de inscrição no CNPJ ou número de inscrição no CPF;
Nome	Nome fantasia ou razão social, a critério do informante; Nome próprio;
RENASEM	Código do registro no Sistema RENASEM;
Validade	Validade do RENASEM;
Endereço	Logradouro e número do local no qual se encontra a pessoa jurídica ou pessoa física;
CEP	Código de endereçamento postal da pessoa jurídica ou pessoa física;
Município	Município de jurisdição onde se encontra a pessoa física ou pessoa jurídica;
Atividade	Armazenador de Sementes; Beneficiador de Sementes; Certificador de Produção Própria; Comerciante; Entidade Certificadora; Laboratório de Análise de Sementes; Laboratório Oficial de Análise de Sementes; Laboratório Oficial de Análise de Sementes do MAPA; Produtor de Mudanças; Produtor de Sementes; Reembalador;
Cultivar	Cultivar para a qual o RENASEM foi obtido.

Fonte: Adaptado de RENASEM, 2020.

3.4 COMPILAÇÃO DA BASE DE DADOS A PARTIR DAS TRÊS FONTES DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS

Ao ser considerado o volume dos dados disponíveis e as limitações de extensão de um artigo científico, foi definido que os dados referentes às cultivares de aveia seriam utilizados para balizarem as análises e discussões presentes nesse trabalho. No entanto, não há qualquer restrição ou impedimento para que os procedimentos utilizados possam ser aplicados a outras cultivares de acordo com o objetivo da pesquisa.

O conjunto de bases de dados abertos governamentais disponível apresenta possibilidade de complementação de dados referentes a pessoas jurídicas. Com o uso de

software de planilha eletrônica foi aplicado filtro à base contendo 18.785 observações, por meio do qual foram removidas 978 observações de pessoas físicas, restando 17.807 observações de pessoas jurídicas (figura 6).

Figura 6 – Estrutura da base de dados após a filtragem da variável CPF/CNPJ

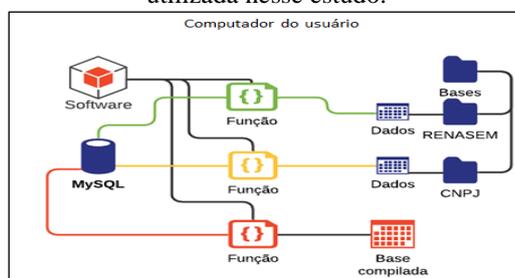
1	cnpj	nome	renasem	validade	atividade	cultivar	UF	Município	endereço	cep
2	09.654.496/0001-91	SAFRA AGROPECUARIA	AC-00258/2018	06/09/2021	Comerciante	aveia	AC	RIO BRANCO	RUA VINTE E QUATRO DE	69905596
3	25.360.800/0001-44	RANHO ALEGRE PRODU	AL-00164/2019	26/07/2022	Comerciante	aveia	AL	MACEIÓ	AV DOUTOR DURVAL DE	57080590
4	06.245.933/0001-25	amazonia rural ltda-m	AM-00470/2015	24/05/2018	Comerciante	aveia	AM	MANAUS	avenida constantino ne	69050001
5	06.245.933/0001-25	amazonia rural ltda-m	AM-00470/2015	24/05/2018	Comerciante	aveia	AM	MANAUS	avenida constantino ne	69050001
6	84.461.623/0001-51	J.B.N. MARQUES	AM-00105/2008	23/05/2020	Comerciante	aveia	AM	MANAUS	ESTRADA TORQUATO TAI	69058830

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Após a transformação da variável “CPF/CNPJ” em “cnpj”, foi realizado o cruzamento entre as bases RENASEM e CNPJ para a busca de variáveis complementares. O procedimento foi realizado por meio de software desenvolvido pelo autor para essa finalidade. Os dados da base RENASEM foram importados para banco de dados MySQL. A partir da variável “cnpj”, o software buscou correspondência na base CNPJ.

Portanto, foi realizado procedimento de importação dos registros contidos na base RENASEM e procedimentos de consulta na base CNPJ. A variável “cnpj” foi selecionada como índice por não apresentar registro duplicado na base CNPJ.

Figura 7 – Esquema de funcionamento do software desenvolvido para a compilação da base de dados utilizada nesse estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

O esquema de funcionamento do software ilustrado na figura 7, demonstra que o software, por meio de uma função, busca os dados na base RENASEM e os tabula em banco de dados MySQL. O software executa uma função que seleciona o “cnpj” na tabela MySQL e realiza busca na base CNPJ por dados complementares referentes a esse número de cnpj.

Ao concluir a busca referente aos 17.807 números de cnpj, o software executa uma função que gera um novo arquivo CSV contendo os registros da base RENASEM e as variáveis complementares da base CNPJ. Foram identificados 27 números de cnpj

inválidos que foram excluídos da base de dados, resultando em uma base com 17.779 observações. A estrutura da base pode ser observada na figura 8.

Figura 8 – Estrutura da base de dados contendo as variáveis das bases RENASEM e CNPJ.

1	CNPJ	RazaoSocial	Municipio	UF	DATA INI.	AT SITUAC	CNAE	CNAE SECU	DATA SIT.	C	MOT	NAT. JURIDIC	PORTE	Renasem	Validade	Atividade	CULTIVA	Endereço	Cep
2	09.654	SAFRA AGRO	RIO BRAN	AC	24/06/2008	ATIVA	5E+06	4771704/4	24/06/2008			2305 - Empre	Micro En AC-00208/2	17/06/2018	Comercian	Aveia		RUA VINTE	6990
3	25.36	RANCHO ALEI	MACEIÓ	AL	03/08/2016	ATIVA	5E+06	4623106/4	03/08/2016			2062 - Societ	Empresa AL-00164/2	26/07/2022	Comercian	Aveia		AV DOUTO	5700
4	06.245	AMAZONIA R	MANAUS	AM	03/05/2004	ATIVA	6E+06	4611700/4	03/11/2005			2062 - Societ	Micro En AM-00470/	24/05/2018	Comercian	Aveia		avenida cc	6900
5	06.245	AMAZONIA R	MANAUS	AM	03/05/2004	ATIVA	6E+06	4611700/4	03/11/2005			2062 - Societ	Micro En AM-00470/	24/05/2018	Comercian	Aveia		avenida cc	6900
6	84.461	J.B.N.MARQU	MANAUS	AM	26/02/1993	ATIVA	5E+06	4721103/4	28/08/2004			2135 - Empr	Demais AM-00105/	23/05/2020	Comercian	Aveia		ESTRADA T	6900

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A base de dados, observada na figura 6, é composta por 10 variáveis, enquanto a base demonstrada na figura 8 é composta por 18 variáveis. A variável nome foi substituída pela variável “Razão Social”, bem como foram adicionadas as variáveis “Data de Início das Atividades”, “Situação Cadastral”, “CNAE”, “CNAE Secundária”, “Data da Situação Cadastral”, “Natureza Jurídica”, “Motivo da Situação Cadastral” e “Porte”, a partir da base CNPJ.

Por fim, a variável “mantenedor”, da base RNC (quadro 2) foi adicionada à base de dados demonstrada na figura 8. O procedimento para adicionar a variável foi realizado a partir da função “condição” (IF), no software de planilha eletrônica. Os dados dos mantenedores de cultivos foram adicionados à base. Após, foi criada “condição” para a busca por correspondência nas variáveis “razão social”, “endereço” e “CEP”. Ao ser encontrada correspondência, é tabulado o valor “1”, ao não ser encontrada correspondência é tabulado o valor “0”.

O resultado final é uma base de dados formada por 9 variáveis da base RENASEM, 9 variáveis da base CNPJ e 1 variável da base RNC, totalizando 19 variáveis e 17.779 observações referentes às atividades (quadro 3). No entanto, ao ser considerado que uma pessoa jurídica pode exercer mais de uma atividade, foi criada base de dados contendo registros únicos de CNPJ. A base contendo registros únicos foi criada pela aplicação de filtro de remoção de duplicatas, totalizando 8.427 pessoas jurídicas distintas.

3.5 ANÁLISES

As análises foram realizadas a partir do emprego de técnicas de estatística descritiva com o uso de software de planilha eletrônica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados do RENASEM, o registro de atividade com maior número de ocorrências é o de “Comerciante”, com 14.911 observações, enquanto o registro com menor número de ocorrências é “Laboratório Oficial de Análise de Sementes do MAPA”, com 3 observações, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 – Atividade cadastrada, quantidade de ocorrências e participação percentual.

Atividade	Contagem	%
Comerciante	14911	84%
Produtor de Sementes	791	4%
Armazenador	663	4%
Reembalador	552	3%
Beneficiador de Sementes	495	3%
Certificador de Produção Própria	149	1%
Laboratório de Análise de Sementes	127	1%
Produtor de Mudas	49	0%
Laboratório oficial de Análise de Sementes	21	0%
Entidade Certificadora	14	0%
Laboratório Oficial de Análise de Sementes do MAPA	3	0%
Total	17775	100%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa, 2020.

Os registros na base de dados do RENASEM se referem à atividade desenvolvida, portanto, uma pessoa jurídica pode estar registrada para uma ou mais atividades. Nesse sentido, foi aplicado filtro à variável CNPJ, para que fossem excluídos registros duplicados e observou-se que a atividade de “comerciante” é exercida por 6.902 pessoas jurídicas distintas. Dentre essas, 6 encontram correspondência à variável “Mantenedor”, apresentando evidências de interoperabilidade e complementariedade entre as bases de dados (OKF, 2020), bem como de que o licenciamento de cultivares sob proteção intelectual (PATTERSON, 2007) contribui para a formação de redes de comercialização (MATSON; TANG; WYNN, 2012), visto que a cessão de direitos de comercialização, de acordo com a legislação brasileira pressupõe autorização do mantenedor.

As variáveis “Situação Cadastral” e “Data da Situação Cadastral”, obtidas da base CNPJ e relacionadas com a base RENASEM (OKF, 2020), possibilitou a identificação e estratificação de pessoas jurídicas em ativas, baixadas, inaptas e suspensas, como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2 – Pessoas Jurídicas que apresentam situação cadastral ativa, baixada, inapta ou suspensa por atividade.

	Ativas	Baixadas	Inaptas	Suspensas
Comerciante	6435	397	65	6
Produtor de Sementes	409	18	6	0
Armazenador	335	10	1	0
Beneficiador	250	7	2	0
Reembalador	285	2	1	0
Produtor de Mudas	32	2	0	0
Certificador de Produção Própria	79	1	0	0
Laboratório de Análise de Sementes	67	0	0	0
Laboratório Oficial de Análise de Sementes	9	0	0	0
Entidade Certificadora	6	0	0	0
Laboratório Oficial do MAPA	3	0	0	0
Total	7910	437	75	06

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa, 2020.

Os dados demonstrados na tabela 2, se referem à estratificação das pessoas jurídicas a partir da variável “situação cadastral”. É demonstrado que das 8.428 observações (quadro 1), 7.910 permanecem ativas, resultando em 6.1% de diferença. Esse detalhamento possibilitou a identificação de inconsistências (TOMPPO, 2008), no sentido de que pessoas jurídicas indicadas como ativas no RENASEM, em 437 observações não existem, em 75 são inaptas e em 6 estão suspensas. As tabelas 1 e 2 evidenciam que a interoperabilidade (OKF, 2020), pode contribuir para que a base de dados construída pelo pesquisador apresente dados mais precisos.

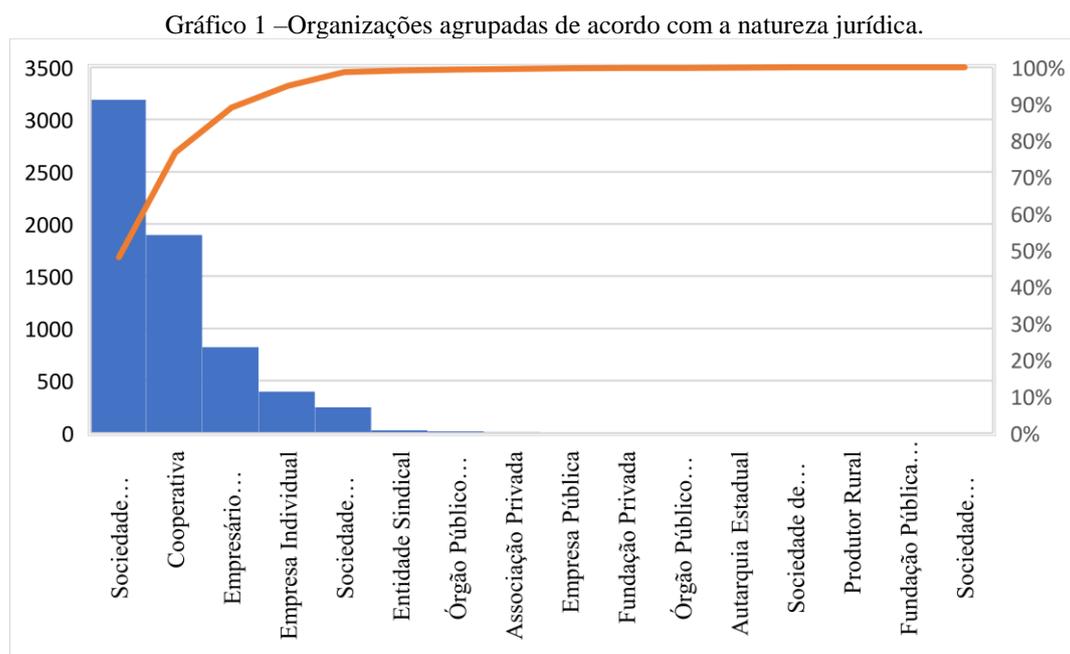
A representação gráfica (figura 9) das pessoas jurídicas que apresentam situação cadastral ativa (na cor verde) e outras situações (agregadas na cor azul), posicionadas no mapa de acordo com o logradouro, possibilita que seja visualizada a diferença apresentada pelo conjunto de dados de acordo com o grau de refinamento, que foi obtido devido à interoperabilidade entre as bases de dados públicos (OKF, 2020).

Figura 9 – Mapa de pontos de duas camadas com pessoas jurídicas ativas, baixadas, inaptas e suspensas



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa, 2020.

A complementariedade entre as bases de dados abertos governamentais, selecionadas para esse estudo, revela-se também quando busca-se entender o perfil das organizações que integram a indústria da semente de aveia. Pode-se categorizar as organizações de acordo com seu enquadramento jurídico ou porte a partir do cruzamento da variável “cnpj” obtida na base RENASEM, com a variável “Código Natureza Jurídica” tabulada a partir da base CNPJ (Gráfico 1).



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados das bases RENASEM e CNPJ, 2020.

No gráfico 1 os estabelecimentos foram agrupados de acordo com a natureza jurídica, possibilitando a categorização de todas as organizações que desenvolvem atividades relacionadas à aveia certificada. Observa-se que dentre as 6.642 organizações que compõe a população, 3.191 (48%) são do tipo sociedade empresária LTDA, 1.897 (29%) são cooperativas, enquanto 822 (12%) são enquadradas como empresário individual, o que representa 89% (5.910) do perfil das organizações que desenvolvem atividades relacionadas à aveia certificada.

De acordo com os dados da base do Registro Nacional de Cultivares (RNC), até o momento em que os dados foram coletados, existem 22 mantenedoras de cultivares de aveia no Brasil (RNC, 2020). Dentre essas, 6 encontram correspondência na base do RENASEM, desenvolvendo uma ou mais atividades com obrigatoriedade de registro (RNC, 2020; RENASEM, 2020). Nesse sentido, ao ser considerado que 22 organizações (RNC, 2020), são mantenedoras das cultivares de aveia em uma população de 6.642

organizações, pode-se considerar uma evidência da existência de coordenação entre os atores que desenvolvem atividades no âmbito da cadeia de abastecimento da semente de aveia (LAMBERT; COOPER, 2000; DOUKIDIS et al., 2007).

Outra dimensão analítica possibilitada pela complementariedade (OKF, 2020) entre as bases do RENASEM e CNPJ é o porte das organizações e a distribuição no território nacional (Tabela 3). Ainda, é possível identificar e estratificar as organizações entre públicas e privadas e sua distribuição no território brasileiro (Gráfico 2; Gráfico 3).

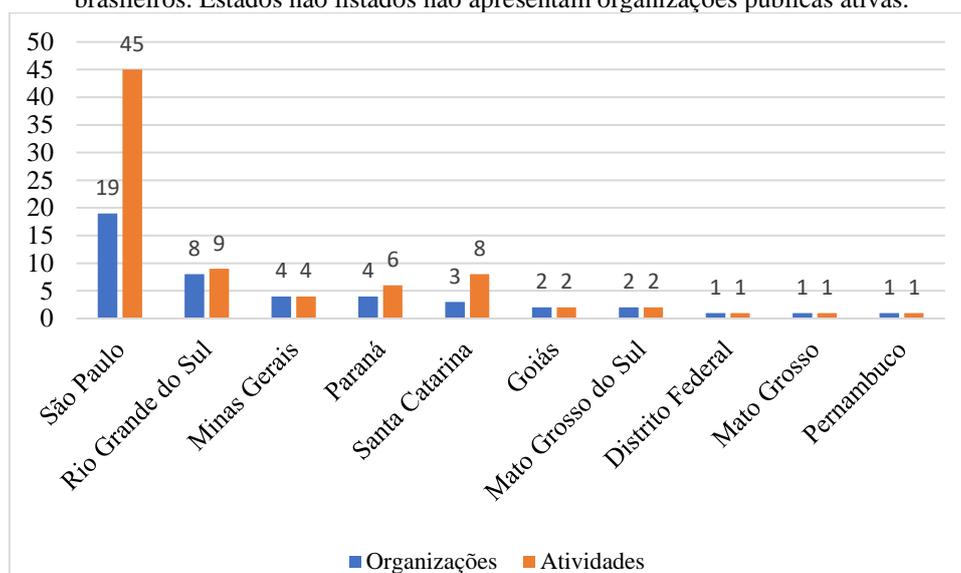
Tabela 3 – Quantidade de organizações públicas e privadas que desenvolvem atividades relacionadas à aveia distribuídas nos estados brasileiros de acordo com o porte.

UF	Microempresa	EPP*	Demais	Total UF
Paraná	618	150	1120	1888
Rio Grande do Sul	484	234	1169	1887
Santa Catarina	311	191	600	1102
Minas Gerais	439	110	266	815
São Paulo	55	44	257	356
Mato Grosso do Sul	33	31	145	209
Mato Grosso	51	29	45	125
Rondônia	24	7	12	43
Goiás	8	6	17	31
Rio de Janeiro	9	9	11	29
Pará	15	7	4	26
Tocantins	21	2	3	26
Ceará	17	1	1	19
Espírito Santo	13	0	5	18
Paraíba	11	1	2	14
Bahia	4	4	5	13
Distrito Federal	1	4	5	10
Maranhão	6	0	1	7
Roraima	4	0	3	7
Rio Grande do Norte	4	0	1	5
Pernambuco	4	0	1	5
Amazonas	1	0	1	2
Piauí	1	0	1	2
Acre	1	0	0	1
Alagoas	0	1	0	1
Amapá	1	0	0	1
Sergipe	0	0	0	0
Total Brasil	2136	831	3675	6642

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados das bases RENASEM e CNPJ, 2020.

