

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**Condições de entrada vivenciadas pelas startups no setor de  
prestação de serviço para o agronegócio sucroalcooleiro**

**Maria Eduarda Garcia Gil do Amaral**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Claudia Giannini Borges**

**Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias - UNESP, Câmpus de  
Jaboticabal, para graduação em ENGENHARIA  
AGRONÔMICA.**

**Jaboticabal – SP**

**2º Semestre/2023**

A485c	<p>Amaral, Maria Eduarda Garcia Gil do</p> <p>Condições de entrada vivenciadas pelas startups no setor de prestação de serviço para o agronegócio sucroalcooleiro / Maria Eduarda Garcia Gil do Amaral. -- Jaboticabal, 2023</p> <p>73 f. : tabs., fotos, mapas</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal</p> <p>Orientadora: Ana Cláudia Giannini Borges</p> <p>1. Cana-de-açúcar. 2. Barreiras a entrada. 3. Agricultura Inovações Tecnológicas. I. Título.</p>
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

DEPARTAMENTO: Economia, Administração e Educação

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**  
TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

TÍTULO: "CONDIÇÕES DE ENTRADA VIVENCIADAS PELAS STARTUPS NO SETOR DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PARA O AGRONEGÓCIO SUCROALCOOLEIRO"

ACADÊMICA: Maria Eduarda Garcia Gil do Amaral

CURSO: Engenharia Agrônoma

ORIENTADORA: Profa. Dra. Ana Claudia Giannini Borges

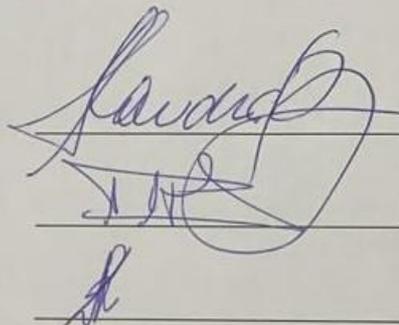
Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

**BANCA EXAMINADORA:**

**Presidente** Profa. Dra. Ana Claudia Giannini Borges

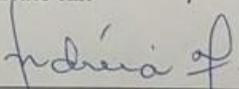
**Membro** Profa. Dra. Regina Aparecida Leite de Camargo

**Membro** Me. Elaine Aparecida Ramos



Jaboticabal 07 / 12 / 2023

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: / /

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Andréia Marize Rodrigues  
Chefe do Departamento de Economia,  
Administração e Educação

## **Agradecimentos**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, por me permitir viver a incrível experiência de estudar na FCAV, faculdade que amo e me orgulho em ter me graduado.

Agradeço também aos meus pais, Juliana e Dernivaldo e à minha irmã, Maria Fernanda que nunca mediram esforços para me ver feliz e me permitiram chegar aonde estou, sempre me mostrando a importância do estudo, do respeito, da humildade e da gratidão. Sem eles nada seria possível.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Claudia Giannini Borges, agradeço por toda a paciência e compreensão durante o período de desenvolvimento do meu TCC, passamos por uma pandemia e um intercâmbio, mas no final, tudo deu certo.

E por fim, agradeço aos meus amigos de graduação e à minha república, Americana, por tornarem esses anos de graduação, os melhores da minha vida.

## RESUMO

As startups ganharam relevância no cenário mundial ao longo dos anos. No Brasil, país referência no agronegócio e no setor sucroalcooleiro, essas empresas encontram grandes oportunidades de desenvolvimento de soluções, e conseqüentemente, de prestação de serviço. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é identificar e analisar o perfil das startups de prestação de serviço para o setor sucroalcooleiro e as condições à entrada encontradas por elas para ingressar nesse setor. Para alcançar esse objetivo foi realizado estudo sobre a teoria de barreiras à entrada e setor, bem como coleta de dados com startups prestadoras de serviço ao setor sucroalcooleiro a partir do envio de um formulário semiestruturado. Dos entrevistados contactados, apenas seis concordaram responder. A partir da análise dos dados obtidos nas entrevistas, em conjunto com as informações de artigos científicos, livros acadêmicos e sites, verificou-se que as empresas entrevistadas atuam “antes” e “dentro” da fazenda, oferecendo, majoritariamente, um novo serviço. São empresas relativamente novas no mercado, em que a mais antiga atua há 8 anos. Ademais, são empresas com estrutura enxuta, visto que o número de funcionários varia entre 16 e 25, logo a maioria é classificada como empresa de pequeno porte. Quanto às barreiras à entrada foram identificadas na amostra: economia de escala e vantagem absoluta de custo. Dentre as dificuldades mapeadas estão a desconfiança ou pouco conhecimento sobre ao produto ou serviço ofertado, baixa demanda e a consolidação dos produtos das empresas dominantes no mercado. Por fim, pode-se considerar que o estudo trata de um assunto de relevância para o mercado atual, pois apresenta o crescimento recente das startups no mercado brasileiro, especificamente, para o agronegócio e setor sucroalcooleiro.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar; Barreiras a entrada; Agricultura Inovações Tecnológicas.

## **ABSTRACT**

As startups gained relevance in the global scenario over the years, in Brazil, a country known for its agribusiness and sugar and alcohol sector, these companies find significant opportunities to develop solutions and consequently provide services. In this context, the objective of this study is to identify and analyze the profile of startups providing services to the sugar and alcohol sector and the barriers they encounter to enter this sector. To achieve this goal, a study was conducted on the theory of entry barriers and the sector, as well as data collection from startups providing services to the sugar and alcohol sector through a semi-structured questionnaire. Of the contacted interviewees, only six agreed to respond. Through the analysis of the data obtained from the interviews, combined with information from scientific articles, academic books, and websites, it was found that the interviewed companies operate 'before' and 'within' the farm, predominantly offering a new service. These are relatively new companies in the market, with the oldest one operating for 8 years. Furthermore, they are lean-structured companies, as the number of employees ranges from 16 to 25, thus most are classified as small-sized enterprises. Regarding entry barriers identified in the sample, economies of scale and absolute cost advantage were observed. Among the difficulties mapped out are distrust or limited knowledge about the offered product or service, low demand, and the consolidation of products from dominant companies in the market. Finally, it can be considered that the study addresses a topic of relevance for the current market, as it presents the recent growth of startups in the Brazilian market, specifically in the agribusiness and sugar and alcohol sector.

Keywords: Sugarcane; Barriers to Entry; Agriculture Innovations.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ÁREA COLHIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR, EM HECTARES, POR UNIDADE FEDERATIVA, PARA OS ANOS DE 1990, 2000, 2010, 2021. ....	17
FIGURA 2. PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO BRASIL SOBRE CANA-DE-AÇÚCAR ENTRE 1974 E 2022, ONDE A) SERIE TEMPORAL E B) DOCUMENTOS POR INSTITUIÇÃO. ....	31
FIGURA 3. DISTRIBUIÇÃO DAS AGTECHS POR REGIÃO E UNIDADE FEDERATIVA.....	35
FIGURA 4. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO DAS STARTUPS PRESTADORAS DE SERVIÇO PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO ENTREVISTADAS.....	41
FIGURA 5. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE TECNOLOGIA DESENVOLVIDA PELAS STARTUPS ENTREVISTADAS.....	42

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. PRINCIPAIS CATEGORIAS DE STARTUPS COM ATUAÇÃO NO AGRONEGÓCIO, 2020/2021 E 2022.....	37
GRÁFICO 2. QUANTIDADE DE RESPOSTAS DE ACORDO COM A ÁREA DE ATUAÇÃO DAS STARTUPS ENTREVISTADAS.....	42
GRÁFICO 3. SEGMENTO POR FAIXA DE FATURAMENTO DA STARTUP.....	44

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. COLHEITA MECANIZADA NO BRASIL, REGIÃO E UNIDADES FEDERATIVAS, EM PORCENTAGEM DA SAFRA 2007/08 A 2022/23. ....	19
TABELA 2. ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE NO BRASIL, REGIÃO E UNIDADES FEDERATIVAS, NA SAFRA DE 2021/22 A 2022.....	21
TABELA 3. PRODUÇÃO DE AÇÚCAR, EM TONELADAS, NO BRASIL, REGIÃO E UNIDADES FEDERATIVAS, NA SAFRA DE 2021/22 A 2022/23.....	23
TABELA 4. PRODUÇÃO DE ETANOL, EM TONELADAS, NO BRASIL, REGIÃO E UNIDADES FEDERATIVAS NA SAFRA DE 2021/22 A 2022/23.....	24
TABELA 5. EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR, EM MILHÃO DE TONELADAS, E DE ETANOL, EM MILHÃO DE LITROS PARA ASA SAFRAS DE 2007/08 A 2021/22, PARA BRASIL.....	25

TABELA 6. PARTICIPAÇÃO DAS AGTECHS POR SEGMENTO (%), PARA 2019, 2020/21 E 2022.....	36
TABELA 7. FATURAMENTO DAS AGTECHS EM 2022.....	38
TABELA 8. TEMPO DE MERCADO E NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS POR AGTECH ENTREVISTADA. ....	43

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Objetivo .....	4
1.2 Metodologia e estrutura do trabalho.....	4
1.3 Estrutura do trabalho .....	6
2. BARREIRAS À ENTRADA: CLASSIFICAÇÕES E DEFINIÇÕES.....	8
2.1 Barreiras à entrada.....	8
2.2 Barreiras Estruturais .....	10
2.1.1 Barreiras Econômicas .....	11
2.3 Barreiras Estratégicas .....	14
3. BREVE CONTEXTO SOBRE O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO SÉCULO XXI .....	16
3.1. Setor sucroalcooleiros pós década de 1990 .....	16
3.1.1. Produção, produtividade e exportação do setor sucroalcooleiro brasileiro .....	20
4. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO SETOR SUCROALCOOLEIRO .....	26
4.1 Inovação: conceito e categorias.....	26
4.2 Inovação e o setor sucroalcooleiro.....	29
4.3 As startups do Agronegócio – Agtechs.....	32
5. AGTECHS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO: PERFIL E DESAFIOS.....	40
5.1 Caracterização das Agtechs.....	40
5.2 Fundação da empresa e condições de entrada .....	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICE A .....	56
APÊNDICE B.....	59

## 1. INTRODUÇÃO

As startups se destacam pelo interesse revelado em diversas áreas do conhecimento, devido ao espaço e à atenção que conquistaram nas regiões onde estão estabelecidas, visto a contribuição econômica, de geração de renda e tecnológica. Esses empreendimentos têm atraído investimentos e fundos, desempenhando um papel significativo na promoção do avanço tecnológico em suas respectivas áreas, contribuindo para o desenvolvimento social e tecnológico. (OLIVEIRA *et al.*, 2013)

Apesar disso, o conceito de startup ainda não tem um consenso consolidado entre os pesquisadores, como observado por Jorge, Facó e Andrade (2020). Os autores afirmam que não é possível definir a startup com um único conceito, mas que, por outro lado, a sua classificação depende do atendimento de características, como: “[...] inovação, escalabilidade, flexibilidade, formato de negócio enxuto e repetibilidade”. (JORGE; FACÓ; ANDRADE, 2020, p. 87)

Por sua vez, a Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS, 2021a) define a startup como “[...] uma empresa que nasce a partir de um modelo de negócio ágil e enxuto, capaz de gerar valor para seu cliente resolvendo um problema real, do mundo real.” Além disso, se propõe a ofertar resultados escaláveis para o mercado, por meio do desenvolvimento de tecnologias. É importante ressaltar que essas empresas podem atuar em qualquer setor, dentre eles no agronegócio, e para alcançarem crescimento precisam da aceitabilidade do mercado consumidor, demandando os produtos (bens e serviços) gerados por essas empresas.

Considerando o agronegócio, esse é de grande relevância para a economia brasileira, o que pode ser exemplificado por sua participação no Produto Interno Brasileiro (PIB). De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), em 2020 a soma de bens e serviços gerados no agronegócio foi de R\$ 1,98 trilhão, o que representa 27% do PIB brasileiro. Ademais, foi responsável por 48% do valor das exportações, no mesmo ano, e essas ocorreram para 140 países, tendo como principais produtos exportados: açúcar, suco de laranja, soja, café, dentre outros (CNA, 2021).