*Empresa de Pequeno Porte

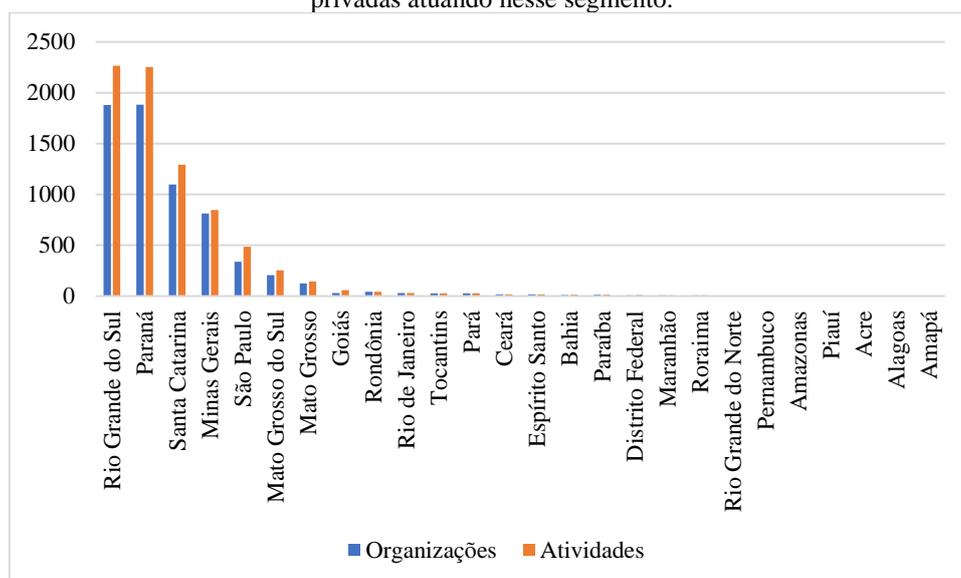
Gráfico 2 – Total de organizações públicas e atividades desenvolvidas por essas organizações nos estados brasileiros. Estados não listados não apresentam organizações públicas ativas.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados das bases RENASEM e CNPJ, 2020.

Observa-se no gráfico 2 que organizações públicas que desenvolvem atividades relacionadas à aveia estão presentes em dez estados brasileiros. Do total de organizações públicas (45), a Região Sudeste apresenta 23 (51%) e a Região Sul concentram 15 (33%), totalizando 84% (38) do total de organizações e 91% (72) do total de atividades desenvolvidas por organizações públicas, sendo 49 (62%) na Região Sudeste e 23 (29%) na Região Sul.

Gráfico 3 – Total de organizações privadas e atividades desenvolvidas relacionadas à aveia por essas organizações nos estados brasileiros. O estado de Sergipe (não listado) não apresenta organizações privadas atuando nesse segmento.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados das bases RENASEM e CNPJ, 2020.

No gráfico 3, observa-se que das 6.597 organizações privadas que desenvolvem atividades relacionadas à aveia, 4.862 (74%) estão instaladas na Região Sul e desenvolvem 5.812 (74%) atividades, enquanto 1.195 (18%) estão instaladas na Região Sudeste e desenvolvem 1.381 (18%) atividades. As duas regiões representam 6.057 (92%) organizações e 7.193 (92%) atividades, demonstrando a concentração de organizações privadas e atividades nessas regiões.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se, ao longo do artigo, evitar o emprego de termos técnicos estranhos aos pesquisadores do agronegócio. No contexto da internet, a política de dados abertos apresenta-se como uma possibilidade para agregação de conhecimento à ciência do agronegócio. As três bases de dados abertos governamentais selecionadas para a realização desse estudo apresentaram interoperabilidade e complementariedade.

As possibilidades analíticas exploradas nesse trabalho de pesquisa estiveram focadas em identificar as potencialidades de complementariedade entre as bases, no sentido de demonstrar possibilidades de refinamento a partir da associação de dois ou mais conjuntos de dados oriundos de fontes distintas. A compilação de uma base de dados a partir das bases RENASEM, RNC e CNPJ, demonstrou agregar informações que não seriam obtidas a partir da análise individual das bases de dados abertos.

Dito de outra forma, os dados de cada uma das bases apresentaram informações complementares sobre as organizações presentes nas três bases de dados utilizadas para a realização desse trabalho. As bases do RNC e do RENASEM contribuíram com dados específicos sobre as atividades desenvolvidas por determinado conjunto de organizações, enquanto a base CNPJ contribuiu com informações complementares sobre essas organizações que integram às bases do RNC e do RENASEM.

É pertinente mencionar que os procedimentos de coleta de dados por web scraping e o cruzamento dos dados por meio de software, podem ser realizados manualmente obtendo-se base de dados idêntica à utilizada nesse trabalho. A automatização de processos aqui utilizada teve a função de abreviar o tempo necessário para a realização de determinadas operações.

A utilização de bases de dados públicos demandou a observância das características dos dados. Nesse estudo, foram utilizados os registros de pessoas jurídicas da base RENASEM, enquanto a base CNPJ e RNC forneceram variáveis que agregaram

dados à base originária do RENASEM. Dessa forma, foi possível, por exemplo, identificar pessoas jurídicas cujo estabelecimentos não se encontram ativos, aumentando a precisão das informações sobre o setor.

Como sugestão para trabalhos futuros, sugere-se o uso de bases múltiplas para a realização de estudos que demandem estratificação de determinado conjunto de dados, como por exemplo, a investigação de cooperativas, empresas individuais etc., em determinado segmento. Em estudos que envolvam pessoas jurídicas, a base CNPJ demonstrou ser uma fonte de dados que contribui para a identificação de discrepâncias, bem como para a validação de dados.

REFERÊNCIAS

ABRASS – Associação Brasileira dos Produtores de Sementes. 2019. Disponível em: < <https://abrass.org.br/combate-a-pirataria/>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ANDRADE, C. R.; FERRASI, F. A.; MORGADO, E. M. BANDA LARGA NO BRASIL. **Revista Eletrônica eF@ tec**, v. 6, n. 1, p. 13-13, 2016.

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. Editora Atlas: São Paulo, 2007.

BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo; SILVA, Simone Fioritti. A balança comercial do agronegócio brasileiro de 1989 a 2005. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 4, p. 905-935, 2008.

BELLINGER, Gene; CASTRO, Durval; MILLS, Anthony. Data, information, knowledge, and wisdom. 2004.

BURANELLO, Renato. **Manual do direito do agronegócio**. Saraiva Educação SA, 2018.

CARDOSO, C.; ARAÚJO, J. G. R.; LINO, M. A. C. Uma Breve História da Internet na Bahia. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2002, Salvador: Bahia. Disponível em: < <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/f60881330dfea212318cb87e4973caf4.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2020.

DINIZ, Vagner. Como conseguir dados governamentais abertos. In: **Congresso consad de gestão pública, III, Brasília**. 2010.

DOUKIDIS, Georgios I. et al. A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. **Supply Chain Management: an international journal**, 2007.

FERREIRA, T.T.; AZZONI, C.R. Arranjos Institucionais e investimento em infraestrutura no Brasil. *Revista do BNDES*. Rio de Janeiro, n.35, p. 37-85, jun. 2011.

FURTUOSO, Maria Cristina Ortiz; GUILHOTO, Joaquim José Martins. Estimativa e mensuração do Produto Interno Bruto do agronegócio da economia brasileira, 1994 a 2000. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 41, n. 4, p. 803-827, 2003.

HOFF, D. N. et al. Os desafios da pesquisa e ensino interdisciplinares. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 4, n. 7, 11.

INDA – Infraestrutura Nacional de Dados Abertos. Governo Digital. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/dados-abertos/infraestrutura-nacional-de-dados-abertos>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

KICH, T. G. F.; CORONEL, D. A.; VIEIRA, K. M. Determinantes da balança comercial do agronegócio brasileiro: análise da influência das variáveis macroeconômicas no período de 1997 a 2009. **Informações Econômicas**, v. 42, n. 4, p. 55-67, 2012.

KIM, Dan J.; HWANG, Yujung. A study of mobile internet user's service quality perceptions from a user's utilitarian and hedonic value tendency perspectives. **Information Systems Frontiers**, v. 14, n. 2, p. 409-421, 2012.

LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C. Issues in supply chain management. **Industrial marketing management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

MATSON, James; TANG, Minli; WYNN, Sarah. Intellectual property and market power in the seed industry: the shifting foundation of our food system. **University of Wisconsin Law School, Government and Legislative Clinic**, 2012.

OGP – Open Government Partnership. About. 2020. Disponível em: <<https://www.opengovpartnership.org/about>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

PATTERSON, Mark R. Contractual Expansion of the Scope of Patent Infringement Through Field-of-Use Licensing. **Wm. & Mary L. Rev.**, v. 49, p. 157, 2007.

RAIKES, Philip; FRIIS JENSEN, Michael; PONTE, Stefano. Global commodity chain analysis and the French filière approach: comparison and critique. **Economy and society**, v. 29, n. 3, p. 390-417, 2000.

RAMOS, Miguel et al. An Archetype Query Language interpreter into MongoDB: Managing NoSQL standardized Electronic Health Record extracts systems. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 101, p. 103339, 2020.

ROESSING, Antonio Carlos; LAZZAROTTO, Joelsio J. Criação de empregos pelo complexo agroindustrial da soja. **Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E)**, 2004.

SALIN, Victoria. Information technology in agri-food supply chains. **The International Food and Agribusiness Management Review**, v. 1, n. 3, p. 329-334, 1998.

SAMARATI, Pierangela; SWEENEY, Latanya. Generalizing data to provide anonymity when disclosing information. In: **PODS**. 1998. p. 275487.275508.

SAYOOD, Khalid. **Introduction to data compression**. Morgan Kaufmann, 2017.

SCRI/MAPA - Secretaria de Comércio e Relações Internacionais. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resumo da Balança Comercial do Agronegócio**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/agro-representou-mais-da-metade-das-exportacoes-brasileiras-em-julho/CpiadeJulhoBalanaComercialdoAgronegocioResumida.xls>>. Acesso em: 21 ago. 2020.

SHETH, Amit; ARPINAR, I. Budak; KASHYAP, Vipul. Relationships at the heart of semantic web: Modeling, discovering, and exploiting complex semantic relationships. In: **Enhancing the Power of the Internet**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004. p. 63-94.

SINFLEG – Secretaria de Informação Legislativa. OPEN GOVERNMENT PARTENRSHIP – OGP. **SENADO FEDERAL**. 2018. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/sinfleg/relatorio-de-gestao/saiba-mais-23>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

TOMPPO, Erkki et al. Combining national forest inventory field plots and remote sensing data for forest databases. **Remote Sensing of Environment**, v. 112, n. 5, p. 1982-1999, 2008.

IV. ANÁLISE DA OFERTA DE SEMENTES DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA ENTRE 1998 E 2020 A PARTIR DO REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

RESUMO

O estabelecimento de um ambiente de segurança jurídica e institucional, que garante apropriabilidade dos direitos ao detentor de variedade vegetal, contribuiu para o surgimento de organizações que atuam no segmento de biotecnologia e desenvolvem cultivares melhoradas geneticamente. Nesse contexto, o objetivo desse estudo é analisar a oferta de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja à luz das mudanças institucionais promovidas pelo arcabouço jurídico que trata do tema. Os dados utilizados nesse trabalho são oriundos de 3 bases, o Registro Nacional de Cultivares, o Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas e a base da CONAB. A partir dos dados, foi possível identificar o perfil das organizações e as cultivares ofertadas. Palavras-chave: Transgênicos; Híbridos; CRISPR.

ABSTRACT

The establishment of an environment of legal and institutional security, which guarantees the appropriateness of rights to the holder of a plant variety, contributed to the emergence of organizations that operate in the biotechnology segment and develop genetically improved cultivars. In this context, the objective of this study is to analyze the supply of certified cotton, oat, corn and soybean seeds in light of the institutional changes promoted by the legal framework that addresses the issue. The data used in this work come from 3 bases, the National Register of Cultivars, the National Register of Legal Entities and CONAB database. From the data, it was possible to identify the profile of the organizations and the cultivars offered.

Keywords: Transgenics; Hybrid; CRISPR

1. INTRODUÇÃO

O direito à propriedade intelectual, por meio da proteção de inovações, estimula o desenvolvimento de novas tecnologias, novos produtos e promove investimentos em criatividade (SHERWOOD, 1992). Então, a partir da criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), os países signatários passaram a abordar a questão da propriedade intelectual no contexto do comércio internacional (BARBOSA, 2003).

Nesse contexto, está inserida a proteção de plantas (BRUCH, 2015), que no Brasil é efetivada nos termos da Lei de Proteção de Cultivares de 1997 (BRASIL, 1997). O estabelecimento dos direitos sobre a propriedade intelectual adquire dimensão econômica (MELLO, 2009) ao ser considerado que garante o direito temporário de apropriabilidade e transferibilidade, possibilitando o retorno de investimentos por sistema de royalties ou preço de monopólio sobre o produto (MELLO, 2009; BRUCH, 2015).

A partir da revolução genética na década de 1990 (WATSON; BERRY; DAVIES, 2017), observou-se aumento nos investimentos em melhoramento de espécies vegetais (MCDUGALL, 2011). No mundo, organizações privadas adquiriram importância na

oferta de sementes das principais commodities agrícolas, como algodão, milho e soja (JUK; FUCK, 2020). Sob essa perspectiva, entra em pauta o debate sobre a apropriabilidade de uma inovação e seus impactos econômicos sobre a concorrência e sobre o fortalecimento ou enfraquecimento de um mercado inovador (MELLO, 2009).

A indústria do melhoramento de sementes é um dos principais vetores de transferência de tecnologia à atividade agrícola (FEDER; SLADE, 1984; OECD, 2013; KASSIE et al., 2015). No caso de uma nova cultivar transgênica, se considerados os custos de descoberta, desenvolvimento e autorizações, o investimento aproxima-se dos US\$ 136 milhões (MCDUGALL, 2011). Nesse sentido, se uma organização não encontrar um ambiente de segurança jurídica que possibilite a recuperação do investimento, não haverá incentivo para desenvolver a nova tecnologia (STIGLITZ, 2012).

No contexto do agronegócio brasileiro, o melhoramento de plantas e a comercialização de sementes melhoradas integram uma indústria que movimenta R\$ 10 bilhões ao ano no Brasil (ABRASEM, 2016). O mercado de sementes tem apresentado crescimento constante desde 1996 e deverá continuar crescendo à taxa de 2%-3% ao ano (MAIENFISCH; STEVENSON, 2015). O desenvolvimento e a consolidação da indústria da semente no Brasil (GOMES; BORÉM, 2013) ocorreu no contexto das garantias aos direitos relativos à propriedade intelectual sobre o melhoramento de plantas (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015).

Portanto, diante do aumento na produtividade que fez do Brasil o maior exportador global de soja (USDA, 2020; STATISTA, 2020), das mudanças no ambiente institucional a partir da adesão à OMC (GOMES; BORÉM, 2013) que resultaram na consolidação de um sistema *sui generis* de proteção de cultivares (BRUCH, 2015), o objetivo desse estudo é “**analisar a oferta de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja**”, de modo que seja possível identificar o perfil dos atores econômicos que integram a cadeia de abastecimento de sementes de algodão, aveia, milho e soja no Brasil.

Como objetivos específicos, será analisado o perfil das organizações que atuam na produção de sementes, quanto ao enquadramento jurídico (pública ou privada), quanto a sua nacionalidade (brasileira ou não brasileira). Será analisada a quantidade de cultivares ofertadas a partir do processo de melhoramento (transgênica ou não transgênica). Será analisado se há correlação e em qual sentido, entre a oferta de novas cultivares e a produtividade da respectiva cultura.

Para a realização desse estudo, foram utilizados dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC), da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e da Receita Federal (RF). Para a escolha das cultivares foram considerados aspectos econômicos (CNA, 2020; FAOSTAT, 2020), sociais (BUAINAIN; BATALHA, 2007; ABIT, 2019), nutricionais (EUROMONITOR, 2020; FAOSTAT, 2020) e agronômicos (FEDERIZZI et al., 2014).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa parte do trabalho serão expostos os pressupostos teóricos que nortearam a discussão dos resultados. Essa seção foi subdividida em três partes, 1) ambiente institucional; 2) melhoramento genético de vegetais; 3) panorama das culturas de algodão, aveia, milho e soja. Dessa forma, buscou-se apresentar os ambientes institucional e jurídico no qual é realizado o desenvolvimento e a comercialização de cultivares no contexto brasileiro.

2.1 AMBIENTE INSTITUCIONAL

A Nova Economia Institucional (NEI), explica o impacto que as instituições exercem sobre as firmas, na forma como essas interagem com o ambiente competitivo, focando nos elementos que definem as ações humanas nas organizações (MARINS, 2007). Para Veblen (1983), as instituições são classificadas em dois grupos: 1) Instituições formais, que se refere a Leis, políticas públicas, regras, escola, igreja, dentre outras; 2) Instituições informais, que são construções sociais que têm suas bases nos processos históricos e culturais como hábitos, comportamentos, crenças, modos de produção e outros.

As instituições podem ser entendidas como o conjunto de regras (formais ou informais) que influenciam o comportamento dos atores em determinado arranjo institucional (AZEVEDO, 2000). Na abordagem institucional, é preconizado que os mercados estão enraizados (embedded) em instituições políticas e sociais, de modo que as relações econômicas ocorrem nas fronteiras de instituições e grupos (POLANYI, 1944).

Nesse sentido, os mercados existem e operam nos limites do ambiente institucional no qual estão inseridos (ZYLBERSZTAJN; NOGUEIRA, 2016) e nele são

estabelecidos os modos de compra, venda e produção (ZYSMAN, 1994). A estrutura de mercado pode ser definida como os processos de trocas de informações, serviços ou insumos visando a produção de um produto acabado (ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000).

Ao ser considerada a centralidade das instituições na forma como os atores se relacionam (AZEVEDO, 2000), o desenvolvimento de novas tecnologias e sua comercialização está condicionada às institucionalidades do ambiente (ZYSMAN, 1994), de modo que a efetivação de uma transação está condicionada a determinado conjunto de regras e normatizações específicas (BRUCH, 2015; BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015).

No último ano de negociações da Rodada Uruguai em 1994, o Brasil se tornou signatário do Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual (TRIPS⁵), sendo internalizado no mesmo ano pelo decreto nº 1.355/1994 (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015). Foi estabelecido no TRIPS que os países, membros da Organização Mundial do Comércio (OMC), deveriam implementar legislação voltada à proteção intelectual de variedades vegetais, por meio de sistema de patentes, *sui generis* ou pela combinação de ambos.

A partir dos compromissos firmados no TRIPS, em 1996 foi criada a Lei nº 9.297 (Lei de Propriedade Industrial – LPI), na qual estão inclusas patentes de invenção, modelos de utilidade, desenho industrial, marcas e indicações geográficas, além da repressão à concorrência desleal. A seguir, em 1997 foi criada a Lei nº 9.456 (Lei de Proteção de Cultivares – LPC), na qual são estabelecidas as regras para a proteção de cultivares (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015).

Dentro do arcabouço jurídico no qual são estabelecidas as normas do Sistema Brasileiro de Sementes e Mudas, encontra-se a Lei nº 10.711 de 2003, regulamentada pelo Decreto nº 10.586 de 2020. O objetivo da Lei é “[...] garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional” (BRASIL, 2003). O Art. 20 da referida Lei versa que “Os padrões de identidade e qualidade das sementes e mudas, estabelecidos pelo MAPA⁶ e publicados no Diário Oficial da União, serão válidos em todo o território nacional” (BRASIL, 2003).

Em 2005, o Mapa publicou a Instrução Normativa MAPA nº 25, por meio da qual são estabelecidas “[...] normas específicas e os padrões de identidade e qualidade para a produção e comercialização de sementes de algodão [...], aveia, milho e soja (MAPA,

⁵ Do inglês Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights.