Essa representatividade do agronegócio brasileiro depende de um conjunto de vantagens competitivas, dentre as quais, para este trabalho, ressalta-se a importância dos investimentos em inovação. Logo, as empresas para serem competitivas no mercado nacional e internacional precisam ter capacidade de investir em pesquisa e tecnologia, como apontado por Coutinho e Ferraz (1994). Os autores, na década de 1990, já apontavam a competitividade de vários setores do agronegócio brasileiro, bem como ressaltavam a relevância da inovação.

É nesse contexto do agronegócio que há um conjunto de startups. Ao optarem por atuar especificamente no agronegócio, essas empresas são identificadas como Agtechs e o seu crescimento está diretamente vinculado à evolução dos setores do agronegócio. Segundo a pesquisa da Radar AgTech Brasil 2022 (FIGUEIREDO; JARDIM; SAKUDA, 2022), que consiste em um mapeamento das startups nesse setor, há um aumento de 51% no número de startups no país de 2019 a 2022. De acordo com essa pesquisa, são 1.703 startups atuando no agronegócio, tendo o estado de São Paulo 76,6% do total de Agtechs. Esse estudo também analisou o segmento de atuação das mesmas na cadeia de produção, especificamente nos elos 'antes da fazenda', 'dentro da fazenda' e 'depois da fazenda', e concluiu que a maioria (756) atua depois da fazenda.

Quanto à atuação dessas Agtechs nos elos da cadeia de produção, têm-se que: a) 'antes da fazenda' envolve as ações que um produtor agropecuário precisa realizar antes de começar a produção, como adquirir crédito ou insumos; b) 'dentro da fazenda' engloba as atividades de produção agropecuária em si e tudo que precisa ser feito durante a produção, como gestão da propriedade rural, gestão da água, insumos e planejamento; c) 'depois da fazenda' inclui as atividades desenvolvidas, uma vez que o produto sai das mãos do produtor/agricultor, como: distribuição, logística, processamento, embalagem, venda no atacado e no varejo e consumo. (FIGUEIREDO; JARDIM; SAKUDA, 2022).

Em outra pesquisa, a AgTech Garage junto à Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (ESALQ), em 2018, fez um censo (2º edição do

Censo AgTech Startups Brasil) com a finalidade de reunir informações que possibilitassem e estimulassem o fomento ao ecossistema das startups. O censo contou com a participação de 184 startups do agronegócio e constatou-se que dentre as participantes, 35% delas têm a cana-de-açúcar como seu principal mercado. (AGTECH GARAGE, 2018), sendo esse último dado a justificativa para definir o setor sucroalcooleiro como campo de estudo deste trabalho.

A escolha pelo setor sucroalcooleiro se deve também ao fato de o Brasil ser o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e o maior exportador de açúcar, o que denota a importância dessa cultura para o agronegócio brasileiro e, portanto, para a agricultura do país (CONAB, 2021). Na última safra, ciclo 2022/23, o setor totalizou uma produção estimada de 610,1 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, um aumento de 5,4% em relação à temporada anterior (CONAB, 2023). Nesse mesmo relatório da CONAB, apresenta-se que a produtividade nacional está estimada em 73.609 kg/ha e a região de destaque é a Sudeste, como a maior produtora do país, com produtividade média de 75.690 kg/ha na safra 2022/2023, produção estimada de etanol de 14,8 milhões de m<sup>3</sup> e de 27,15 milhões de toneladas de açúcar, o que representa 73,3% da produção nacional de açúcar (CONAB, 2023). Essa capacidade produtiva e competitiva do setor está atrelada, dentre outros, as condições climáticas favoráveis, área disponível para cultivo, bem como aos resultados obtidos com investimentos em pesquisa e inovação e é nesse contexto que se faz importante considerar a participação das Startups para esses ganhos. Vale destacar que as startups do agronegócio (Agtechs) atuam em toda a cadeia produtiva e, apesar disso, existem poucas informações precisas sobre quais as inovações proporcionadas pelas Agtechs, onde atuam e como ingressaram nesse mercado.

Assim, essa pesquisa tem como intuito considerar as condições de ingresso nas atividades de prestação de serviço no setor sucroalcooleiro e, em específico, as estratégias adotadas pelas Agtechs para superar as barreiras à entrada. E, com isso, espera-se agregar informações que possam ajudar potenciais empreendedores, bem como identificar lacunas para a atuação do Estado por meio de políticas públicas.

Frente ao exposto, tem-se como problema de pesquisa compreender: Quais são as condições de ingresso das startups no setor sucroalcooleiro?

### **1.1 Objetivo**

O objetivo geral do trabalho é identificar e analisar o perfil das startups de prestação de serviço para o setor sucroalcooleiro e as condições de entrada encontradas por elas ao ingressar no setor.

Para tal, tem-se como objetivos específicos: 1) Realizar um breve histórico do setor sucroalcooleiro, pontuando o desenvolvimento tecnológico; 2) Compreender as características das startups, em específico, aquelas que atuam no agronegócio; 3) Mapear as possibilidades de atuação das startups; 4) Identificar os desafios vivenciados pelas startups para prestar serviço ao setor sucroalcooleiro.

### **1.2 Metodologia e estrutura do trabalho**

Esta pesquisa se define pelo caráter descritivo e explicativo apresentando as condições de entrada das startups no setor sucroalcooleiro e identificando os dificultadores e estratégias para superá-las (GIL, 2008). Para a consecução do trabalho foi utilizado como instrumento de pesquisa um estudo sobre a teoria de barreiras à entrada e o setor, sustentado em artigos científicos, textos e livros acadêmicos, além de coleta de dados secundários obtidos em sites com informações sobre setor sucroalcooleiro e startups. Para tal, foi considerado como temas os seguintes: competitividade, concorrência, inovação, empreendedorismo, barreiras à entrada, setor sucroalcooleiro e startups no agronegócio.

Para a coleta de dados primários, fez-se necessário definir a amostra. Para tal, considerou-se o 2º Censo AgTech Startups Brasil realizado em 2018 que indicou 184 startups em atividade no agronegócio, das quais 35%, especificamente, atuavam no setor de cana-de-açúcar, o que representou 64 empresas. A partir desse dado, definiu-se como amostragem máxima da

pesquisa, 22 entrevistados. A amostragem máxima foi definida a partir de cálculos estatísticos, em que se utilizou como base de cálculos as premissas estatísticas de Larson e Farber (2010), assumindo-se 90% de confiabilidade e 10% de margem de erro, o que permitiu considerar a amostra a partir de 33% da população de 64 empresas, o que equivale a 21,12 empresas, definindo-se, assim, 22 startups a serem entrevistadas.

O mapeamento ocorreu através do site do LinkedIn e de estudos que identificavam startups que prestam serviço para o agronegócio, como por exemplo, os Radares Agtechs. No entanto, como muitas vezes essas empresas prestam serviços para diferentes setores, além do sucroalcooleiro, a identificação das mesmas dependia dos sites, ou redes sociais das próprias empresas.

Os dados primários foram coletados a partir de um formulário semiestruturado (RICHARDSON, 2010) de entrevista que foi aplicado aos representantes, maiores de 18 anos, das startups prestadoras de serviços a empresas pertencentes do setor sucroalcooleiro (Apêndice A). A entrevista ocorreu através de um formulário online. Nessa entrevista foram contempladas perguntas que permitiram caracterizar o perfil da startup entrevistada, o setor sucroalcooleiro para o qual o serviço é prestado e as condições de ingresso das mesmas no setor. A entrevista foi realizada após a leitura e concordância, por parte dos entrevistados, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) e da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Protocolo 48664521.9.0000.9029).

Apesar da amostra máxima definida ter sido de 22 entrevistados apenas 6 Agtechs responderam ao questionário. Essa baixa taxa de resposta é um indicador da dificuldade de se realizar pesquisas online. Como a mesma foi realizada durante o período de isolamento social, devido à pandemia do COVID-19, fez-se necessário realizá-la de forma remota e de contatar as empresas de forma online (e-mail, contato nos sites, WhatsApp), o que pode ter influenciado na falta de interesse de participação. Ressalta-se que até o momento da entrega desta pesquisa, não foi encontrado artigos específicos sobre o tema (barreiras à entrada) e campo (Startups do setor sucroalcooleiro). Os dados foram coletados

em 2021 e 2022, o tempo prolongado se deve a dificuldade de contato e de resposta dos participantes. Ressalta-se que as informações apresentadas neste trabalho mantem o sigilo do nome das empresas e dos entrevistados. Assim, quando for trazer algum dado específico a uma das startups, essas são denominadas pelas letras A, B, C, D, E e F.

A falta de engajamento dos potenciais entrevistados em participar da pesquisa pode ser um reflexo da falta de visibilidade e interesse na divulgação das dificuldades enfrentadas pelas startups do setor. Talvez, as startups relutem em compartilhar suas experiências e desafios por receio de prejudicar suas vantagens competitivas ou devido à falta de conhecimento sobre a relevância dessas informações para a academia e o setor como um todo.

Além das respostas obtidas a partir dos questionários, uma fonte essencial para o desenvolvimento do presente trabalho foram os Radares Agtech, desenvolvido pela Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens, para os anos de 2019, 2020-2021 e 2022. Nessas pesquisas há o mapeamento das startups do agro brasileiro ao longo dos anos.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho está estruturado em seis seções distintas, cada uma cumprindo um papel fundamental na análise abrangente do tema. A primeira seção introduz o estudo ao delinear seus objetivos e apresentar a metodologia empregada na pesquisa.

Na segunda seção, são definidas e classificadas as barreiras à entrada, proporcionando um entendimento sobre essa teoria. A terceira seção explora o setor sucroalcooleiro, com um breve panorama e contextualização do mesmo.

A quarta seção ainda se refere ao setor, dessa vez destacando suas inovações tecnológicas. Na quinta seção, a análise se concentra nas Agtechs, explorando os perfis e desafios enfrentados e examinando seu papel como impulsionadoras da inovação, baseando-se em dados coletados por meio dos questionários, tendo como base a teoria.

Por fim, a sexta seção encerra o trabalho ao apresentar as conclusões decorrentes desta pesquisa.

## 2. BARREIRAS À ENTRADA: CLASSIFICAÇÕES E DEFINIÇÕES

A política de crescimento das empresas pode se efetivar por meio do ingresso em novos setores e quando esse é consolidado, observa-se uma alteração na dinâmica de concorrência do setor. Há impactos quanto ao *market share*, ao grau de concorrência, à lucratividade, ao preço, dentre outros. Considerando-se essas alterações, faz-se importante identificar e compreender a possibilidade da existência de barreiras à entrada como meio de inviabilizar ou dificultar o ingresso e com isso impedir a dinâmica atual. Têm-se dois tipos de barreiras à entrada: estruturais e estratégicas. Essas barreiras são apresentadas a seguir, com o detalhamento das condições necessárias para a sua existência. Para melhor tratar as barreiras à entrada, sejam as estruturais sejam as estratégicas, utiliza-se como base diferentes autores, sendo eles: Besanko *et al.* (2006), Azevedo (2007) e Porter (1991).

Ressalta-se que primeiro faz-se a apresentação ao conceito de barreira à entrada e condição de entrada, a partir principalmente de Besanko *et al.* (2006) e Bain (1959). Na sequência, têm-se mais duas subseções: barreiras estruturais; barreiras econômicas. Para discutir as barreiras estruturais, utiliza-se a organização proposta por Azevedo (2007) que as divide em barreiras institucionais e econômicas, sendo essas últimas com informações do autor, bem como de Porter (1991) e Besanko *et al.* (2006). Por fim, tem-se a apresentação das barreiras estratégicas que estão sustentadas Besanko *et al.* (2006).

### 2.1 Barreiras à entrada

De acordo com Besanko *et al.* (2006), as barreiras à entrada são características do mercado que permitem que empresas já atuantes obtenham lucros econômicos positivos, enquanto para os recém-chegados o ingresso a essa atividade seja não rentável. As barreiras garantem às empresas atuantes uma condição favorável em que o lucro econômico positivo seja mantido sem o ingresso de novas empresas. Essa condição favorável é observada

principalmente no caso de barreiras que estão atreladas aos aspectos estruturais.

Além das barreiras estruturais, há também as estratégicas (BAIN, 1956). Quando são estruturais, as empresas atuantes não precisam agir para evitar o ingresso, visto que há barreiras oriundas das vantagens naturais de custos, de marketing, de diferenciação de produto, de benefícios de regulamentos favoráveis, dentre outros (BESANKO *et al.*, 2006; AZEVEDO, 2007). Quando são barreiras estratégicas, a empresa atuante precisa agir diretamente, impedindo de forma agressiva a entrada, por meio de medidas como limites na determinação de preço, determinação de preço predatório e expansão de capacidade (BAIN, 1956).