⁶ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

2005). Na Instrução Normativa (IN) MAPA nº 25, os padrões de produção e comercialização são descritos no anexo 1 da referida IN, os quais compreendem tamanho da amostra para fins de fiscalização, número de vistorias, área máxima a ser vistoriada, faixa de tolerância referente ao percentual de sementes não puras, dentre outros aspectos (MAPA, 2005).

O texto da Lei n. 9.456 de 25 de abril de 1997 (Lei de Proteção de Cultivares – LPC), que disciplina a proteção de cultivares (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015), foi elaborado a partir das convenções de 1978 e 1991 da União para a Proteção de Obtenções Vegetais (UPOV), à qual o Brasil aderiu em 1999 (FUCK; BONACELLI; CARVALHO, 2008). A UPOV foi estabelecida em 2 de dezembro de 1961 com a adoção da Convenção Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas, resultando no reconhecimento dos direitos dos melhoristas de plantas em nível internacional (UPOV, 2020).

A missão da UPOV é “prover e promover um sistema efetivo de proteção de variedades de plantas, com o objetivo de estimular o desenvolvimento de novas variedades, para o benefício da sociedade” (UPOV, 2020). Dessa forma, ao ter aderido à UPOV, foi estabelecida reciprocidade de direitos de propriedade intelectual sobre cultivares entre o Brasil e os demais países membros (UPOV, 2020; MAPA, 2020).

De acordo com a Lei nº 9.456/97, no Brasil, compete ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) a responsabilidade pela análise, concessão ou não concessão dos pedidos de proteção de cultivares (BRASIL, 1997). Dessa forma, o SNPC visa a proteção da propriedade intelectual e assegura exclusividade nos direitos de exploração comercial por meio de royalties (ARAÚJO et al., 2010).

Para que seja solicitada a proteção de uma cultivar, o obtentor ou cessionário de direito sobre a cultivar deverá encaminhar os documentos descritos no quadro 1.

Quadro 1 – Documentos necessários para solicitação de proteção de cultivar

Documento	Descrição
Relatório Técnico	Contém informações sobre a origem genética, método de obtenção da cultivar, local e época em que foram conduzidos os testes de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (teste DHE), indicação de cultivar mais parecida com a cultivar candidata e características que as diferenciam;
Instruções e DHE e Tabela de Descritores Mínimos	Deve ser preenchido de acordo com descritores já publicados para a espécie à qual a cultivar candidata à proteção pertence. Os descritores estão organizados por grupos de espécies: agrícolas, florestais, forrageiras, frutíferas, olerícolas, ornamentais, medicinais e aromáticas;
Complementares	Quando aplicável: Prouração, contrato social, fotografia dentre outros.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de MAPA, 2020.

O encaminhamento dos documentos descritos no quadro 1 é feito por meio eletrônico, no portal Cultivar Web do MAPA. Após a concessão da proteção, será emitido certificado em favor do depositante. O Art. 2º da Lei de Proteção de Cultivares dispõe que,

A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País (BRASIL, 1997).

Para que uma cultivar seja habilitada à produção e comercialização, é necessário que seja realizado cadastramento no Registro Nacional de Cultivares (RNC) (BRASIL, 2003; 2004). A finalidade do RNC é “[...] habilitar previamente cultivares e espécies para a produção e a comercialização de sementes e mudas no país” (MAPA, 2020). O cadastramento de uma cultivar no RNC é realizado pela plataforma Cultivar Web do MAPA.

Para tal, é necessário selecionar a espécie da cultivar, preencher o formulário e anexar arquivos de acordo com as orientações obtidas na plataforma durante o preenchimento (MAPA, 2020). O requerente deverá submeter ao protocolo central do Mapa os resultados dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) contendo o local e a data do início dos testes de VCU. Além do protocolo no Mapa, os resultados dos ensaios VCU deverão ser encaminhados por meio eletrônico em formato de planilha de texto contendo o número do respectivo protocolo (MAPA, 2020).

Portanto, o SNPC garante ao melhorista o direito de propriedade intelectual sobre uma cultivar que apresente características de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade. Enquanto o RNC habilita para comercialização e reprodução a semente ou muda que apresentar determinado Valor de Cultivo e Uso (MAPA, 2020). As cultivares são classificadas de acordo com suas características e finalidades (quadro 2).

Quadro 2 – Classificação de cultivares no RNC

Cultivar	“[...] variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas [...]”;
Cultivar Transgênica	[...]” organismo cujo material genético – ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética”;
Exclusivo para Exportação	“[...] sementes, plantas ou outros materiais de origem vegetal destinados à propagação ou reprodução.”, que tenham por finalidade a exportação.
Híbrido Simples Progenitor	Resultado de cruzamento entre duas linhagens puras;
Linhagem Parental	Apresentam características uniformes à planta de origem;

Material Experimental/Pré Comercial	Destinado exclusivamente à produção de sementes genéticas;
Mistura de Cultivares	Mistura de espécies ou de cultivares com a identificação e coloração da espécie em menor proporção;
Variedade Parental	Semente híbrida que não transfere genótipos aos descendentes.

Fonte: Adaptado pelos autores de Brasil (2003; 2004) MAPA (2005).

2.2 MELHORAMENTO GENÉTICO DE VEGETAIS

No Brasil, o debate sobre Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) adquiriu posição de destaque no meio acadêmico e nos meios de comunicação a partir da década de 1990, quando sojicultores obtinham na Argentina sementes não regulamentadas para cultivo em território brasileiro (FILOMENO, 2012). No entanto, o melhoramento genético de vegetais não é limitado à transgenia ou a ela condicionado.

A seleção é o método mais antigo aplicado no melhoramento em espécimes vegetais, podendo ser rastreado até os primeiros assentamentos humanos nos quais a agricultura foi desenvolvida (ZOHARY, 2004). O método consiste em selecionar indivíduos de acordo com suas características, de modo que sejam reproduzidas linhagens que apresentem características de interesse. Um exemplo é o experimento conduzido por W. L. Johannsen, foi observado que plantas de feijão, germinadas a partir de sementes que apresentaram determinado peso médio, geraram indivíduos que conservaram essa característica hereditária (ROLL-HANSEN, 1989).

Indivíduos podem ser submetidos ao processo de seleção para que sejam semeadas plantas mais adaptadas a determinado perfil edafoclimático de uma região (OLIVEIRA et al., 2011), por apresentarem resistência à determinada doença (ABREU et al., 2003), bem como por apresentarem indivíduos mais produtivos (VERARDI et al., 2009), de modo que a seleção está relacionada às características da população de plantas, do local no qual serão cultivadas e às pretensões de quem as cultiva.

Com o desenvolvimento das tecnologias empregadas no campo da genética, foram desenvolvidas novas técnicas para a seleção. O uso de marcadores moleculares possibilita que a presença de características de interesse seja detectada antes do plantio, possibilitando maior velocidade, precisão e escala no processo de melhoramento por seleção (ALZATE-MARIN et al., 2005; CAETANO, 2009).

Os trabalhos de Shull (1908) e East (1908), são considerados os precursores dos fundamentos científicos da endogamia e da heterose, que são as bases para o melhoramento genético de plantas por meio da hibridação. O hibridismo pode ser

caracterizado pelo cruzamento entre duas variedades puras da mesma espécie vegetal (RIESENBERG, 1997).

No processo de hibridação, duas plantas que apresentem características que agreguem valor à produção agrícola (DUVICK, 2005) são cultivadas separadamente, de modo que características individuais sejam preservadas, para o posterior cruzamento e obtenção do híbrido, referido como “linhagem” ou “linhagem elite” nos programas de melhoramento (GOMES et al., 1985; SIMON et al., 2004).

A transgenia ocorre com o emprego da técnica de DNA recombinante, por meio da qual é realizada a introdução de material genético de uma espécie em outra, sintetizando em laboratório uma combinação gênica que não ocorreria naturalmente (JOHNSON, 1983). Desde 1994, estão disponíveis alimentos transgênicos para o consumo humano (TENGERDY; SZAKÁCS, 1998), a partir da introdução do tomate “FLAVR SAVR”⁷ produzido e comercializado pela empresa californiana de biotecnologia Calgene Inc. (BRUENING; LYONS, 2000).

O mercado de sementes transgênicas tem crescido constantemente e deverá manter uma taxa de crescimento anual em torno de 2-3% (MAIENFISCH; STEVENSON, 2015). No caso de uma nova cultivar transgênica, se considerados desenvolvimento, experimentos e autorizações, o custo é de aproximadamente US\$ 136 milhões (MCDUGALL, 2011), de modo que, se uma organização não tiver segurança para recuperar seu investimento, não haverá incentivo para desenvolver a nova tecnologia (STIGLITZ, 2012).

Entre 1986 e 1995, foram registrados mais de 3.000 campos experimentais de testes em cultivares geneticamente modificadas em todo o planeta, dentre os quais 1024 de milho, 665 de canola, 362 de batatas, 353 de tomates, 278 de soja e 92 de melão, todas voltadas à alimentação humana (JAMES; KRATTIGER, 1996). Os transgênicos contribuem para a competitividade do agronegócio (VALOIS, 2001), demandam menor quantidade de insumos agroquímicos em relação às cultivares convencionais (PELAEZ; ALBERGONI; GUERRA, 2004), bem como contribuem para a segurança alimentar (ALMEIDA; LAMOUNIER, 2005).

De acordo com Brookes e Barfoot (2018), a adoção de cultivares transgênicas entre 1996 e 2016, teria gerado \$ 4,2 bilhões de dólares de lucro em decorrência da economia com uso de herbicidas e pesticidas, e do aumento entre 9% e 10% de

⁷ “FLAVR SAVR”, é o nome comercial do cultivar CGN-89564-2. Pronuncia-se, em inglês, “flavor saver”, que em tradução livre para o português significa “mantém o sabor”.

produtividade. Cultivares transgênicas adquiriram representatividade econômica em um dos setores produtivos mais importantes do Brasil. Dos 52,6 milhões de hectares de soja, aveia e algodão cultivados no Brasil, 94% são de variedades geneticamente modificadas, fazendo do país o segundo maior em cultivo de transgênicos, enquanto os Estados Unidos é o primeiro (BRIEFS, 2017).

2.3 PANORAMA DAS CULTURAS DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA

O agronegócio é uma importante atividade econômica para o Brasil. De acordo com dados do Centro de Estudos e Pesquisas em Economia Aplicada (CEPEA), em 2019, o PIB do agronegócio representou 21,4% do PIB brasileiro total, sendo 68,1% do ramo agrícola e 31,9% do pecuário (CEPEA, 2020). Na composição do PIB do ramo agrícola, insumos representam 5,1%, indústria 34,2%, serviços 40,7% e a atividade agrícola 20,1%, de acordo com os dados do CEPEA (2020).

As exportações de algodão cardado e não cardado, em 1998 totalizaram US\$ 4.249.745,00, enquanto em 2019 o montante foi de US\$ 2.640.872.915,00. A aveia apresentou total de US\$ 233.797,00 em 1998, aumentando para US\$ 922.846,00 em 2019. As exportações de milho em grão totalizaram US\$ 11.846.550,00 em 1998, aumentando para US\$ 7.289.548.457,00 em 2019. O volume total exportado de soja em grão, em 1998 foi de US\$ 2.178.474.668,00, e em 2019 foi de US\$ 26.077.191.688,00 (SISCOMEX, 2020).

Além da importância para o equilíbrio da balança comercial (MAPA, 2020), as culturas de algodão, aveia, milho e soja são consideráveis no mercado interno. A indústria têxtil gera 1,5 milhões de empregos diretos, agrega aproximadamente 25,2 mil empreendimentos formais e movimenta US\$ 48,3 bilhões (BUAINAIN; BATALHA, 2007; ABIT, 2019).

A aveia é utilizada na rotação de culturas, cobertura verde, forragem, feno, silagem e produção de grãos (FEDERIZZI et al., 2014). Na alimentação humana, a aveia é considerada de grande importância como fonte de nutrientes essenciais (RAUF et al., 2019). Além do consumo em flocos, a aveia é ingrediente base de barras de cereais com alto teor de fibras que atende o segmento diet/light no setor de alimentos saudáveis (GUTKOSKI et al., 2007), o qual movimentou US\$ 35 bilhões em 2019 (EUROMONITOR, 2020).

O milho ocupa a segunda posição nas exportações do agronegócio brasileiro (SOUZA, 2018). Em 2019 foram produzidas 104,9 milhões de toneladas de milho, das quais 48 milhões foram destinadas à alimentação animal, 6,5 milhões à produção industrial e 1,8 milhões ao consumo humano, sendo o restante destinado à exportação, manutenção de estoques e outros usos (ABIMILHO, 2020). O setor do milho em 2019 contribuiu com R\$ 68,24 bilhões no valor bruto da produção do agronegócio (CNA, 2020).

O Brasil atualmente é o maior exportador de soja (USDA, 2020; STATISTA, 2020), bem como a soja é a principal commodity de exportação brasileira (CNA, 2020). A indústria de óleo vegetal processa diariamente 191,8 mil toneladas de grãos de soja, refina 21,6 mil toneladas e envasa 14,1 mil toneladas de óleo (ABIOVE, 2020). Os resíduos de secagem e extração de óleo são utilizados na alimentação animal devido ao alto teor proteico (THIAGO; SILVA, 2003). O complexo soja em 2019 participou com R\$ 155,3 bilhões no valor bruto da produção do agronegócio (CNA, 2020).

3. METODOLOGIA

Nesse trabalho de pesquisa buscou-se coletar dados que contribuíssem para a descrição do objeto estudado, portanto, esse estudo pode ser definido como descritivo-exploratório (MARKONI; LAKATOS, 2007; VOLPATO, 2015). É quantitativo pelo uso da quantificação na coleta e no tratamento das informações e pelo uso de técnicas estatísticas que objetivam reduzir possíveis distorções de análise e interpretação (DIEHL, 2004).

3.1 FONTES DE DADOS

Este trabalho de pesquisa utiliza fontes primárias (MARKONI; LAKATOS, 2007) de três bases de dados públicos: 1) Registro Nacional de Cultivares (RNC); 2) Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB); 3) Receita Federal do Brasil (RFB). O RNC fornece informações sobre o desenvolvimento de novas cultivares, enquanto a CONAB agrega dados de utilização de área, produção e produtividade de cultivos. A RFB fornece informações sobre as organizações públicas e privadas.

3.2 COLETA DE DADOS

Os dados do RNC foram coletados e tabulados em arquivo no formato CSV (valores separados por vírgula) por meio da técnica de web scraping (KARTHIKEYAN et al., 2019). Os dados da CONAB foram obtidos por meio de download de planilhas eletrônicas, formato no qual os dados são disponibilizados. Os dados da RFB foram obtidos por meio de download da base no formato fixed width, formato no qual os dados são disponibilizados.

3.3 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados do RNC foram tabulados em planilha eletrônica, resultando em 28 variáveis e 9.922 observações. A descrição das variáveis pode ser observada no quadro 3.

Quadro 3 – Relação e descrição das variáveis obtidas a partir da base de dados do Registro Nacional de Cultivares..

Variável	Descrição
Cultivar	Nome comum da cultivar (algodão, aveia, milho, soja etc.)
Denominação	Nome atribuído à nova cultivar (57HO123 TP IPRO, AV MAMBA RR etc.)
Tipo de Registro	Cultivar; Espécie; Exclusivo para exportação; Híbrido Simples Progenitor; Linhagem Parental; Variedade Parental, Material Experimental/ Pré Comercial.
Mantenedor	Nome da organização proprietária da cultivar
Nº de Registro	Número do registro da cultivar.
Ano de Registro	Ano em que a cultivar foi registrada. De 1998 até 2020 (23 variáveis)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A partir da variável “Mantenedor”, foi realizada busca na base da RFB, com o uso de ferramenta desenvolvida pelo autor especificamente para essa finalidade. Foram adicionadas à base informações referentes à natureza jurídica da organização (pública ou privada), da situação cadastral (ativa, baixada, suspensa ou inapta) e da nacionalidade. Dessa forma, foram adicionadas quatro novas variáveis à base. A descrição das variáveis pode ser observada no quadro 4. Os dados da CONAB, referentes às cultivares de algodão, aveia, milho e soja foram agregados em uma planilha eletrônica. Os dados de área, produção e produtividade compreendem o período entre 1998 e 2020.

Quadro 4 – Identificação e descrição das variáveis coletadas a partir da base de dados da Receita Federal.

Variável	Descrição	Código
Privada	Natureza Jurídica de organização privada.	1= sim 0 = não
Pública	Natureza Jurídica de organização pública.	1= sim 0 = não
Ativa	Situação cadastral da organização.	1= sim 0 = não
Brasileira	Se a organização é brasileira ou não.	1= sim 0 = não

Transgênica	Se a cultivar é transgênica ou não.	1= sim 0 = não
-------------	-------------------------------------	------------------

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados em software de planilha eletrônica (Excel) e em software para análises estatísticas (R), para a obtenção de medidas e testes estatísticos. As organizações foram categorizadas em “públicas”, “privadas”, “nacionais” e “não nacionais”. Dessa forma, é possível identificar a natureza jurídica das organizações, a nacionalidade e a participação na oferta de novas cultivares, sendo considerado se a cultivar é transgênica ou não transgênica e o ano em que foi registrada.

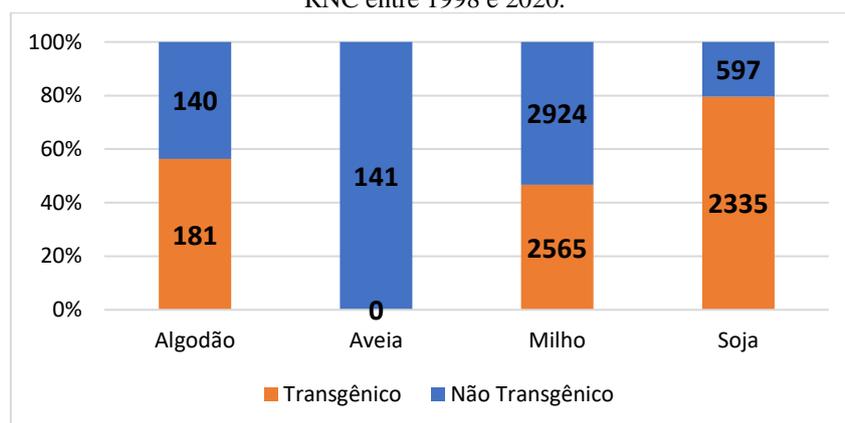
Para verificar se há correlação entre a oferta de novas cultivares e a produtividade, foram excluídos os registros de cultivares “Exclusivas para exportação” e “Material Experimental/Pré Comercial”. Dessa forma, foram consideradas somente as cultivares aptas ao comércio e cultivo em território nacional. O nível de significância foi determinado em 0,05.

No caso da espécie aveia existem algumas peculiaridades. Quando a aveia é utilizada como forrageira, para a produção de forragem e ou cobertura de solo, os grãos não são colhidos e quando colhidos tem pouco valor comercial. Neste caso são utilizadas as aveias pretas *Avena strigosa* e *Avena brevis* que não entram nas estatísticas de produção de grãos da Conab. Assim, no caso da aveia foram consideradas para análise somente as cultivares produtoras de grãos de acordo com registro no RNC.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre janeiro de 1998 e outubro de 2020, foram habilitadas para comercialização e cultivo (MAPA,2020) no Registro Nacional de Cultivares (RNC), 321 cultivares de algodão, 141 de aveia, 5.489 de milho e 2.932 de soja, totalizando 8.883 cultivares (RNC, 2020). No gráfico 1 pode ser observada a quantidade e o percentual de cultivares transgênicas e não transgênicas.