A partir disso, Bain (1956) indica que cada mercado apresenta uma condição de entrada o que depende da existência ou não de barreiras e, se essas existirem, deve-se identificar de qual tipo. A partir disso, o autor identifica que existem quatro condições de entrada. A primeira é a 'Entrada fácil' (*Easy entry*) em que o preço no longo prazo não pode ser superior ao nível de custo competitivo (custo médio competitivo), o que resulta em lucro econômico igual a zero e, portanto, não atrativo para novas empresas. Se o preço estabelecido fosse maior que o custo competitivo, o lucro econômico positivo atrairia concorrentes, condição que é observada em estruturas de mercado em que há atomização de agentes.

Após, o autor indica condições em que se apresenta situações com concentração, ou seja, oligopolizadas e que podem estar em monopólio. A segunda é a Entrada 'ineficazmente impedida' (*Ineffectively impeded entry*) é aquela em que o preço estabelecido pode ficar pouco acima do nível competitivo de custo, garantindo um lucro econômico positivo pequeno, no hiato de tempo em que as empresas entrantes estão se estabelecendo. A terceira condição de entrada é a 'Eficazmente impedida' (*Effectively impeded entry*) e é observada quando as empresas estabelecidas podem elevar seu preço acima do nível competitivo de custo, garantido a elas lucro econômico positivo, no entanto de valor inferior a condição em que não existisse ameaça de entrada, ou seja, que lhe garantisse estabelecer um preço monopolístico. Por fim, o autor indica a

quarta condição de entrada que é a 'Bloqueada' (*Effectively blockaded entry*) em que o preço inibidor poderia estar abaixo daquele que garantiria a maximização do lucro, sem ter a ameaça de entrada.

Essa progressão de condições de entrada está atrelada também a existência de: significativa economia de escala, vantagem absoluta de custo, diferenciação de produto. Na Entrada fácil não se observa vantagens absolutas de custo, de diferenciação de produto e de ganhos de economia de escala, ou seja, as empresas estabelecidas não apresentam nenhuma vantagem em relação às entrantes. Por outro lado,

[...] a altura das barreiras à entrada ou os valores da condição de entrada (expressos como percentuais pelos quais as firmas estabelecidas podem fixar seus preços acima do nível competitivo enquanto bloqueiam a entrada) irão claramente depender do grau dessas vantagens absolutas de custo ou de diferenciação de produtos e da extensão das economias de escala das grandes firmas. (BAIN, 1956, p. 14)

Esses elementos indicados por Bain (1956) são as características estruturais dos mercados. De forma simplificada, Besanko *et al.* (2006) apresentam as condições de entrada sem essa gradação e esse detalhamento, mas sustentadas em Bain (1956). Elas estão definidas como: entrada bloqueada, entrada acomodada e entrada inibida. A primeira ocorre quando as barreiras estruturais são tão elevadas que torna a ação da empresa atuante desnecessária pois não será ameaçada por possíveis entrantes. A entrada acomodada ocorre quando as barreiras estruturais para deter a entrada são baixas e quando o custo para deter a entrada é maior do que o benefício que será obtido caso a entrante atue no mercado em questão. Por fim, a entrada inibida ocorre quando a empresa atuante consegue manter a entrante fora do mercado, por meio de barreiras estratégicas.

A seguir tem-se a apresentação das barreiras estruturais e sua divisão em institucional e econômica.

## **2.2 Barreiras Estruturais**

As barreiras estruturais se dividem, conforme Azevedo (2007), em institucionais e econômicas. As barreiras institucionais, por sua vez podem ser

formais e informais. Essas barreiras podem surgir "[...] por pressão de grupos de interesse, como custos burocráticos à entrada, necessidade de certificação por organismo pública, regulação de quotas de produção, tarifas e quotas de importação" (AZEVEDO, 2007, p. 131).

As barreiras informais podem ser definidas a partir de normas de comportamento, procedência do produto e valores e práticas demandadas pela sociedade ou especificamente pelo mercado consumidor, concorrentes e empresas fornecedoras. Essas barreiras podem também estar vinculadas aos costumes e às relações de "afetividade" entre empresa e compradores.

Quanto às barreiras formais, essas estão vinculadas a leis que regulamentam determinada atividade e setor sobre: quem produz; quem tem acesso à matéria-prima; quanto é produzido (cotas); dentre outros. Vale evidenciar os licenciamentos necessários para uma empresa poder atuar em determinado mercado. Nesse conjunto pode-se exemplificar, também, a lei de patente que tem como objetivo garantir a exclusividade na produção de um produto para aquele que fez o registro formal, o que possibilita condição de monopólio por tempo limitado. Destaca-se que a patente funciona como uma recompensa pelo esforço em idealizar algo inovador ao mercado (AZEVEDO, 2007), tema que será tratado na seção 3 em conjunto com o setor sucroalcooleiro.

Ressalta-se que as barreiras institucionais podem ocorrer por pressão das empresas operantes no mercado, segundo Azevedo (2007), que demandam o estabelecimento de burocracias para o ingresso o que cria um custo burocrático à entrada.

### **2.1.1 Barreiras Econômicas**

Das barreiras econômicas, são apresentados cinco tipos.

A primeira refere-se às economias de escala e escopo que estão presentes quando há vantagem de custo em produzir, distribuir ou vender diferentes produtos ou em escala determinado produto. Dessa forma, atividades

realizadas por empresas relativamente pequenas podem não usufruir significativamente de economias de escala e escopo. (BESANKO *et al.*;2006)

A economia de escala ocorre quando na produção de um bem ou serviço ocorre redução do custo médio (custo por unidade de produção) devido ao aumento da produção, isso ocorre quando o custo marginal (custo da última unidade produzida) é inferior ao médio, o que perdura até o ponto mínimo que é obtido quando o custo médio é igual ao custo marginal. Ressalta-se que pode ocorrer o aumento dos custos médios caso a empresa sofra com limitação de sua capacidade ou enfrente problema burocráticos. Isso leva a deseconomia de escala ou o que se denomina de economia de escala decrescente que é observado quando o custo médio é inferior ao custo marginal. (BESANKO *et al.*, 2006)

Para Porter (1991), a economia de escala detém a entrada forçando a empresa entrante a ingressar produzindo em grande escala, o que pode resultar em um mercado com uma oferta maior que a demanda. Uma forma de evitar esse ingresso é por meio de retaliação pelas empresas existentes, o que é discutido na subseção barreiras estratégicas. Caso a empresa opte por ingressar em escala menor que a adotada pelas empresas existentes, essa se sujeitará a competir com uma desvantagem de custo.