Gráfico 2 – Cultivares de algodão, aveia, milho e soja, transgênicas e não transgênicas habilitadas no RNC entre 1998 e 2020.

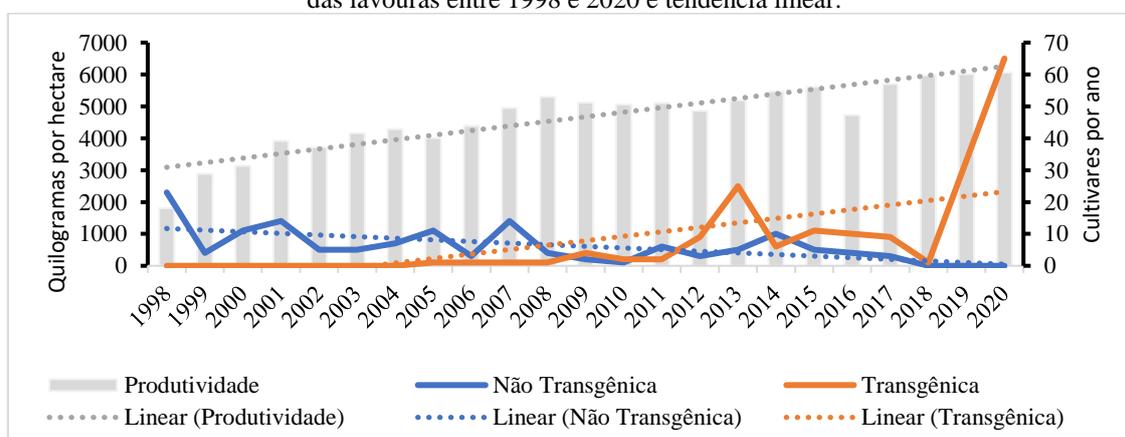


Fonte: Registro Nacional de Cultivares, 2020.

Observa-se no gráfico 2, elaborado a partir do RNC, que a aveia apresenta 100% de cultivares habilitadas não transgênica. O algodão apresenta 56% de cultivares transgênicas e 44% de não transgênicas, o milho 47% de transgênicas e 53% de não transgênicas e a soja 80% de cultivares transgênicas e 20% de não transgênicas (RNC, 2020).

A primeira cultivar de algodão transgênico habilitada no RNC foi a DP90B em 2005, por subsidiária da Bayer Crop Science (RNC, 2020). A cultivar incorpora carga genética da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) (CHOUDHARY; GAUR, 2010), a qual agrega à planta efeito inseticida sobre pestes. Com as mudanças no ambiente institucional (ZYLBERSZTAJN; NOGUEIRA, 2016), que passou a garantir segurança jurídica às organizações (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015) cultivares de algodão, transgênicas e não transgênicas foram desenvolvidas e disponibilizadas no mercado brasileiro (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Registro de novas cultivares de algodão transgênico e não transgênico no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear.

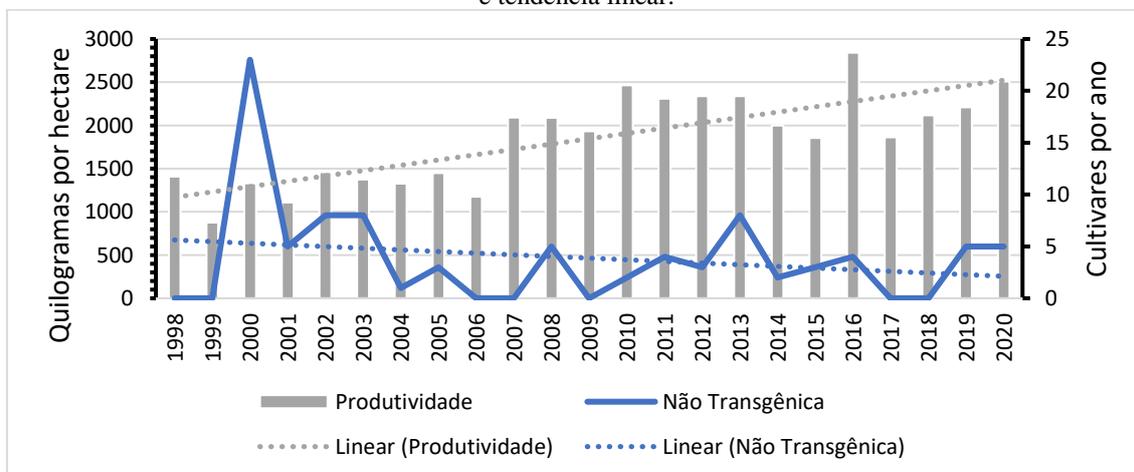


Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do RNC (2020) e CONAB (2020).

No gráfico 3, é possível observar que entre 1998 e 2020 a produtividade apresentou crescimento de 336%, que pode ser atribuído ao emprego de cultivares melhoradas geneticamente (VERARDI et al., 2009). As variáveis “produtividade” e “novas cultivares”, quando correlacionadas, apresentaram valor r de 0,84, indicando haver forte associação positiva. Ao ser considerado que 95% dos cultivos de algodão são realizados a partir do emprego de sementes transgênicas (BRIEFS, 2017) o aumento da produtividade pode estar relacionado à transgenia (BROOKES; BARFOOT, 2018),

A oferta de sementes de algodão é realizada por 20 organizações, sendo 7 internacionais e 13 brasileiras, dentre as quais 8 são privadas e 5 públicas (RNC, 2020). As organizações internacionais são mantenedoras de 97 cultivares (31%), enquanto organizações brasileiras são mantenedoras de 224 cultivares (69%), sendo 72 por organizações públicas (32%) e 152 por privadas (68%) (RNC, 2020). 249 espécimes vegetais estão classificados como “Cultivares”, enquanto 74 são “Material Experimental/Pré Comercial” (RNC, 2020).

Gráfico 4 – Registro de novas cultivares de aveia no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear.



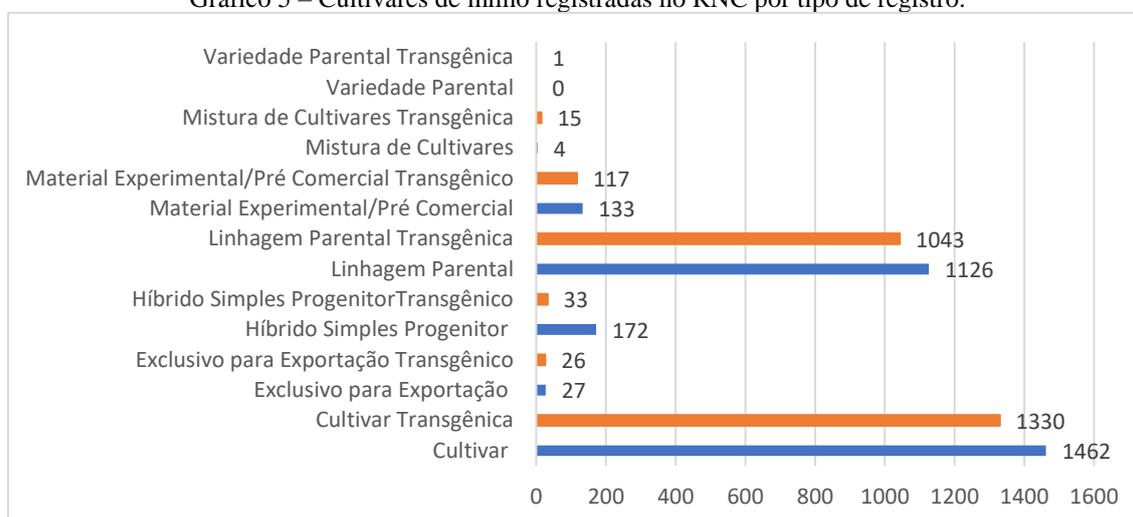
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do RNC (2020) e CONAB (2020).

Observa-se (Gráfico 4) que não há cultivares transgênicas de aveia registradas no RNC (RNC, 2020), sendo a atividade de melhoramento realizada principalmente por meio de seleção (ROLL-HANSEN, 1989). A produtividade entre 1998 e 2020 apresentou crescimento de 56% e a correlação entre as variáveis “produtividade” e “novas cultivares” apresentou valor r de 0,08, indicando relação muito fraca entre as variáveis, não sendo possível inferir que o melhoramento contribuiu para o aumento da produtividade (VERARDI et al., 2009).

Das 141 cultivares de aveia cadastradas no RNC, 89 pertencem a organizações privadas (63%), enquanto as mantenedoras de 52 cultivares são organizações públicas (37%). Há um registro de cultivar cuja mantenedora é uma organização internacional (RNC, 2020). São 22 organizações registradas como mantenedoras de cultivares de aveia, uma internacional e 21 nacionais, das quais 16 são privadas e 7 são públicas (RNC, 2020). Quanto ao tipo de registro, são 106 “cultivares”, 30 “mistura de cultivares” e 5 “Material Experimental/Pré Comercial”.

Ao serem analisadas as cultivares de milho, observa-se que estas são classificadas no RNC em 14 categorias distintas, como pode ser observado no gráfico 5.

Gráfico 5 – Cultivares de milho registradas no RNC por tipo de registro.

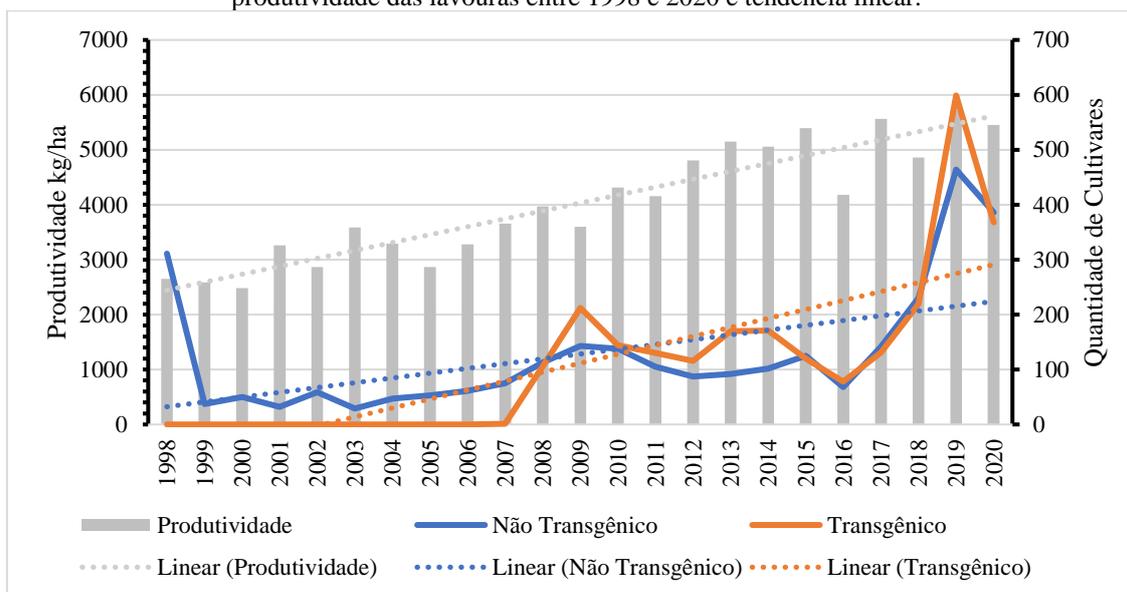


Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do RNC (2020).

No gráfico 6, a partir da linha sólida na cor laranja, observa-se que os primeiros registros de cultivares transgênicas de milho foram realizados em 2008. A Dupont do Brasil S/A registrou 31 cultivares e 29 linhagens parentais, a Monsanto do Brasil LTDA registrou 28 cultivares, enquanto a Syngenta Seeds LTDA registrou 14 cultivares e 4 linhagens parentais (RNC, 2020), marcando o início da oferta de sementes de milho transgênico no mercado brasileiro.

Os dados referentes à produtividade demonstram que entre 1998 e 2020 houve aumento de 108% na quantidade de grãos colhidos por hectare, o que para Verardi (et al., 2009) pode ser atribuído aos investimentos em melhoramento de sementes. A correlação entre as variáveis “Produtividade” e “Novas Cultivares”, apresentou valor r 0,88, demonstrando forte interação entre as variáveis.

Gráfico 6 - Registro de novas cultivares de milho transgênico e não transgênico no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear.



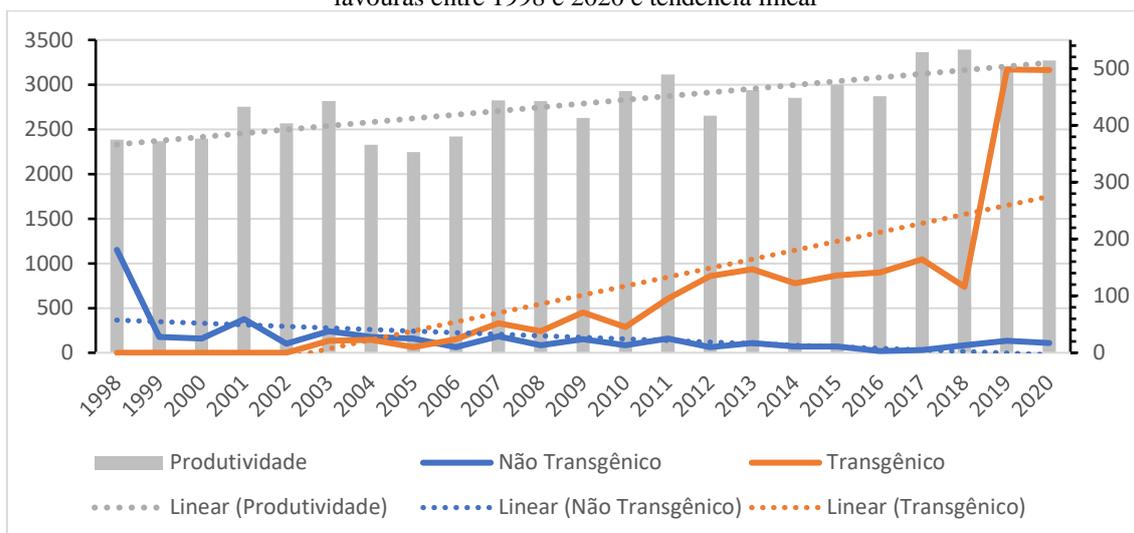
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do RNC (2020) e CONAB (2020).

No total, estão registradas 5.489 cultivares de milho, cujo detalhamento pode ser observado no gráfico 4, das quais 2.565 são transgênicas e 2.924 não transgênicas (RNC, 2020). Se considerado o período entre 2008 e 2020, foram registradas 2.194 cultivares não transgênicas, tendo o crescimento do registro de cultivares transgênicas atingido 14% no período (MAIENFISCH; STEVENSON, 2015; RNC, 2020).

As 5.489 cultivares de milho são mantidas por 102 organizações, das quais 21 são internacionais (21%) e 81 brasileiras (79%) sendo 14 públicas (17%) e 67 privadas (83%) (RNC, 2020). As organizações internacionais são mantenedoras de 4.290 (78%) das cultivares registradas, enquanto as organizações brasileiras respondem por 1.199 (22%) cultivares, das quais 259 são mantidas por organizações públicas (22%) e 940 por organizações privadas (78%) (RNC, 2020).

No caso da soja transgênica, as primeiras cultivares foram disponibilizadas em 2003 (RNC, 2020), quando a Lei que autoriza sua produção e comercialização (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015) foi publicada. Portanto, é evidenciada a influência do ambiente institucional nas relações desenvolvidas no mercado (ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000; ZYLBERSZTAJN; NOGUEIRA, 2016). Das 21 cultivares registradas em 2003, 4 são de propriedade da Coodetec, subsidiária da Dow Agrosciences, 1 da D&PL Brasil, subsidiária da Bayer, 7 pela Dupont do Brasil e 9 pela Embrapa (RNC, 2020).

Gráfico 7 - Registro de novas cultivares de soja transgênica e não transgênica no RNC, produtividade das lavouras entre 1998 e 2020 e tendência linear



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do RNC (2020) e CONAB (2020).

Entre 2003 e 2020, 88% dos registros de novas cultivares foram de transgênicas (RNC, 2020), apresentando crescimento anual na oferta de novas cultivares (MAIENFISCH; STEVENSON, 2015) e na participação do total de cultivares ofertadas, podendo ser considerado um indicativo de que os investimentos no desenvolvimento de cultivares transgênicas (MCDOUGALL, 2011), no Brasil, com o respaldo do sistema sui generis de proteção de cultivares (BRUCH; VIEIRA; DEWES, 2015) fornece condições para o retorno do capital investido (STIGLITZ, 2012). Ao serem correlacionadas as variáveis “Produtividade” e “Novas Cultivares”, foi encontrado valor r de 0,79, o que indica haver forte interação entre as variáveis.

As cultivares de soja são mantidas por 53 organizações, sendo 30 brasileiras (57%), das quais 10 são públicas (33%) e 20 são privadas (67%), além de 23 organizações internacionais (43%). As organizações brasileiras são mantenedoras de 1006 cultivares (34%), das quais 495 são de organizações públicas (49%) e 511 de organizações privadas (51%). As organizações internacionais são mantenedoras de 1926 cultivares (66%) (RNC, 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de 1998, em decorrência dos compromissos firmados no TRIPS, foi estabelecido o ambiente de segurança jurídica e institucional que fornece segurança ao melhorista de espécies vegetais. Foi a partir de 1998 que houve intensificação no número

de organizações de capital estrangeiro que passaram a produzir e comercializar cultivares melhoradas geneticamente em território nacional.

A correlação positiva entre produtividade e a habilitação de novas cultivares para comercialização sugere que o desenvolvimento de novas cultivares no Brasil resulta em espécies vegetais mais adaptadas às condições locais, fornecendo indícios de que novas cultivares contribuem positivamente no aumento da produtividade das 4 culturas analisadas.

Observou-se que culturas com maior importância econômica (milho e soja) apresentam maior oferta de variedade de cultivares, enquanto culturas com menor importância econômica (algodão e aveia) apresentam menor oferta. Essa observação aplica-se às organizações públicas e privadas nacionais e às de capital estrangeiro analisadas nesse trabalho.

No caso do algodão, foi observada maior participação de organizações brasileiras, bem como na oferta de cultivares. Das 141 cultivares de aveia habilitadas, 140 são resultado de pesquisa brasileira em biotecnologia, desenvolvida tanto por organizações públicas quanto privadas. Os dados sobre as cultivares de algodão e aveia podem contribuir no debate sobre a participação da indústria brasileira no mercado de biotecnologia.

Dentre as cultivares analisadas, o milho foi a que apresentou a maior diversidade na oferta de sementes. Uma possível explicação, de acordo com os dados, pode ser encontrada no equilíbrio da oferta de sementes transgênicas e não transgênicas, resultando em maior número de cultivares. No caso do milho, 21 organizações de capital estrangeiro são mantenedoras de 78% (4.290) das cultivares homologadas, podendo ser considerado um indicativo de que organizações de capital estrangeiro direcionam seus investimentos às cultivares com maior potencial econômico no mercado de commodities.

No caso da soja, observou-se maior participação de organizações de capital estrangeiro na oferta de sementes. De acordo com os dados, as cultivares transgênicas de soja tendem a suplantam a oferta das não transgênicas.

Para estudos futuros, sugere-se investigar as organizações que atuam sob licenciamento das mantenedoras e desenvolvem atividades de comercialização, reembalagem, armazenamento e produção de sementes. O estudo dessas organizações pode contribuir para debates no campo do empreendedorismo, mercados, concentração de oferta dentre outros.

REFERÊNCIAS

ABIMILHO – Associação Brasileira das Indústrias do Milho. Estatísticas. **Oferta e Demanda do Milho – Brasil**. 2020. Disponível em: <<http://www.abimilho.com.br/estatisticas>>. Acesso em: 10 set. 2020.

ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Estatísticas. 2020. Disponível em: <<https://abiove.org.br/estatisticas/>>. Acesso em: 10 set. 2020.

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções. **Perfil do Setor**. 2019. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

ABRASEM – Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Anuário** – 2016. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/anuarios/> . Acesso em: ago. 2020.

ABREU, Ângela de Fátima Barbosa et al. Utilização da produtividade de grãos na seleção para resistência ao *Colletotrichum lindemuthianum* no feijoeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 2, p. 363-369, 2003.

ALMEIDA, G. C. S.; LAMOUNIER, W. M. Os alimentos transgênicos na agricultura brasileira: evolução e perspectivas. **Organizações Rurais e Agroindustriais/Rural and Agro-Industrial Organizations**, v. 7, n. 1511-2016-131115, p. 345, 2005.

ALZATE-MARIN, Ana Lilia et al. Seleção assistida por marcadores moleculares visando ao desenvolvimento de plantas resistentes a doenças, com ênfase em feijoeiro e soja. *Fitopatologia brasileira*, v. 30, n. 4, p. 333-342, 2005.

ARAÚJO, Elza Fernandes et al. Propriedade Intelectual: proteção e gestão estratégica do conhecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 1-10, 2010.

AZEVEDO, Paulo Furquim. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. Instituto de Economia Agrícola. São Paulo, v. 47, n.,1 p.33/52, 2000

BARBOSA, Denis Borges. **Uma introdução à propriedade intelectual**. 2ª. Edição. Rio de Janeiro: Ed. Lumen Juris, 2003.

BRASIL. **Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997**. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm>. Acesso em: 20 jul. 2020.

_____. **Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.

_____. **DECRETO Nº 5.153, DE 23 DE JULHO DE 2004**. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças - SNSM, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRIEFS, I. S. A. A. A. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech crop adoption surges as economic benefits, n.53, 2017.

BROOKES, G.; BARFOOT, P. Farm income and production impacts using GM crop technology 1996-2016, **GM Crops & Food**. 9:2, 59089. 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/21645698.2018.1464866>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

BRUCH, Kelly Lissandra. **Propriedade industrial: análise da proteção às novas cultivares de videira no Brasil**. Revista Brasileira de Viticultura e Enologia, n.7, p.108-116, 2015.

BRUCH, K. L.; VIEIRA, ACP; DEWES, H. A propriedade industrial: dupla proteção ou proteções coexistentes sobre uma mesma planta. **Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia/Políticas Públicas, Estratégias, 2015.

BRUENING, G.; LYONS, J.M. The case of the FLAVR SAVR tomato. **California Agriculture**, v. 54, n. 4, p. 6-7, 2000.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M.O. (org). **Cadeia Produtiva do Algodão**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 108p.

CAETANO, Alexandre Rodrigues. Marcadores SNP: conceitos básicos, aplicações no manejo e no melhoramento animal e perspectivas para o futuro. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. SPE, p. 64-71, 2009.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Departamento de Economia, Administração e Sociologia. ESALQ - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2020. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 17 ago. 2020.

CHOUDHARY, Bhagirath; GAUR, Kadambini. Bt cotton in India: A country profile. **ISAAA Series of Biotech Crop Profiles**. ISAAA: Ithaca, NY, 2010.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do Agro**. 2020. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em: 19 set. 2020.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Monitoramento Agrícola. 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/monitoramento-agricola>>. Acesso em: 2 out. 2020.

DIEHL, Astor Antonio. Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DUVICK, D. N. Genetic progress in yield of United States maize (*Zea mays* L.). *Maydica*, v. 50, n. 3/4, p. 193, 2005.

EAST, Edward M. Inbreeding in corn. Rep. Conn. Agric. Exp. Stn, v. 1907, p. 419-428, 1908.

EUROMONITOR. **Euro Monitor World Healthy Food Directory**. 2020. Disponível em: <www.euromonitor.com>. Acesso em: 3 set. 2020.

FAOSTAT – Food and Agriculture Organization Statistics. FAO. 2020. Disponível em: <fao.org/faostat>. Acesso em: 18 ago. 2020.

FEDER, Gershon; SLADE, Roger. The acquisition of information and the adoption of new technology. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 66, n. 3, p. 312-320, 1984.

FEDERIZZI, L. C. et al. Importância da cultura da aveia. **COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM AVEIA. Indicações técnicas para a cultura da aveia. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo**, p. 13-24, 2014.

FILOMENO, F. A. A mudança institucional em perspectiva histórico-mundial: competição transnacional e propriedade intelectual na agricultura de soja da América do Sul. In: VIEIRA, P.A., VIEIRA, R.L., FILOMENO, F. A. (ORG) **O Brasil e o Capitalismo Histórico: Passado e Presente na Análise de Sistemas-Mundo**. São Paulo: EdUNESP, 2012, p. 297-327.

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B.; CARVALHO, S.P. Propriedade intelectual em melhoramento vegetal: Brasil e Argentina frente às possibilidades de mudanças institucionais. **Informações Econômicas**, v. 38, n. 09, p. 44-54, 2008.

GOMES, Wellington Silva; BORÉM, Aluízio. Biotecnologia: novo paradigma do agronegócio brasileiro. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 11, n. 1, 2013.

GUTKOSKI, Luiz Carlos et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Food Science and Technology**, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

JAMES, C.; KRATTIGER, A. F. Global Review of the Field Testing and Commercialization of Transgenic Plants, 1986 to 1995: The First Decade of Crop Biotechnology. ISAAA Brief No. 1. **Ithaca, NY, International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, 31 p.(isaaa-brief-01-1996. pdf)**, 1996.

JINEK, Martin et al. A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. **science**, v. 337, n. 6096, p. 816-821, 2012.

JOHNSON, I. S. Human insulin from recombinant DNA technology. **Science**, v. 219, n. 4585, p. 632-637, 1983.

JUK, Yohanna Vieira; FUCK, Marcos Paulo. Appropriability Conditions and The Plant Variety Protection Law in Brazil. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 15, n. 3, p. 74-82, 2020.

KARTHIKEYAN, T. et al. Personalized content extraction and text classification using effective web scraping techniques. **International Journal of Web Portals (IJWP)**, v. 11, n. 2, p. 41-52, 2019.

KASSIE, Menale et al. Understanding the adoption of a portfolio of sustainable intensification practices in eastern and southern Africa. **Land use policy**, v. 42, p. 400-411, 2015.

MAIENFISCH, Pete; STEVENSON, Thomas M. Modern Agribusiness - Markets, Companies, Benefits and Challenges. **American Chemical Society - Symposium Series**, v.1204, p.1-13, 2015. DOI: 10.1021/bk-2015-1204.ch001

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa MAPA nº 25 de 16 de dezembro de 2015**. Estabelece normas específicas e os padrões de identidade e qualidade para a produção e comercialização de sementes de algodão, arroz, aveia, avevém, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trevo vermelho, trigo duro, triticale e feijão caupi. 2015. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-25-2005_75583.html>. Acesso em: 17 set. 2020.

____ - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Relações Internacionais. Estatísticas do Agronegócio**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/relacoes-internacionais/documentos/estatisticas-do-agronegocio/DezembroBalanaComercialdoAgronegocioResumida.xls/view>>. Acesso em: 20 set. 2020.

____ - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa MAPA nº 25 de 16 de dezembro de 2005**. Estabelece normas específicas e os padrões de identidade e qualidade para produção e comercialização de sementes de algodão, arroz, aveia, avevém, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trevo vermelho, trigo, trigo duro, triticale e feijão caupi. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-25-2005_75583.html>. Acesso em: 18 set. 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2007.

MARINS, Luciana Manhães. Economia, Tecnologia e Inovação: da Teoria da Firma à Gestão da Inovação. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2007.

MCDOUGALL, Phillips. The cost and time involved in the discovery, development and authorisation of a new plant biotechnology derived trait. **Crop Life International**, p. 1-24, 2011. Disponível em: <<http://croplife.org/wp-content/uploads/2014/04/Getting-a-Biotech-Crop-to-Market-Phillips-McDougall-Study.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2020.

MELLO, M. T. L. Propriedade Intelectual e Concorrência. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 8, n. 2, p. 371-402, 2010. DOI: 10.20396/rbi.v8i2.8648985. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648985>>. Acesso em: 3 nov. 2020.

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development. Agricultural innovation systems: **A framework for analysing the role of the government**. OECD Publishing. 2013. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/agricultural-innovation-systems_9789264200593-en>. Acesso em: 10 ago. 2020.

OLIVEIRA, Marcelo Caetano de et al. Seleção de ameixeiras promissoras para a Serra da Mantiqueira. *Revista Ceres*, v. 58, n. 4, p. 531-535, 2011.

PELAEZ, V.; ALBERGONI, L.; GUERRA, M. P. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 2, p. 279-309, 2004.

POLANYI, Karl. *A Grande Transformação*. Editora Campus: Rio de Janeiro, 1944.

RAUF, Muhammad et al. Evaluation of Major Dietary Ingredients in Diverse Oats (*Avena sativa* L.) Germplasm. **Journal of Crop Science and Biotechnology**, v. 22, n. 5, p. 495-507, 2019.

RIESEBERG, Loren H. Hybrid origins of plant species. *Annual review of Ecology and Systematics*, v. 28, n. 1, p. 359-389, 1997.

RNC – Registro Nacional de Cultivares. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Cultivares registradas (outubro/2020)**. Disponível em: <http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php>. Acesso em: 2 out. 2020.

ROLL-HANSEN, Nils. The crucial experiment of Wilhelm Johannsen. *Biology and Philosophy*, v. 4, n. 3, p. 303-329, 1989

SHERWOOD, Robert M. **Propriedade intelectual e desenvolvimento econômico**. São Paulo: Edusp, 1992.

SHULL, George H. The composition of a field of maize. *Journal of Heredity*, n. 1, p. 296-301, 1908.

SIMON, Gustavo André et al. Depressão por endogamia em populações de milho-pipoca. *Bragantia*, v. 63, n. 1, p. 55-62, 2004

SISCOMEX – Sistema Integrado de Comércio Exterior. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Base de Dados do Comércio Exterior Brasileiro**. 2020. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download>>. Acesso em: 18 set. 2020.

SOUZA, A. E. et al. Estudo da produção do milho no Brasil. **South American Development Society Journal**, v. 4, n. 11, p. 182, 2018.

STATISTA. Export volume of soybeans worldwide in 2018/19 and 2019/20, by country. 2020. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/612499/soybeans-export-volume-worldwide-by-country/>>. Acesso em: 23 set. 2020.

STIGLITZ, Joseph E. O Conhecimento como um Bem Público Global. In: KAUL, I.; GRUNBERG, I.; STERN, M. A. Bens públicos globais: cooperação internacional no século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2012.

TENGERDY, R. P.; SZAKÁCS, G. Perspectives in agrobiotechnology. *Journal of biotechnology*, v. 66, n. 2-3, p. 91-99, 1998.

UPOV – International Union for the Protection of New Varieties of Plants. **Overview**. 2020. Disponível em: <<https://www.upov.int/about/en/overview.html>>. Acesso em: 03 set. 2020.

THIAGO, L.R.L.S.; SILVA, J. M. Soja na alimentação de bovinos. **Embrapa Gado de Corte-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2003. Disponível em: <[USDA – United States Department of Agriculture. **Foreign Agriculture Service**. Soybeans and Products: World Trade. 2020. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>>. Acesso em: 27 set. 2020.](https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/321033/soja-na-alimentacao-de-bovinos#:~:text=Da%20extra%C3%A7%C3%A3o%20do%20%C3%B3leo%2C%20resulta,no%20mundo%20para%20alimenta%C3%A7%C3%A3o%20animal.>>. Acesso em: 29 set. 2020.</p></div><div data-bbox=)

VALOIS, A. C. C. Importância dos transgênicos para a agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 18, n. 1, p. 27-53, 2001.

VEBLEN, Thorstein. A teoria da classe ociosa: um estudo econômico das instituições. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

VERARDI, Cecília Khusala et al. Adaptabilidade e estabilidade da produção de borracha e seleção em progênies de seringueira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 44, n. 10, p. 1277-1282, 2009.

VIEIRA, J. E. R. F.; VIEIRA, A. C. P. A inovação da agricultura brasileira: uma reflexão a partir da análise dos certificados de proteção de cultivares. 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2209>>. Acesso em: 3 ago. 2020.

WATSON, James D.; BERRY, Andrew; DAVIES, Kevin. **DNA: The Story of the Genetic Revolution**. Knopf, 2017.

ZOHARY, Daniel. Unconscious selection and the evolution of domesticated plants. **Economic botany**, v. 58, n. 1, p. 5-10, 2004.

ZYLBERSZTAJN, D.; NOGUEIRA, A. C. L. (2016). Estabilidade e difusão de arranjos verticais de produção: uma contribuição teórica. *Economia E Sociedade*, 11(2), 329-346.

ZYLBERSZTAJN, Decio; NEVES, Marcos Fava. *Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares*. São Paulo: Pioneira, 2000. Disponível em: <<http://www.favaneves.org/wp-content/uploads/2018/03/Livro-Economia-e-Gestao-dos->

Negocios-Agroalimentares-Zylbersztajn-Fava-Neves-Pioneira-2000.pdf >. Acesso em: 20 jan. 2019.

ZYSMAN, John. How institutions create historically rooted trajectories of growth. *Industrial and corporate change*, v. 3, n. 1, p. 243-283, 1994.

V. Desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio: um estudo aplicado à produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil

RESUMO

O agronegócio é considerado uma das principais atividades econômicas do Brasil e devido ao seu crescimento, gera um ambiente de oportunidades para o surgimento de novos empreendimentos. O empreendedorismo é apontado como um importante fator de desenvolvimento e crescimento econômico, pois contribui para a criação de novos empregos, o surgimento de inovações, além de estimular a competição e a competitividade. Diante desse contexto, esse estudo teve como objetivo mapear o perfil dos empreendedores que compõem o cenário do agronegócio brasileiro no âmbito da produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja, por meio de duas bases de dados de acesso público, o Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM) e o Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ). Como escolha metodológica optou-se por um estudo descritivo-exploratório, já a sistematização e análise dos dados ocorreu por meio da utilização de software desenvolvido especificamente para essa finalidade e apoio de software de planilha eletrônica. O volume de dados analisados permitiu identificar a quantidade e o porte de empresas que atuam no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil. Constatou-se que o segmento obteve crescimento significativo na comparação entre 2004 e 2020, com maior concentração na Região Sul e na Região Sudeste, comprovando um ambiente propício para novos empreendimentos por oportunidade no âmbito do agronegócio.

Palavras-chave: crescimento econômico, empresas do agro, empreendedores, vida das empresas, RENASEM.

ABSTRACT

Agribusiness is considered one of the main economic activities in Brazil and due to its growth, it generates an environment of opportunities for the emergence of new ventures. Entrepreneurship is seen as an important factor of development and economic growth, as it contributes to the creation of new jobs, the emergence of innovations, in addition to stimulating competition and competitiveness. In this context, this study aimed to map the profile of the entrepreneurs that make up the Brazilian agribusiness scenario in the scope of the production and commercialization of certified cotton, oat, corn and soybean seeds, through two publicly accessible databases, the National Register of Seeds and Seedlings and the National Register of Legal Entities. As a methodological choice, a descriptive-exploratory study was chosen, since the systematization and analysis of the data occurred through the use of software developed specifically for this purpose and the support of spreadsheet software. It was found that the segment achieved significant growth between the period 2004 and 2020, proving an attractive environment for new ventures by opportunity in the scope of agribusiness.

Keywords: agribusiness companies, economic growth, entrepreneurs, business survival, RENASEM.

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio pode ser considerado uma das principais atividades econômicas do Brasil, que se destaca mundialmente no setor (CHADDAD; JANK, 2006; LUNA; KLEIN, 2019). Em 2019, representou 21,4% do Produto Interno Bruto - PIB brasileiro, obtendo crescimento de 3,81% em relação ao ano de 2018, revelando um desempenho superior à média da economia nacional (CNA, 2020). Além disso, o setor agropecuário tem contribuído no enfrentamento dos efeitos econômicos da pandemia provocada

atualmente pelo novo Coronavírus, garantindo o abastecimento interno e também aumentando o volume e receita nas exportações (MOURA; SOUZA, 2020; CNA, 2020).

Para fomentar o crescimento e bom desempenho do setor, a indústria de sementes é imprescindível e movimenta cerca de R\$ 10 bilhões ao ano no país (ABRASEM, 2016). Dentre as culturas que se destacam na produção e comercialização brasileira estão a soja, seguida pela pecuária de corte, milho, pecuária de leite, cana, frango, café e algodão (LUNA; KLEIN, 2019; CNA, 2020;). Somente a soja, milho e algodão movimentam no mercado nacional um volume anual de recursos de quase 1,2 trilhão de reais, divididos em insumos agropecuários (11,7%), produção agropecuária (29,6%), agroindústria (27,8%) e distribuição (31,1%) (EMBRAPA, 2020).

Atuando como a base de toda a cadeia do agronegócio está a indústria de sementes (ABRASEM, 2016), mercado que tem evoluído constantemente e deverá manter uma taxa de crescimento anual entre 2% e 3% (MAIENFISCH; STEVENSON, 2015). Considerando que o agronegócio se apresenta como uma importante força motriz para o desenvolvimento e crescimento da economia, geração de empregos (KRUJA, 2020), somados aos efeitos de transbordamento dos segmentos ligados ao agronegócio que reverberaram, também, sobre os demais setores da economia brasileira (SOUZA JÚNIOR et al., 2020). Dessa forma, o mercado de sementes emerge como segmento estratégico e, por esse motivo, demanda ser melhor entendido.

Setores em crescimento propiciam o surgimento de oportunidades para os empreendedores locais (ECKHARDT; SHANE, 2003). Nesse sentido, são necessários estudos capazes de conhecer as peculiaridades de cada segmento e o perfil desses empreendedores (JAYAWARNA; ROUSE; KITCHING, 2013), para que seja possível a elaboração de estratégias que garantam coordenação das cadeias produtivas de forma a atingir maior competitividade (KING et al., 2010; SOUZA JÚNIOR et al., 2020).

Nesse contexto, o empreendedorismo tem sido reconhecido como meio de crescimento e competitividade e o tema vem sendo amplamente pesquisado (SENA et al., 2010; GU et al., 2020), inclusive em mercados agrícolas, uma vez que o empreendedorismo baseado nas atividades agropecuárias está focado em gerar novas oportunidades e desenvolvimento através da criação de novos negócios (WORTMAN, 1990; PRABHU, 2020).

Portanto, torna-se estratégico identificar e conhecer detalhadamente os empreendedores que atuam em um dos principais segmentos da economia brasileira, a

indústria de sementes certificadas. Cabe destacar que, até o presente momento, não foram identificadas contribuições científicas nesse contexto.

No âmbito da produção e comercialização de sementes certificadas no Brasil, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, orientado pela Lei de Sementes, Lei Federal nº10.711/2003 mantém o Registro Nacional de Sementes – RENASEM, no qual são classificados os empreendedores que atuam nesse segmento.

A partir dos dados oriundos da base RENASEM e cruzados com os registros do cadastro nacional de pessoas jurídicas da Receita Federal, foram sistematizados os dados que deram origem à base explorada nesse trabalho.