Já a economia de escopo parte do princípio de que é mais barato (menor custo total) para uma empresa produzir dois produtos do que os produzir separadamente. A produção por uma mesma unidade possibilita a diluição do custo fixo entre os dois ou mais produtos, o que diminui o custo total, como pode ser expresso na fórmula a seguir, de acordo com Besanko *et al.* (2006).

$$CT (A; B) < CT (A; 0) + CT (0; B)$$

Sabendo-se que: CT é o custo total; A é o produto A; B é o produto B.

Essa lógica vale para a atividade de produção, compra, venda, logística, publicidade, pesquisa e desenvolvimento, dentre outros.

Assim, de acordo com Besanko *et al.* (2006), a economia de escala é obtida quando uma empresa consegue reduzir o custo médio ao aumentar a

produção de um bem ou serviço, pois diluirá o custo fixo e aumentará a produtividade, enquanto a economia de escopo é obtida quando há redução do custo total por ampliar a variedade de bens produzidos ou serviços prestados.

Vale ressaltar de forma mais detalhada a **vantagem de marketing**, visto que o marketing das empresas atuantes pode garantir a diferenciação em relação aos concorrentes e de lealdade perante os produtos pelos consumidores (PORTER, 1991). O autor afirma ainda que as marcas quando reconhecidas e estabelecidas trazem o “senso de lealdade”. A marca pode ser utilizada para o lançamento de outros produtos e serviços pela mesma empresa e isso é a estratégia da *umbrella branding*, que garante uma vantagem para as empresas já estabelecidas, pois diluem os custos de marketing com outros produtos, bem como garante ao novo produto a imagem construída da marca. Essa estratégia apresenta as características da economia de escopo. (BESANKO *et al.*, 2006)

Outra barreira econômica é a **diferenciação de produto** que é identificada quando o produto da empresa estabelecida em relação ao produto da empresa entrante: “[...] é percebido pelo consumidor como diferenciado, isso reduz o grau de substituição do mesmo, possibilitando também um aumento de preço sem que ocorra substituição pelo concorrente.” (AZEVEDO, 2007, p. 131). A diferenciação de produto tem diferentes definições, mas em linhas gerais pode-se dizer que a diferenciação existe quando um produto apresenta mais atributos ou mais preferíveis em relação aos produtos dos concorrentes ou da sua gama de produção. (PORTER, 1991) A diferenciação pode ser a partir de diferentes atributos que, de acordo com Losekann e Gutierrez (2002), pode ser expresso por especificações técnicas, desempenho, durabilidade, formas de financiamento e comercialização, assistência técnica, dentre outros. Ressalta-se que a diferenciação de produto pode restringir o mercado atingido pela empresa, bem como garantir a fidelização.

Outra barreira à entrada é a **vantagem absoluta de custos** que permite que uma empresa produza a mesma quantidade de produto final a menores custos e essa vantagem pode decorrer de diferentes quesitos, tais como: qualidade gerencial; domínio de algum conhecimento; relação de proximidade com fornecedores e consumidores; pioneirismo; acesso a insumos mais baratos

ou de maior qualidade. (AZEVEDO, 2007). Seja qual for o quesito, esse garantiria vantagem, pois estabelece uma barreira à entrada e, com isso, a possibilidade de a empresa atuante definir preços mais elevados, obtendo lucro economia positivo.

Por fim, vale indicar a **elevada exigência mínima de capital** para ingressar em um mercado como uma barreira à entrada, que é encontrada em setores em que a implementação da empresa demanda investimento inicial elevado e, portanto, elevado volume de capital para viabilizar a atividade de produção e distribuição.

Posto todas as barreiras à entrada estruturais, tem-se na subseção a seguir a apresentação das barreiras estratégicas.

### **2.3 Barreiras Estratégicas**

De modo geral, utiliza-se barreiras estratégicas para inibir a entrada de novas empresa por meio da atuação da empresa atuante, visto que não há barreiras estruturais para bloquear o ingresso. Ademais, a empresa atuante realizará essa ação inibidora quando o seu lucro como monopolista for maior que o lucro em condição de duopólio (BESANKO *et al.*, 2006). Os autores ressaltam ainda que essa ação só se efetiva se conseguir mudar as expectativas das possíveis empresas entrantes quanto ao resultado que obterá, bem como a forma como a concorrência se estabelecerá. Essas barreiras são de três tipos: precificação limitante; preço predatório; e expansão da capacidade.

Besanko *et al.* (2006) afirmam que o preço limitante é uma estratégia em que a empresa atuante no mercado reduz os preços antes que a entrada ocorra. Dessa forma, as possíveis empresas entrantes “entendem” que o preço pós entrada não será lucrativo. Já a determinação do preço predatório, segunda estratégia apresentada pelos autores, consiste em estabelecer um preço baixo para limitar a entrada, bem como para expulsar concorrentes de seu mercado. Ao adotar essa estratégia, a empresa tem perdas na sua lucratividade, mas acredita que com a condição de monopólio, o poder de mercado seria retomado e, com isso, o lucro econômico positivo. Os autores destacam que essas

estratégias de preço não são “racionais”, pois a retomada do preço ao nível anterior seria atrativa para o ingresso de empresas, bem como pode resultar em guerra de preço se a concorrente também agir de forma agressiva, o que resultaria em perdas para todos os participantes.

A terceira estratégia é a expansão da capacidade que ocorre quando determinada empresa atuante possui capacidade excedente por opção estratégica. Com essa escolha a empresa tem a capacidade de ampliar a sua produção antes do ingresso de novas empresas no mercado e, com isso, atingir um custo médio mínimo e atender um mercado maior com preço mais reduzido (BESANKO *et al.*, 2006). Essa estratégia é viável quando adotada antes do ingresso para desmobilizar a entrante.