Assim, se apresenta como objetivo: mapear o perfil dos empreendedores que compõem o contexto do agronegócio brasileiro no âmbito da produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja. A seleção dessas culturas ocorreu por se tratarem de produtos que contribuem com uma parcela relevante da composição do PIB do agronegócio brasileiro.

Espera-se que, analisando o perfil dos empreendedores do segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja no Brasil, seja possível contribuir para o melhor entendimento acerca da realidade. Esses empreendedores podem contribuir com informações que deem suporte às estratégias elaboradas para fomentar a competitividade e o desenvolvimento do empreendedorismo no contexto do agronegócio brasileiro.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse tópico serão apresentados os pressupostos teóricos que nortearam as discussões presentes nesse trabalho de pesquisa. Nesse sentido, o conjunto de dados analisado foi interpretado à luz da literatura que trata do empreendedorismo.

2.1 EMPREENDEDORISMO

No Brasil, os debates sobre empreendedorismo se intensificaram a partir da década de 1990 no contexto da globalização e da estabilização da economia. Com a mudança no cenário, grandes empresas, já consolidadas no mercado, tiveram de buscar meios para reduzirem custos a tornarem-se mais competitivas para viabilizarem sua permanência no mercado. Nos debates em torno do empreendedorismo, o estímulo governamental à criação de pequenos negócios duradouros e a redução da taxa de

mortalidade receberam atenção especial do governo e de entidades de classe (DORNELAS, 2008).

O empreendedorismo é apontado como um dos fatores fundamentais para o crescimento e desenvolvimento econômico (NIKOLAEV; BOUDREAUX; PALICH, 2018). O empreendedorismo está relacionado a novas entradas, que podem ser definidas como 1) a oferta de um novo produto em um mercado estabelecido ou novo; 2) a oferta de um produto estabelecido em um mercado novo; 3) a criação de uma nova empresa para atuar em um mercado novo ofertando um novo produto (HIRSCH; PETERS; SHEPHERD, 2014).

Nesse sentido, um empreendedor é considerado um agente de mudança (LARSSON; THULIN, 2019), pois contribui para a criação de novos empregos e o advento de inovações, além de estimular a competição e a competitividade (STOICA; ROMAN; RUSU, 2020). De acordo com Dornelas (2008), o empreendedorismo é o combustível para o crescimento econômico, a geração de emprego e prosperidade. O autor afirma que o desenvolvimento do empreendedorismo em todos os níveis é o caminho para o enfrentamento de crises e dinamismo econômico (DORNELAS, 2008).

Dentro das perspectivas do processo empreendedor, os empreendedores possuem diversas motivações e que estão relacionadas ao contexto do ambiente em que se encontram (ECKHARDT; SHANE, 2003; FAYOLLE; LIÑÁN; MORIANO, 2014). A literatura classifica a origem desses novos empreendimentos baseados em fatores relacionados ao empreendedorismo por oportunidade e por necessidade (NIKOLAEV; BOUDREAUX; PALICH, 2018).

Assim, pode se considerar que o empreendedorismo por oportunidade está relacionado a oportunidades de mercado e expectativas de ganho material, já o empreendedorismo por necessidade está atrelado à falta de oportunidades de emprego e geração de renda (ECKHARDT; SHANE, 2003). Dessa forma o empreendedorismo de oportunidade versus necessidade está associado à criação de negócios mais orientados para a estratégia de crescimento (FAIRLIE; FOSSEN, 2019), uma vez que a criação de oportunidades em um sistema econômico pode ocorrer a partir do surgimento de novos serviços, exploração de matérias-primas, novos mercados e métodos de organização (ECKHARDT; SHANE, 2003).

Evidências de que o crescimento econômico influencia positivamente no surgimento de novos negócios (FAYOLLE; LIÑÁN; MORIANO, 2014; AMORÓS et al., 2017; FAIRLIE E FOSSEN, 2019), pode explicar as taxas de empreendimentos

(LARSSON; THULIN, 2019; STOICA; ROMAN; RUSU, 2020) e o desempenho de micro, pequenas e médias empresas (SMITH; CHIMUCHEKA, 2014; ADOBOR, 2020). Dessa forma, o empreendedorismo está relacionado ao conjunto de pessoas e processos que transformam ideias em oportunidades (DORNELAS, 2008).

A intensificação dos debates acerca do que promove o crescimento e desenvolvimento econômico tem orientado as pesquisas para o empreendedorismo e os seus determinantes (ACS et al., 2012). A atividade empreendedora de alto potencial, ou seja, relacionada ao empreendedorismo de oportunidade, influencia positivamente no crescimento econômico (ACS et al., 2012), e no crescimento do PIB mais fortemente do que outros tipos de atividades empreendedoras (HIRSCH; PETERS; SHEPHERD, 2014; SMITH; CHIMUCHEKA, 2014; STOICA; ROMAN; RUSU, 2020).

Considerando a motivação dos indivíduos para ingressarem na atividade empreendedora, como o ingresso em novos mercados e expectativas de ganho, proporcionado por um segmento em que o PIB é representativo na matriz econômica de um país, identifica-se um ambiente propício para o empreendedorismo orientado à oportunidade (NIKOLAEV; HIRSCH; PETERS; SHEPHERD, 2014; BOUDREAUX; PALICH, 2018; FAIRLIE; FOSSEN, 2019; STOICA; ROMAN; RUSU, 2020).

A sobrevivência de um empreendimento pode estar relacionada à capacidade de inovação, identificação de oportunidades, adoção de processos gerenciais eficientes e ao ambiente no qual a empresa está inserida (CHRISTENSEN; SUAREZ; UTTERBACK, 1998; STOICA; ROMAN; RUSU, 2020). A taxa de mortalidade é menor entre as empresas que atuam em setores consolidados, onde há presença de indústrias que apresentam alta escala de eficiência e que atuem com produtos de alta demanda (STROTMANN, 2007).

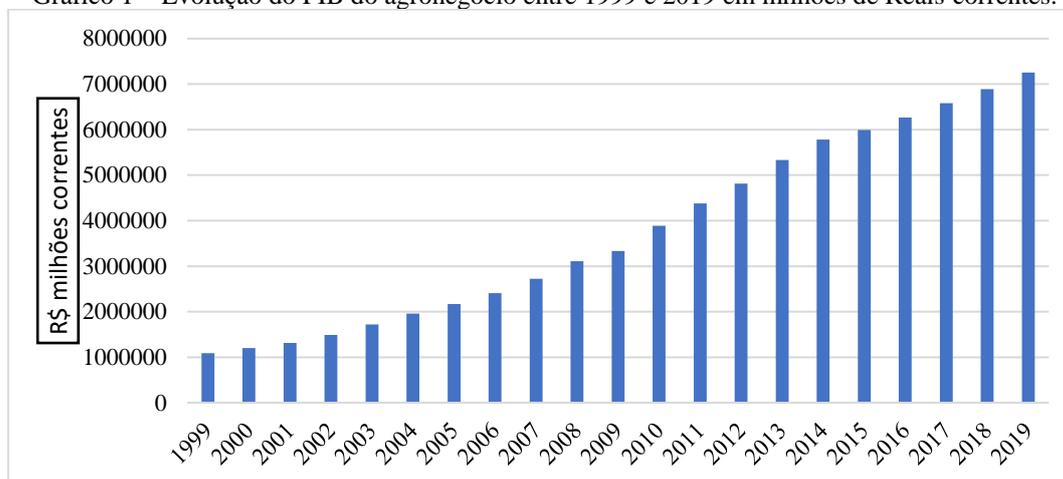
No Brasil, um setor capaz de gerar o ambiente propício para a oportunidade de empreender é o agronegócio (MOURA; SOUZA, 2020; KRUIJA, 2020). Dessa forma, esse estudo se desenvolve a partir da interação entre o surgimento de novos empreendimentos e o contexto da população brasileira de pessoas jurídicas que atuam no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja.

2.2 PANORAMA DAS CULTURAS DE ALGODÃO, AVEIA, MILHO E SOJA

A partir de sua dimensão econômica, o agronegócio brasileiro destaca-se por sua participação na composição Produto Interno Bruto (PIB) nacional. De acordo com dados

do CEPEA (Centro de Estudos e Pesquisas em Economia Aplicada), em 2019 o PIB do agronegócio contribuiu com 21,4% do total do PIB brasileiro (CEPEA, 2020). A evolução do agronegócio pode ser observada no gráfico 1.

Gráfico 1 – Evolução do PIB do agronegócio entre 1999 e 2019 em milhões de Reais correntes.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do CEPEA, 2020.

Ao serem comparados os volumes totais das exportações de algodão, aveia, milho e soja entre 1998 e 2019 (gráfico 2), observa-se aumento expressivo no volume de exportações, resultando na contribuição positiva do agronegócio para o equilíbrio da balança comercial (MAPA, 2020).

Tabela 1 – Volume de exportações em US\$ em 1998 e em 2019 de algodão, aveia, milho e soja e respectivas variações.

Cultura/Ano	1998	2019	Variação
Algodão	4.249.754,00	2.640.872.915,00	62142%
Aveia	233.797,00	922.846,00	395%
Milho em grão	11.846.550,00	7.289.548.457,00	61533%
Soja em grão	2.178.474.668,00	26.077.191.688,00	1197%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do SISCOMEX, 2020.

Na tabela 1, observa-se que as 4 culturas apresentaram aumento no volume exportado, com destaque para o algodão que apresentou variação positiva de 62.142% e para o milho que apresentou variação de 61.533% de acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema de Comércio Exterior (SISCOMEX, 2020).

Sobre o algodão, pode ser destacada sua importância na geração de empregos. A cultura do algodão gera 1,5 milhões de postos de trabalho diretos distribuídos em aproximadamente 25,2 mil empreendimentos formais e movimenta US\$ 48,3 bilhões no Brasil (BUAINAIN; BATALHA, 2007; ABIT, 2019). Dessa forma, é perceptível a

importância da cultura do algodão na geração de empregos e na agregação de valor à pluma, o que faz da cultura do algodão representativa, também, no mercado interno.

Quanto a aveia, destaca-se sua importância na alimentação humana, visto que a aveia é considerada de grande importância como fonte de nutrientes essenciais (RAUF et al., 2019). Além do consumo em flocos, a aveia é ingrediente base de barras de cereais com alto teor de fibras que atende o segmento diet/light no setor de alimentos saudáveis (GUTKOSKI et al., 2007), o qual movimentou US\$ 35 bilhões em 2019 (EUROMONITOR, 2020). Além disso, a aveia é utilizada na rotação de culturas, cobertura verde, forragem, feno, silagem e produção de grãos (FEDERIZZI et al., 2014).

A importância econômica do milho é evidenciada do ponto de vista econômico se considerado que o milho ocupa a segunda posição nas exportações do agronegócio brasileiro (SOUZA, 2018). A cultura também é utilizada na alimentação. Em 2019 foram produzidas 104,9 milhões de toneladas de milho, das quais 48 milhões foram destinadas à alimentação animal, 6,5 milhões à produção industrial e 1,8 milhões ao consumo humano, sendo o restante destinado à exportação, manutenção de estoques e outros usos (ABIMILHO, 2020). O setor do milho em 2019 contribuiu com R\$ 68,24 bilhões no valor bruto da produção do agronegócio (CNA, 2020).

A soja é a principal commodity de exportação brasileira (CNA, 2020), e o Brasil é o país que mais exporta o grão, tendo ultrapassado os EUA em toneladas exportadas (USDA, 2020; STATISTA, 2020). Além das exportações de soja que contribuem para o equilíbrio da balança comercial, a indústria de óleo vegetal processa diariamente 191,8 mil toneladas de grãos de soja, refina 21,6 mil toneladas e envasa 14,1 mil toneladas de óleo (ABIOVE, 2020). Os resíduos de secagem e extração de óleo são utilizados na alimentação animal devido ao alto teor proteico (THIAGO; SILVA, 2003). O complexo soja em 2019 participou com R\$ 155,3 bilhões no valor bruto da produção do agronegócio (CNA, 2020).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo é definido como descritivo-exploratório pela característica de observar, classificar e descrever determinado fenômeno (VOLPATO, 2015). Os dados para a realização desse trabalho de pesquisa foram coletados em duas bases de dados abertos, de acesso público, sendo a primeira o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM/MAPA) e a segunda, a base de dados públicos do cadastro nacional de

peças jurídicas da Receita Federal. As características dos dados disponíveis na base RENASEM estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos dados disponíveis para acesso público no RENASEM.

Variável	Descrição
UF	Unidade Federativa na qual a sede da pessoa jurídica está localizada
Município	Município no qual a sede da pessoa jurídica está localizada
RENASEM	Número do registro na base de dados RENASEM
Validade	Data de validade do registro junto ao RENASEM
CNPJ	Número de registro no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
Nome	Nome do estabelecimento comercial
Endereço	Endereço da sede da pessoa jurídica
CEP	Código de Endereço Postal da sede da pessoa jurídica

Fonte: Adaptado pelos autores de RENASEM/MAPA, 2020.

Os dados disponibilizados pelo RENASEM foram obtidos diretamente do website no qual estão disponíveis e tabulados com o uso da técnica de web scraping (KARTHIKEYAN et al., 2019). Após a tabulação, foi gerado arquivo no formato CSV (valores separados por vírgula) contendo as informações descritas no quadro 1, que se referem à população brasileira de pessoas jurídicas que atuam no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja. A variável CNPJ, obtida por meio de consulta à base do RENASEM, foi utilizada para realizar busca e coleta de dados adicionais na base de dados públicos do cadastro nacional de pessoas jurídicas (CNPJ) da Receita Federal. As variáveis consultadas estão descritas no quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis consultadas na base de dados públicos do cadastro nacional de pessoas jurídicas.

Variável	Descrição
Razão Social	No empresarial cadastrado junto à Receita Federal
Data de início	Data na qual a pessoa jurídica se tornou legalmente apta ao exercício da atividade
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Representado na base de dados por código numérico referente à principal atividade econômica desenvolvida pela pessoa jurídica (registro único)
CNAE Secundário	Classificação Nacional de Atividades Econômicas Secundária – Representado na base de dados por código numérico referente à atividade secundária desenvolvida pela pessoa jurídica (registro único ou múltiplo de acordo com as atividades desenvolvidas)
Situação Cadastral	Informa se a pessoa jurídica encontra-se “Ativa”, “Inapta”, “Suspensa” ou “Baixada”. Somente a indicação “Ativa” indica que a pessoa jurídica não possui qualquer restrição, as demais indicam haver restrição ao exercício de atividades
Data da Situação Cadastral	Data mais recente na qual os dados referentes à pessoa jurídica foram atualizados junto à Receita Federal
Motivo da Situação Cadastral	Se a situação cadastral da pessoa jurídica é “Ativa”, este campo é exibido vazio. Se a empresa apresenta situação cadastral “Inapta”, “Suspensa” ou “Baixada”, o campo traz descrição do motivo.
Natureza Jurídica	Demonstra o regime jurídico ao qual a empresa se enquadra. É apresentado em campo alfanumérico no formato de 4 algarismo (código) e descrição. A base de dados utilizada nesse estudo apresenta 23 naturezas jurídicas.

Porte	Indica o porte de uma pessoa jurídica. Podendo ser “Micro Empresa”, “Empresa de Pequeno Porte” ou “Demais”, de acordo com critérios da Receita Federal.
-------	---

Fonte: Adaptado pelos autores de Receita Federal, 2020.

Os arquivos do CNPJ utilizado nesse trabalho de pesquisa agregam dados individuais de cada pessoa jurídica consultada desde a obtenção do registro CNPJ até 31 de dezembro de 2019. O download dos arquivos foi realizado no dia 15 de janeiro de 2020. Para a extração de dados da base CNPJ, foi utilizado software desenvolvido pelo autor para essa finalidade.

O arquivo CSV gerado a partir dos dados do RENASEM foi importado para o referido software. A seguir, os registros foram tabulados em banco de dados MySQL. Após o processo de importação dos registros, foi gerado um arquivo no formato CSV contendo os dados descritos nos quadros 1 e 2. Para a apresentação dos dados utilizados nesse trabalho, foram utilizados softwares para a manipulação de banco de dados relacional para a utilização de ferramentas de formatação condicional e software de planilha eletrônica para a produção de gráficos e obtenção de medidas estatísticas.

Para o cálculo da taxa de sobrevivência das empresas, foi utilizada a metodologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para obtenção do número de empresas e respectivas taxas por tipo de evento demográfico (IBGE, 2019). Portanto, foi considerada a população de empresas que desenvolvem atividades relacionadas às cultivares de algodão, aveia, milho e soja até 2003 como total inicial. O número de novas empresas bem como o fechamento e suas respectivas taxas foram calculados a partir do valor inicial observado em 2003. Essa escolha metodológica se dá em decorrência do ano de início (2004) da base de dados do Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A base de dados utilizada nesse estudo é composta pela população de pessoas jurídicas cadastradas no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM), mantido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que desenvolvem atividades (tabela 2) relacionadas às cultivares de algodão, aveia, milho e soja.

Tabela 2: Descrição das atividades que integram a base do RENASEM.

1	Amostrador	9	Laboratório oficial de análise de mudas
2	Armazenador de sementes	10	Laboratório oficial de análise de sementes

3	Beneficiador de sementes	11	Laboratório oficial de análise de sementes do MAPA
4	Certificador de produção própria	12	Produtor de mudas
5	Comerciante	13	Produtor de sementes
6	Entidade certificadora	14	Reembalador
7	Laboratório de análise de mudas	15	Responsável técnico
8	Laboratório de análise de sementes		

Fonte: Adaptado pelos autores de RENASEM/MAPA, 2020.

O registro junto ao RENASEM é obrigatório desde 2004, de acordo com a Lei de Sementes, Lei Federal nº 10.711/200, que dispõe sobre o exercício das atividades descritas na tabela 1, a saber: responsável técnico, entidade de certificação de sementes e mudas, certificador de sementes ou mudas de produção própria, laboratório de análise de sementes e de mudas e amostrador de sementes e mudas. Cabe mencionar, que a obtenção de registro que viabilize o desenvolvimento de tais atividades, ocorre mediante aprovação do MAPA nos termos da legislação vigente (BRASIL, 2003; 2004).

Tabela 3 – Número total de empreendimentos ativos no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja por UF em 2004 e 2020 e variação observada no período.

UF Ano	2004	2020	Varição	UF Ano	2004	2020	Varição
Acre	33	76	230%	Paraíba	68	201	296%
Alagoas	9	23	256%	Pernambuco	23	78	339%
Amazonas	24	49	204%	Piauí	5	27	540%
Amapá	8	26	325%	Paraná	723	2372	328%
Bahia	52	210	404%	Rio de Janeiro	32	103	322%
Ceará	103	335	325%	Rio Grande do Norte	44	87	198%
Distrito Federal	13	52	400%	Rondônia	74	346	468%
Espírito Santo	61	197	323%	Roraima	7	39	557%
Goiás	106	463	437%	Rio Grande do Sul	662	2247	339%
Maranhão	23	93	404%	Santa Catarina	419	1218	291%
Minas Gerais	1092	3644	334%	Sergipe	34	133	391%
Mato Grosso do Sul	127	399	314%	São Paulo	289	1054	365%
Mato Grosso	282	1251	444%	Tocantins	103	514	499%
Pará	97	445	459%	Total	5.902	15.791	268%

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

Os dados apresentados na tabela 3 revelam que, no Brasil, o número de empresas que atuam no setor de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja, apresentou crescimento de 268% entre 2004 e 2020, com o registro de 9.889 novas pessoas jurídicas, totalizando 15.791 empreendimentos ativos em 2020, demonstrando que o segmento de sementes certificadas no âmbito das culturas analisadas está em expansão, visto que os números cresceram em todos os estados do país, dentro do período analisado.

O número de empreendimentos observado nos anos de 2004 e 2020 pode ser considerado um indicativo de que o setor oferece oportunidades para o empreendedorismo (ECKHARDT; SHANE, 2003; FAIRLIE; FOSSEN, 2019). De acordo com os dados do setor analisado, entre 2004 e 2020 foram abertas em média 619 empresas por ano no Brasil (RECEITA FEDERAL, 2020), comprovando que a expansão das atividades e o crescimento econômico influenciam positivamente no surgimento de novos negócios (PRABHU, 2020; SOUZA; JÚNIOR et al., 2020).

Dentre as empresas que desenvolvem atividades relacionadas às cultivares de algodão, aveia, milho e soja, observou-se entre 2003 e 2019 que a taxa de mortalidade média é inferior a 1%, enquanto a média nacional é de 15,7%. Por outro lado, a taxa de entrada média é de 6%, enquanto a média nacional é de 15,2%, (IBGE, 2019), demonstrando baixa rotatividade. Uma possível explicação para a baixa taxa de saídas pode ser a relação direta entre as empresas de biotecnologia, responsáveis por novas cultivares (STROTMANN, 2007), que atuam em um mercado global consolidado no qual o Brasil é um dos players mais importantes (EUROMONITOR, 2020; USDA, 2020; STATISTA, 2020) e as empresas que desenvolvem atividades nesse segmento.

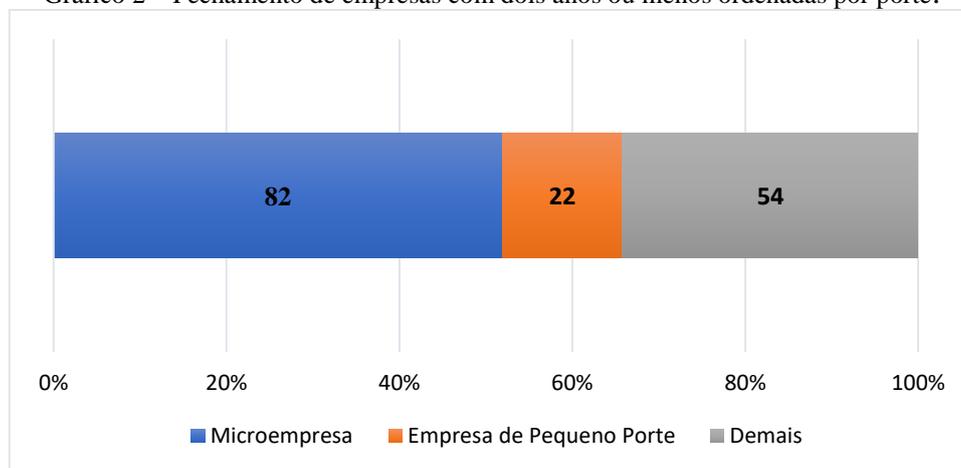
Tabela 4 – Total de empresas que atuam no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja entre 2003 e 2019 com a descrição de novas empresas, fechamentos e respectivas taxas.

Ano	Ativas	Sobreviventes		Entradas		Saídas		Saldo
		Total	Taxa (%)	Total	Taxa (%)	Total	Taxa (%)	
2003	5771	5771	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2004	6250	6250	100,00%	479	8%	0	0	479
2005	6681	6681	100,00%	431	6%	0	0	431
2006	7165	7164	99,99%	483	7%	1	0,01%	482
2007	7717	7715	99,97%	552	7%	1	0,01%	551
2008	8298	8297	99,99%	582	7%	1	0,01%	581
2009	8949	8940	99,90%	643	7%	9	0,10%	634
2010	9632	9624	99,92%	684	7%	8	0,08%	676
2011	10317	10310	99,93%	686	7%	7	0,07%	679
2012	11014	10969	99,59%	659	6%	45	0,41%	614
2013	11727	11692	99,70%	723	6%	35	0,30%	688
2014	12441	12376	99,48%	685	6%	64	0,51%	621
2015	13061	12988	99,44%	611	5%	74	0,57%	537
2016	13851	13747	99,25%	759	5%	104	0,75%	655
2017	14674	14510	98,88%	763	5%	164	1,12%	599
2018	15432	15085	97,75%	575	4%	347	2,25%	228
2019	15943	15547	97,52%	462	3%	396	2,48%	66

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

Quanto ao percentual de saída por porte, de acordo com os dados da pesquisa, 61% das empresas que encerraram as atividades (entre 1998 e 2020) são micro e pequenas empresas, enquanto 39% são empresas de maior porte, estando de acordo com estudo conduzido pelo Sebrae (2016), que indica taxa de mortalidade maior entre micro e pequenas empresas (Tabela 4). Ao ser considerado o fechamento de empresas com dois anos ou menos de existência, os dados da pesquisa estão alinhados ao levantamento realizado pelo SEBRAE (2016), que aponta menor taxa de sobrevivência dentre os pequenos empreendimentos quando comparados aos empreendimentos de maior porte, como pode ser observado no gráfico 1.

Gráfico 2 – Fechamento de empresas com dois anos ou menos ordenadas por porte.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

Em levantamento realizado pelo SEBRAE (2016), foi constatado que 55% de micro e pequenas empresas, em média, fecham em até dois anos. Os dados da pesquisa demonstram que, dentre as empresas com dois anos de existência, que atuam na indústria de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja, o percentual de fechamento é menor (Tabela 5).

Tabela 5– Percentual de empresas que fecharam em até dois anos de atividade.

Porte	Ativas	Baixadas	Percentual
Microempresa	445	82	18%
Empresa de Pequeno Porte	101	22	22%
Demais	491	54	11%

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

Foi analisado o ano de início das atividades, fechamento e permanência em atividade média das 1256 empresas que fecharam entre 1998 e 2020. Dados da demografia de empresas, publicados pelo IBGE (2012; 2014; 2017), indicam que entre 50% e 60% das empresas constituídas encerram as atividades em até 5 anos. A partir da análise do tempo de permanência das 1256 empresas que encerraram as atividades, foi observado que o tempo médio de permanência das empresas é de 10,3 anos para microempresas, 11,5 anos para pequenas empresas e 11,9 anos para as demais (Tabela 6).

Tabela 6 – Média do ano de abertura, do ano de fechamento e tempo médio de atividade das 1256 empresas, organizadas pelo porte, que encerraram atividades relacionadas à indústria da semente certificada de algodão, aveia, milho e soja.

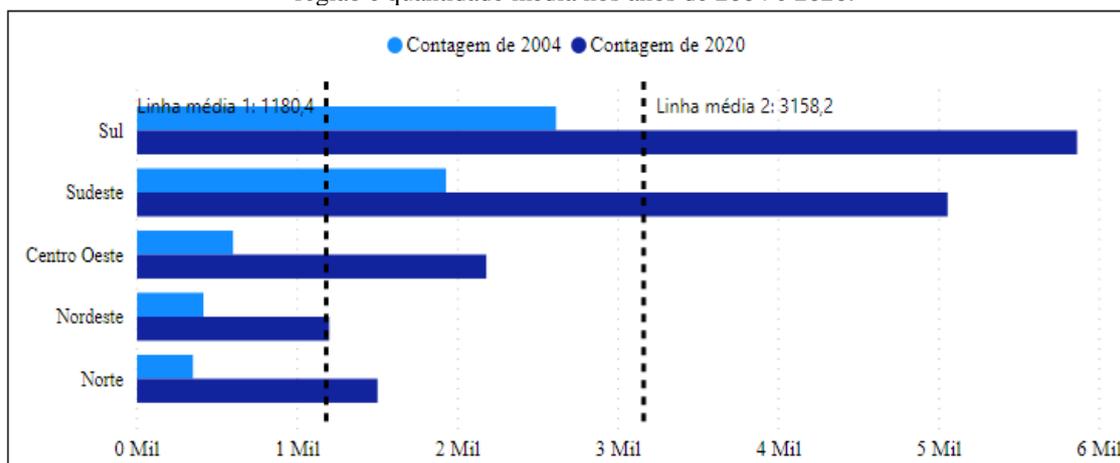
Porte	Início das Atividades (ANO)	Fim das Atividades (ANO)	Atividade (ANOS)	Contagem	Contagem Acumulada	Parcial	Acumulado
Microempresa	2007	2017	10,3	661	661	51%	51%
Empresa de Pequeno Porte	2006	2017	11,5	128	789	10%	61%
Demais	2004	2016	11,9	467	1256	39%	100%

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

A partir da análise do total de empresas que encerraram a atividade em relação ao total de empresas que permanecem em atividade e desenvolvem atividades relacionadas às cultivares de algodão, aveia, milho e soja, observa-se que o percentual de empresas que permanecem em atividade é superior à média nacional, podendo ser considerada uma evidência de que o segmento estudado apresenta características favoráveis ao empreendedorismo (STROTMANN, 2007; STOICA; ROMAN; RUSU, 2020).

Ao serem consideradas as diferenças regionais presentes no território brasileiro e, para a melhor compreensão do contexto no qual o empreendedorismo se desenvolve (FAYOLLE; LIÑÁN; MORIANO, 2014), no gráfico 2 é demonstrado o total de empresas em cada uma das cinco Regiões Brasileiras nos anos de 2004 e 2020, bem como a média de empresas por região nos anos de 2004 e 2020.

Gráfico 3 – Total de empresas no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja por região e quantidade média nos anos de 2004 e 2020.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

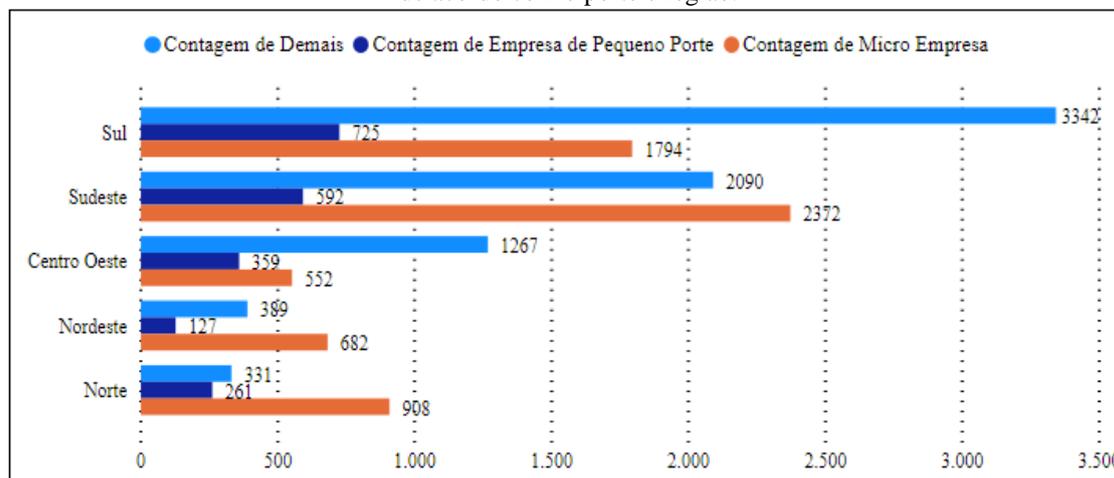
No gráfico 3 é possível observar que as cinco regiões brasileiras apresentaram aumento no número de empreendimentos, no entanto, a Região Sul e a Região Sudeste concentram mais empreendimentos, o que segundo Eckhardt e Shane (2003) pode ter relação com características favoráveis que estão presentes no ambiente no qual o empreendedorismo se desenvolve. Bem como destaca-se que a Região Norte apresentou crescimento superior em comparação à Região Nordeste entre 2004 e 2020.

Dados do segmento corroboram com os achados pelo estudo, uma vez que o mercado das sementes é a base para o agronegócio e o Brasil tem se destacado principalmente em culturas como a soja, pois é o segundo maior produtor do mundo, atrás apenas dos EUA e o maior exportador, responsável por 48,60% da soja em grãos exportada no mundo (CONAB, 2020) e o milho, tendo ultrapassado os EUA na última safra e passando a ser o maior produtor mundial, produzindo 100 milhões de toneladas (CEPEA, 2019). Ou seja, o crescimento do setor demanda insumos (MAIENFISCH; STEVENSON, 2015), que por sua vez, oportuniza o surgimento de novos empreendimentos.

Além da quantidade de empresas, o porte é um elemento amplamente debatido na literatura, onde destaca-se as micro, médias e pequenas empresas (ADOBOR, 2020). No caso brasileiro, a Receita Federal do Brasil determinou que a classificação do porte de uma empresa deverá considerar a receita operacional bruta auferida no ano calendário anterior, a saber: a) Microempresa até R\$ 360 mil; b) Empresa de Pequeno Porte entre R\$ 360 mil e R\$ 4,8 milhões; c) Média empresa entre R\$ 4,8 milhões e R\$ 300 milhões

(Demais); d) Grande Empresa é aquela que apresenta faturamento superior aos R\$ 400 milhões (Demais) (RECEITA FEDERAL, 2020).

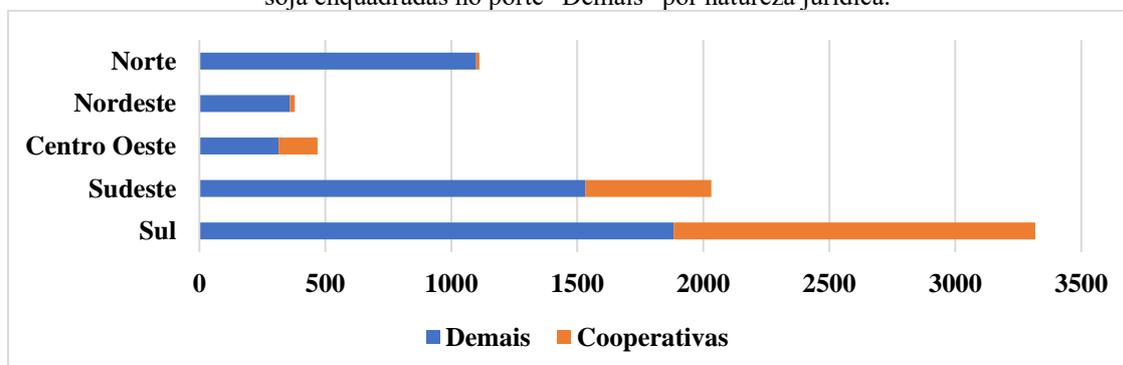
Gráfico 4 – Empresas no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja categorizadas de acordo com o porte e região.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

Nesse sentido, de acordo com os dados demonstrados no Gráfico 4, 47% das empresas são enquadradas no porte “Demais”, enquanto 13% se enquadram como “Empresa de Pequeno Porte” e 40% como “Microempresa”, revelando o perfil heterogêneo do segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja. Se considerado o total agregado entre “Empresas de Pequeno Porte” e “Microempresas”, que totalizam 53% do total, encontra-se respaldo na perspectiva de Adobor (2020) ao considerar a importância das micro, pequenas e médias empresas no âmbito do agronegócio.

Gráfico 5 – Distribuição de empresas no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja enquadradas no porte “Demais” por natureza jurídica.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2020.

O Gráfico 5 demonstra que das 7.308 empresas enquadradas no porte “Demais”, 2.121 são, por sua Natureza Jurídica, cooperativas. Os dados revelam que na Região Sul, das 3.342 empresas que pertencem à categoria “Demais”, 1.443 (43%) são cooperativas, enquanto na Região Sudeste, dentre 2.090 empresas, 500 (24%) são cooperativas, evidenciando que as oportunidades geradas em um sistema econômico resultam na possibilidade de exploração de novos mercados, matéria-prima e serviços (ECKHARDT; SHANE, 2003; FAYOLLE; LIÑÁN; MORIANO, 2014), comprovados pela diversidade de organizações que empreendem no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja.

A presença, em maior medida, de cooperativas nas Regiões Sul e Sudeste pode estar relacionada às mudanças no padrão produtivo decorrentes da intensificação nos cultivos de milho e soja principalmente. Nesse sentido, as organizações cooperativas emergem como meio para obter melhor desempenho econômico pelo emprego de estratégias diferenciadas (GIMENES; GIMENES, 2007).

5. CONCLUSÕES

Este trabalho teve o objetivo de mapear o perfil dos empreendedores que estão inseridos no contexto do agronegócio brasileiro no âmbito da produção e comercialização de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja, por meio de duas bases de dados de acesso público, o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM) e o Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ). Na primeira, foi identificada a população de pessoas jurídicas que empreendem no segmento. Na segunda, foram obtidos dados complementares a essas empresas, para analisar o desenvolvimento do empreendedorismo no contexto estudado entre os anos de 2004 e 2020, sua distribuição no território brasileiro e suas principais características como porte e natureza jurídica, dentro dos limites do conjunto de dados.

Foi identificado que a quantidade de empresas que atuam no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja apresentou crescimento de 268% entre 2004 e 2020. Observou-se que os empreendimentos apresentam maior concentração na Região Sul e na Região Sudeste, situação observada nos dados referentes aos anos de 2004 e 2020. Sob a ótica do empreendedorismo, uma explicação para esse fenômeno pode estar na oportunidade gerada pelo crescimento do agronegócio no país, gerando condições para um ambiente empreendedor nos estados que integram essas regiões.

Foi observado que o perfil das empresas é diversificado e que empresas enquadradas como “Demais”, de acordo com os critérios legais, configuram a maior parcela da população estudada. A questão de enquadramento das empresas por porte, no qual é observado como critério a expectativa de faturamento ou o faturamento do ano fiscal anterior, pode tornar por demasiado “gerais” dados que apresentam sua riqueza na especificidade, o que pôde ser observado no fato de 43% na Região Sul e 24% na Região Sudeste das empresas categorizadas como “Demais” serem cooperativas. Assim, sugere-se que em estudos futuros seja explorada essa categoria, para mapear o perfil e o papel dos empreendimentos cooperativos no desenvolvimento econômico do país.

Foi constatado que empresas que atuam na indústria de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja apresentam menor percentual de encerramento das atividades do que a média nacional. Observou-se que o tempo médio de vida das empresas, independentemente do porte, é superior ao encontrado em outros setores ou indústrias nacionais. Considera-se, portanto, haver evidências de que o agronegócio contribui para o desenvolvimento do empreendedorismo.

Sobre as limitações do estudo, é pertinente mencionar que embora uma empresa apresente situação regular nas bases de dados consultadas, existe a possibilidade de que a empresa não se encontre em operação por razões diversas. No caso de empresas de capital aberto ou empresas detentoras de patentes de biotecnologia, a aferição de sua condição é viável. No que se refere às empresas de menor porte, limitações de disponibilidade de informações podem ser uma barreira.

O estudo contribui para o melhor entendimento de como se desenvolve a atividade empreendedora no segmento de sementes certificadas de algodão, aveia, milho e soja, ao mesmo tempo em que utiliza uma parcela dos dados disponíveis em duas bases de dados de acesso público e que ainda são pouco exploradas em estudos relacionados ao agronegócio. Foi concluído que o desenvolvimento do empreendedorismo está atrelado à expansão do segmento de sementes certificadas.

Referências

ABRASEM – Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Anuário** – 2016. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/anuarios/>. Acesso em: ago. 2020.

ACS, Z. J. et al. Growth and entrepreneurship. **Small Business Economics**, v.39, p. 289–300, 2012. DOI: 10.1007/s11187-010-9307-2

ADOBOR, Henry. Entrepreneurial failure in agribusiness: evidence from an emerging economy. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 27, N.2, p. 237-258, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/JSBED-04-2019-0131> 2020.