Após a apresentação da teoria que trata sobre barreiras à entrada e embasa este trabalho, na próxima seção é apresentada breve discussão sobre o setor sucroalcooleiro e inovação.

### **3. BREVE CONTEXTO SOBRE O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO SÉCULO XXI**

Nesta seção, é apresentado um breve panorama histórico do setor sucroalcooleiro e sua relevância atual no mercado, destacando a necessidade da inovação para enfrentar desafios e promover a sustentabilidade e competitividade do setor.

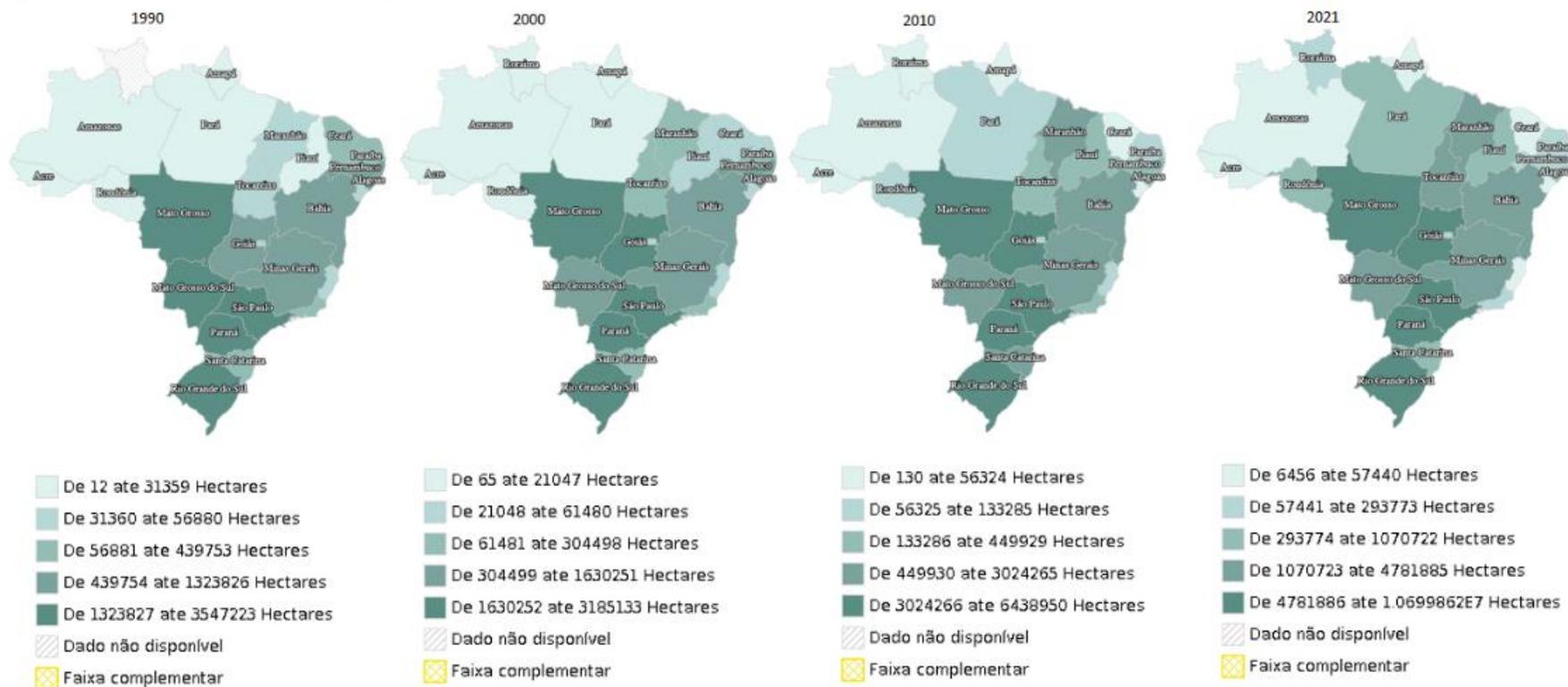
#### **3.1. Setor sucroalcooleiros pós década de 1990**

A agroindústria sucroalcooleira foi, por muitos anos, regulamentada pelo governo, em que o Estado era peça fundamental, planejando e controlando, situação que de certa forma prejudicou a competitividade do setor. A partir da década de 1990, setor sucroalcooleiro deixa de ter a competição controlada pela ação do Estado (BELIK; VIAN, 2002, p. 70). Com essa mudança, o setor passa a funcionar e ser impactado por outros agentes, internos e externos, alterando a dinâmica desse mercado. As estratégias das agroindústrias passam a ser fundamentais para garantir maior vantagem competitiva. (VIAN, 2003; SIQUEIRA, 2013).

Historicamente a produção de cana-de-açúcar inicia na região Norte-Nordeste, especificamente nos estados do Nordeste que foram os grandes produtores até a década de 1950 quando o eixo produtor passa a ser a região Centro-Sul (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000). A expansão da produção na região Centro-Sul, segundo Ferreira Neto (2005, p. 5), se deve: “[...] a clima, topografia e qualidade dos solos, maior disponibilidade de capital e proximidade dos grandes centros consumidores”.

A expansão do setor sucroalcooleiro a partir da área colhida de cana-de-açúcar, pós década de 1990, pode ser visto na Figura 1. É interessante observar que com o passar das décadas não só a área colhida aumenta no país, bem como em cada unidade da federação, o que pode ser observado na escala apresentada na legenda e no escurecimento dos mapas.

Figura 1 - Área colhida de cana-de-açúcar, em hectares, por unidade federativa, para os anos de 1990, 2000, 2010, 2021.