AMORÓS, J. E. et al. Necessity or Opportunity? The Effects of State Fragility and Economic Development on Entrepreneurial Efforts. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v.0. n.0, p.1-26, 2017. DOI: 10.1177/1042258717736857

BRASIL - Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças**. Acesso em: 20 mar. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.711.htm.

____ - Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004. **Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711**. Acesso em: 20 mar. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5153.htm.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Milho/CEPEA: produção e exportação brasileiras atingem recordes em 2019**. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br Acesso em: ago. 2020.

CHADDAD, Fabio Ribas; JANK, Marcos Sawaya. The evolution of agricultural policies and agribusiness development in Brazil. **Choices**, v. 21, n. 316-2016-6401, p. 85-90, 2006.

CNA – Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do Agro**. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em jun. 2020.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - SAFRA 2019/2020**, v.7, n.9, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: ago. 2020.

CHRISTENSEN, Clayton M.; SUAREZ, Fernando F.; UTTERBACK, James M. Strategies for survival in fast-changing industries. **Management science**, v. 44, n. 12-part-2, p. S207-S220, 1998.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo**. Elsevier Brasil, 2008.

ECKHARDT, Jonathan T.; SHANE, Scott A. Opportunities and entrepreneurship. **Journal of management**, v. 29, n. 3, p. 333-349, 2003. DOI: 10.1177/014920630302900304

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mercado de cultivares: sementes e mudas**. Espaço Temático – Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-mercado-de-cultivares/sobre-o-tema>. Acesso em: ago. 2020

FAIRLIE, Robert W.; FOSSEN, Frank M. Defining opportunity versus necessity entrepreneurship: Two components of business creation. **National Bureau of Economic Research**, n.26377, 2019. DOI: 10.3386/w26377

FAYOLLE, Alain, LIÑÁN, Francisco, MORIANO, Juan A. Beyond entrepreneurial intentions: values and motivations in entrepreneurship. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 10, n.4, p. 679–689, 2014. DOI: 10.1007/s11365-014-0306-7

GIMENES, Régio Marcio Toesca; GIMENES, Fátima Maria Pegorini. Agronegócio cooperativo: a transição e os desafios da competitividade. **Revista Cadernos de Economia**, v. 11, n. 20, p. 45-72, 2007.

GU, W. et al. Entrepreneurship and high-quality economic development: based on the triple bottom line of sustainable development. **International Entrepreneurship and Management Journal**, p. 1-27, 2020. DOI: 10.1007/s11365-020-00684-9

HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A. **Empreendedorismo-9**. AMGH editora, 2014.

JAYAWARNA, Dilani; ROUSE, Julia; KITCHING, John. Entrepreneur motivations and life course. **International Small Business Journal**, v.31, n. 1, p. 34–56, 2013. DOI:10.1177/0266242611401444

KING, R. P. et al. Agribusiness economics and management. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 92, n. 2, p.554-570, 2010.

KRUJA, Alba Demneri. Entrepreneurial Orientation, Synergy and Firm Performance in the Agribusiness Context: An Emerging Market Economy Perspective. **Central European Business Review**, v. 9, n. 1, p. 56-75, 2020. DOI:10.18267/j.cebr.229

LUNA, Francisco Vidal; KLEIN, Herbert S. Transformações da agricultura brasileira desde 1950. **História econômica & história de empresas**. v. 22, n. 2, p.277-307, 2019. DOI: 10.29182/hehe.v22i2.632

MAIENFISCH, Pete; STEVENSON, Thomas M. Modern Agribusiness - Markets, Companies, Benefits and Challenges. American Chemical Society - Symposium Series, v.1204, p.1-13, 2015. DOI: 10.1021/bk-2015-1204.ch001

MOURA, Jadson Belem de, SOUZA, Rodrigo Fernandes de. Impacts of Sars-Cov-2 on brazilian agribusiness. **Cambridge Open Engage**. doi: 10.33774 / coe-2020-kp2rd.

NIKOLAEV, Boris. N., BOUDREAUX, Christopher. J., PALICH, Leslie. Cross-Country Determinants of Early-Stage Necessity and Opportunity-Motivated Entrepreneurship: Accounting for Model Uncertainty. **Journal of Small Business Management**, v.56, p. 243–280, 2018. DOI:10.1111/jsbm.12400

PRABHU, J. Jose. Diversification for Agricultural Entrepreneurship and Agribusiness in Global Market. **International Journal of Scientific Research and Engineering Development**, v. 3, n.2, p.1176 – 1175, 2020.

RECEITA FEDERAL – Receita Federal do Brasil. Ministério da Economia. **Dados Públicos do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas**. Disponível em:

<https://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/cadastrados/cadastro-nacional-de-pessoas-juridicas-cnpj/dados-publicos-cnpj>. Acesso em: 15 jan. 2020.

SENA Vania; SCOTT, Jonathan.; ROPER, Stephen. Gender, borrowing patterns and self-employment: some evidence for England. **Small Business Economics** v.38, p.467–480, 2010.

SMITH, Wilhelmina; CHIMUCHEKA, Tendai. Entrepreneurship, Economic Growth and Entrepreneurship Theories. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, v.5 n.14, p 160-168, 2014. Doi:10.5901/mjss.2014.v5n14p160.

SOUZA JÚNIOR. M. L. et al. Mercado de trabalho do agronegócio no centro-oeste: a importância do setor para o dinamismo regional. **Revista de Economia e Agronegócio – REA**. v.18, n.1, p. 1-20, 2020. DOI: 10.25070/rea.v18i1.8426

STOICA, Ovidiu; ROMAN, Angela; RUSU, Valentina Diana. The Nexus between Entrepreneurship and Economic Growth: A Comparative Analysis on Groups of Countries. **Sustainability**, v. 12, n. 3, p. 1186, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12031186>

STROTMANN, Harald. Entrepreneurial survival. **Small business economics**, v. 28, n. 1, p. 87-104, 2007.

VOLPATO, Gilson Luiz. **Guia Prático para Redação Científica**. Botucatu: Best Writing, 2015.

WORTMAN, Max S. Rural entrepreneurship research: An integration into the entrepreneurship field. **Agribusiness**, v.6, n.4, p.329–344.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de três artigos, buscou-se reunir elementos que contribuíram para aumentar a compreensão sobre o ambiente institucional brasileiro no qual os atores econômicos desenvolvem atividades empreendedoras na indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja. No entanto, esse trabalho não busca o estabelecimento de aspectos conclusivos a respeito do tema pesquisado, posto que diversas abordagens conceituais e analíticas podem ser empregadas para o estudo da indústria da semente.

Este trabalho é, portanto, o produto de escolhas teóricas, metodológicas e analíticas, a partir das quais foram obtidos os resultados apresentados e discutidos ao longo dessa dissertação. Não raro, o diálogo entre as diferentes teorias utilizadas para a abordagem do fenômeno agronegocial, evidencia o caráter interdisciplinar e multidisciplinar dos estudos relacionados ao agronegócio. Com efeito, nesse trabalho foi estabelecido o diálogo entre a Ciência de Dados, Direito, Nova Economia Institucional e Empreendedorismo.

Inicialmente, foram desenvolvidos dois aplicativos, um para a coleta de dados e outro para a tabulação e compilação de base de dados até então inexistente. A base foi desenvolvida com o propósito de fornecer informações robustas sobre a indústria da semente. Em vista disso, foram reunidos dados sobre localização, porte, enquadramento, atividade etc., sobre a população de organizações que empreendem na indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja no Brasil.

Levando-se em consideração esses aspectos, a elaboração de uma base a partir de dados do Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM), do Registro Nacional de Cultivares (RNC), do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) e da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) possibilitou uma leitura precisa das organizações, das atividades que essas desenvolvem e da produtividade em nível nacional, a partir do agrupamento dos dados em frequências.

No segundo artigo, a discussão demonstra o papel determinante das instituições sobre o ambiente organizacional e produtivo. Nos gráficos 3, 6 e 7, no artigo II, é possível visualizar a influência das instituições nas relações desenvolvidas no mercado. Quando o poder público autorizou a produção e comercialização de sementes geneticamente modificadas pelo emprego da técnica de DNA recombinante, a indústria respondeu disponibilizando diversas cultivares melhoradas que impactaram positivamente na produtividade brasileira.

É preciso pontuar que não ocorreu somente a oferta de novas cultivares produzidas a partir de novas tecnologias, houve uma reestruturação do mercado de sementes brasileiro. Organizações que atuam no segmento de melhoramento de plantas, já consolidadas em outros países ou novas organizações nacionais, passaram a atuar no desenvolvimento e na oferta de novas cultivares adaptadas às Regiões do Brasil.

Mais uma vez, retomando os gráficos 3, 6 e 7 no artigo II, observa-se que a oferta de novas cultivares está positivamente associada ao crescimento da produtividade das safras brasileiras. Dito de outra forma, a partir da publicação de um conjunto de Leis, foi criado o ambiente de segurança jurídica e institucional que possibilitou que organizações (nacionais e estrangeiras) investissem capital no desenvolvimento de tecnologia voltada ao mercado brasileiro.

No terceiro artigo, pode ser dito que são observadas consequências do desenvolvimento da indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja no Brasil. No gráfico 1 (Artigo III), observou-se a evolução do PIB do Agronegócio entre 1999 e 2019, enquanto na tabela 2, observou-se a variação no volume de exportação referente às culturas discutidas nesse trabalho. O Brasil passou da condição de produtor e importador para principal exportador mundial de soja, enquanto figura entre os 5 primeiros nas demais culturas. Com a consolidação da indústria da semente, observada nos últimos 20 anos, o agronegócio brasileiro passou de um estado deficitário para um estado de pujança.

Retomando os procedimentos metodológicos descritos no artigo I, com o emprego da base de dados CNPJ, foi possível identificar o número de estabelecimentos distintos que ingressaram na indústria da semente, não como produtores de tecnologia, mas enquanto organizações que atuam em decorrência dessa indústria, como pôde ser observado na tabela 3 (Artigo III). Pode-se afirmar que a indústria de sementes de algodão, aveia, milho e soja contribuiu para o desenvolvimento expressivo do empreendedorismo no contexto do agronegócio.

O número de organizações passou de 5.902 em 2004 para 15.791 em 2020, resultando em crescimento de 268% no período. Muito se tem discutido sobre a sobrevivência de organizações. Na dimensão analisada nesse trabalho, observa-se que as organizações que foram criadas para atuarem no segmento de sementes apresentam taxa de sobrevivência superior à média nacional. Esse dado assume maior importância ao ser considerado que a média nacional de encerramento de micro e pequenas empresas com até dois anos é de 55%, enquanto as micro e pequenas empresas que atuam no segmento estudado apresentam índice de 18% (micro) e 22% (pequenas).

Outro dado relevante, identificado nesse trabalho, refere-se à ampla participação de organizações cooperativas no segmento de sementes, em maior medida na Região Sul, com 43% do total de organizações, e 24% na Região Sudeste. As Regiões Sul e Sudeste são as que apresentam maior quantidade de organizações em comparação com as demais Regiões do Brasil. A significativa presença de organizações cooperativas pode ser um indicativo de que o cooperativismo atua como motor para o desenvolvimento do empreendedorismo.

Levando-se em consideração esses aspectos, constata-se a importância do Poder Público na criação de um ambiente de segurança jurídica e institucional garantidor dos direitos de apropriabilidade ao melhorista de espécies vegetais. A garantia de que os investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias poderão ser explorados comercialmente por período de tempo determinado, possibilitando retorno econômico às organizações, resultou no fortalecimento de um dos mercados mais relevantes para a composição do PIB brasileiro.

Como sugestão para estudos futuros, sugere-se que a relação entre apropriabilidade de direitos e economia seja examinada no contexto dos mecanismos de proteção aos investimentos, à formação de monopólios e ao comportamento dos preços dos produtos ofertados no mercado.

REFERÊNCIAS

- ABIMILHO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MILHO. ESTATÍSTICAS. **Estatísticas de Milho**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br/estatisticas>. Acesso em: 10 set. 2020.
- ABIT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÕES. **Perfil do Setor**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 28 ago. 2020.
- ABRASEM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS. **Anuário – 2016**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/anuarios/>. Acesso em: ago. 2020.
- ADENLE, A. A.; MANNING, L.; AZADI, H. Agribusiness innovation: A pathway to sustainable economic growth in Africa. **Trends in food science & technology**, Netherlands, v. 59, p. 88-104, 2017.
- ALVES, E.; CONTINI, E. A modernização da agricultura brasileira. *In*: BRANDÃO, A. S. P. **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988. p. 49-99.
- ALVES, E.; CONTINI, E.; GASQUES, J. G. Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (ed.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1, cap. 2, p. 67-98.
- BRASIL. Lei nº 4.727, de 13 de julho de 1965. Dispõe sobre a fiscalização do comércio de sementes e mudas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 6697, 16 jul. 1965. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4727.htm#:~:text=LEI%20No%204.727%2C%20DE%2013%20DE%20JULHO%20DE%201965.&text=Disp%C3%B5e%20s%C3%B4bre%20a%20fiscaliza%C3%A7%C3%A3o%20do,mudas%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 20 jul. 2020.
- BRASIL. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.
- BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 6 ago. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.
- BRUCH, K. L. Propriedade industrial: análise da proteção às novas cultivares de videira no Brasil. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, [Bento Gonçalves, RS], n. 7, p. 108-116, 2015.

BRUCH, K. L.; VIEIRA, A. C. P.; DEWES, H. A propriedade industrial: dupla proteção ou proteções coexistentes sobre uma mesma planta. *In*: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B.; MENDES, C. I. C. (ed.). **Propriedade intelectual e inovações na agricultura**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia/Políticas Públicas, Estratégias, 2015. (NO PRELO).

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M.O. (coord.). **Cadeia produtiva do algodão**. Brasília: MAPA: IICA, 2007. (Série Agronegócios, v. 4).

BENETTI, M. D. A internacionalização real do agronegócio brasileiro-1990-03. **Indicadores Econômicos FEE**, [Porto Alegre, RS], v. 32, n. 2, p. 197-222, 2004.

CARRARO, I. M.; PESKE, S. T. Legislação sementeira inova. **Visão Agrícola**, Piracicaba, SP, v. 1, n. 5, p. 47-49, 2006.

CHADDAD, F. R.; JANK, M. S. The evolution of agricultural policies and agribusiness development in Brazil. **Choices**, [United States], v. 21, n. 2, p. 85-90, 2006.

CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Panorama do Agro: 2020**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 19 set. 2020.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Milho/CEPEA: produção e exportação brasileiras atingem recordes em 2019**. Piracicaba, SP, 2019. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/diarias-de-mercado/milho-cepea-producao-e-exportacao-brasileiras-atingem-recordes-em-2019.aspx> Acesso em: ago. 2020.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Cultivos de inverno: safra 2020. **Boletim de Monitoramento Agrícola: Observatório Agrícola**. Brasília, v. 9, n. 8, ago. 2020, p. 1-15. Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/32987_97383fd8753927413e2d0aa0d5416a56. Acesso em: 2 out. 2020.

DIAS, G. L. S; AMARAL, C. M. Mudanças estruturais na agricultura brasileira, 1980-1998. **Desarrollo Productivo – CEPAL**, Santiago de Chile, n. 99, 2001.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FEDERIZZI, L. C. *et al.* Importância da cultura da aveia. *In*: LÂNGARO, N. C.; CARVALHO, I. Q. (org.). **Indicações técnicas para a cultura da aveia**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014. cap. 1, p. 13-24.

FRIES, C. D.; CORONEL, D. A. A competitividade das exportações gaúchas de soja em grão (2001-2012). **Pesquisa e Debate**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 163-189, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAHAM, D. H.; GAUTHIER, H; DE BARROS, J. R. M. Thirty years of agricultural growth in Brazil: crop performance, regional profile, and recent policy review. **Economic Development and Cultural Change**, [United States], v. 36, n. 1, p. 1-34, 1987.

GOMES, W. S.; BORÉM, A. Biotecnologia: novo paradigma do agronegócio brasileiro. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rea/article/view/7539>. Acesso em: 18 set. 2020.

GUTKOSKI, L. C. *et al.* Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Food Science and Technology**, [United States], v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

HAGGBLADE, S. Modernizing African agribusiness: reflections for the future. **Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies**, United Kingdom, v. 1, p. 10-30, 2011.

KARTHIKEYAN, T. *et al.* Personalized content extraction and text classification using effective web scraping techniques. **International Journal of Web Portals**, United States, v. 11, n. 2, p. 41-52, 2019.

KRUJA, A. D. Entrepreneurial Orientation, Synergy and Firm Performance in the Agribusiness Context: An Emerging Market Economy Perspective. **Central European Business Review**, Czechia, v. 9, n. 1, p. 56-75, 2020.

KRZYŻANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **A alta qualidade da semente de soja**: fator importante para a produção da cultura. Londrina, PR: EMBRAPA SOJA, 2018. (Circular Técnica, 136).

LUNA, F. V; KLEIN, H. S. Transformações da agricultura brasileira desde 1950. **História econômica & história de empresas**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 277-307, 2019.

MAIENFISCH, P.; STEVENSON, T. M. Modern agribusiness: markets, companies, benefits and challenges. *In*: MAIENFISCH, P.; STEVENSON, T. M. (ed.). **Discovery and synthesis of crop protection products**. Washington, DC: American Chemical Society, [2015]. cap. 1, p. 1-13. (ACS Symposium Series, v. 1204).

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa MAPA nº 25**, de 16 de dezembro de 2015. Brasília, DF, 2015. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-25-2005_75583.html. Acesso em: 17 set. 2020.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Estatísticas do Agronegócio (2020)**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/relacoes-internacionais/documentos/estatisticas-do-agronegocio/DezembroBalanaComercialdoAgronegocioResumida.xls/view>. Acesso em: 20 set. 2020.

MARTINELLI, A. *et al.* Sugar and ethanol production as a rural development strategy in Brazil: evidence from state of São Paulo. **Agricultural Systems**, United Kingdom, v. 104, n. 5, p. 419-428, 2011.

MASCARAQUE, M. **Top 5 trends shaping health and wellness**. [São Paulo, SP]: Euromonitor International, 2018. Disponível em: <https://blog.euromonitor.com/top-5-trends-shaping-health-and-wellness/>. Acesso em: 3 set. 2020.

MIRANDA, J. C. **Abertura comercial, reestruturação industrial e exportações brasileiras na década de 1990**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

MOREIRA, R. J. Críticas ambientalistas à revolução verde. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 39-52, 2013.

RAUF, M. *et al.* Evaluation of Major Dietary Ingredients in Diverse Oats (*Avena sativa* L.) Germplasm. **Journal of Crop Science and Biotechnology**, [Korea, Republic of], v. 22, n. 5, p. 495-507, 2019.

SOUZA JÚNIOR, M. L. *et al.* Mercado de trabalho do agronegócio no centro-oeste: a importância do setor para o dinamismo regional. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 18, n. 1, p. 1-20, 2020.

STATISTA. **Export volume of soybeans worldwide in 2018/19 and 2019/20, by country**. 2020. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/612499/soybeans-export-volume-worldwide-by-country/>. Acesso em: 23 set. 2020.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agriculture Service. **Oilseeds: world markets and trade**. United States, 2020. Disponível em: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/tx31qh68h/9w032s71k/jh344h54j/oilseeds.pdf>. Acesso em: 27 set. 2020.

VOLPATO, G. L. **Guia prático para redação científica**. Botucatu: Best Writing, 2015.

WILLUMSEN, M. J.; DUTT, A. K. Café, cacau e crescimento econômico no Brasil. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, SP, v. 11, n. 3, 1991.