Fonte: Sidra/PAM (IBGE, 2023)

Ressalta-se que as inovações tecnológicas favoreceram a expansão da cana-de-açúcar para diferentes unidades federativas, bem como recentemente se observou a expansão sobre pastagens degradadas. Nesse último caso, observa-se que essa expansão foi positiva, pois resultou em um contrabalanço aos gases de efeito estufa (BORDONAL *et al.*, 2018), efeito positivo dado que a cana apresenta grande taxa de absorção de CO<sub>2</sub>, principalmente quando a queima do canavial é evitada e o plantio direto é adotado (PERILO *et al.*, 2022). La Scala Jr. *et al.* (2012) estimaram que a taxa de sequestro de CO<sub>2</sub> para essa cultura era de aproximadamente 107 mg CO<sub>2</sub> ha<sup>1</sup> ano<sup>-1</sup>, outros estudos corroboram tal constatação (DE FIGUEREIDO *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2019). Devido a todo esse potencial, o setor recebeu investimentos para aumentar sua eficiência e se modernizar, a fim de tornar-se o maior produtor e exportador mundial. (ARRUDA, 2011; CARVALHO *et al.*, 2017; PERILO *et al.*, 2022)

Outro ponto a ser destacado, é que com o aumento da mecanização da colheita as queimadas são reduzidas, o que resulta em maior taxa de absorção de CO<sub>2</sub> com essa cultura. A mecanização tem crescido no país, como pode ser observado na Tabela 1. Nessa, verifica-se que, na safra de 2007/08, a mecanização no Brasil era de 24,4% e, em 2022/2023, a estimativa é de 89,7%, tendo a região Norte-Nordeste 22,9% e a região Centro-Sul com 89,7% de mecanização. Essa diferença deve-se principalmente pelo relevo com pouca declividade na região Centro-Sul em contraste ao relevo mais acidentado na região Nordeste, o que dificulta a mecanização da colheita.

Tabela 1. Colheita mecanizada no Brasil, região e unidades federativas, em porcentagem da safra 2007/08 a 2022/23.

REGIÃO/UF	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23 ( <sup>1</sup> )
<b>NORTE</b>	<b>53,3</b>	<b>45,4</b>	<b>54,1</b>	<b>71,5</b>	<b>83,2</b>	<b>91,0</b>	<b>93,8</b>	<b>97,1</b>	<b>96,9</b>	<b>100,0</b>						
Roraima	-	-	60,0	70,0	69,5	69,5	80,4	91,2	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0
Rondônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0
Acre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0
Amazonas	80,0	61,5	63,7	63,0	85,4	95,5	95,1	98,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Amapá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0
Pará	37,0	40,0	50,0	70,0	70,0	81,5	92,2	92,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tocantins	35,0	36,0	50,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>NORDESTE</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>	<b>4,8</b>	<b>10,1</b>	<b>11,7</b>	<b>13,6</b>	<b>13,5</b>	<b>14,4</b>	<b>18,6</b>	<b>17,5</b>	<b>18,0</b>	<b>19,8</b>	<b>18,5</b>	<b>19,1</b>	<b>22,3</b>	<b>18,7</b>
Maranhão	-	-	-	10,4	25,2	29,0	52,9	46,2	47,1	54,1	43,5	42,9	47,7	57,0	78,8	79,9
Piauí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4	9,7	0,1	-	-	-	13,1
Ceará	-	-	36,1	35,6	66,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Rio Grande do Norte	20,3	19,8	32,1	46,1	49,1	55,5	60,4	60,1	53,4	55,3	52,9	69,7	70,2	57,1	51,5	53,0
Paraíba	-	-	-	7,6	11,4	12,2	12,0	11,7	20,3	29,7	24,1	24,7	23,4	25,6	24,1	31,9
Pernambuco	0,3	0,2	0,3	1,4	1,6	1,7	1,1	0,7	4,0	1,9	3,7	4,3	3,9	1,2	3,5	3,5
Alagoas	2,5	8,2	6,3	14,0	15,1	17,6	15,7	17,8	22,4	18,1	19,9	19,6	21,3	22,2	29,2	13,9
Sergipe	-	-	-	-	-	-	-	-	15,5	11,5	6,2	12,0	7,5	8,7	8,4	10,9
Bahia	-	-	-	-	0,9	11,4	2,9	3,6	8,7	11,2	11,3	7,3	8,8	15,1	13,2	22,1
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>28,9</b>	<b>43,7</b>	<b>62,7</b>	<b>75,4</b>	<b>82,5</b>	<b>84,0</b>	<b>91,4</b>	<b>87,2</b>	<b>94,0</b>	<b>96,9</b>	<b>96,5</b>	<b>96,8</b>	<b>97,3</b>	<b>98,4</b>	<b>98,8</b>	<b>98,6</b>
Mato Grosso	33,3	46,3	57,3	64,3	75,1	77,9	80,0	87,3	97,7	92,5	91,7	92,7	93,6	93,6	100,0	100,0
Mato Grosso do Sul	20,0	34,3	63,3	80,6	89,9	87,2	99,9	90,8	95,8	99,8	99,1	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0
Goiás	31,5	48,8	64,7	75,8	79,6	83,5	88,0	84,4	91,8	95,9	95,8	96,0	96,3	98,5	97,8	97,4
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0
<b>SUDESTE</b>	<b>30,8</b>	<b>45,4</b>	<b>56,5</b>	<b>61,5</b>	<b>71,5</b>	<b>77,4</b>	<b>80,8</b>	<b>84,7</b>	<b>94,4</b>	<b>94,6</b>	<b>96,2</b>	<b>97,2</b>	<b>98,3</b>	<b>96,9</b>	<b>96,4</b>	<b>98,1</b>
Minas Gerais	19,4	37,5	47,5	61,5	73,2	80,3	80,0	84,8	98,0	97,0	99,5	99,8	95,2	93,3	97,9	97,6
Espírito Santo	12,7	11,7	22,3	19,3	39,6	50,6	63,5	65,0	70,3	60,8	73,8	75,1	82,2	86,0	80,9	77,2
Rio de Janeiro	7,1	11,0	26,7	12,6	18,7	33,4	71,7	65,5	28,5	27,5	44,2	22,7	21,5	21,0	19,8	18,3
São Paulo	33,0	47,6	58,6	62,7	72,2	77,7	81,3	85,1	94,5	94,5	95,9	93,3	97,2	98,3	96,9	99,2
<b>SUL</b>	<b>10,4</b>	<b>18,3</b>	<b>26,8</b>	<b>41,9</b>	<b>48,2</b>	<b>59,0</b>	<b>65,4</b>	<b>72,7</b>	<b>74,7</b>	<b>86,6</b>	<b>86,1</b>	<b>87,6</b>	<b>91,6</b>	<b>94,2</b>	<b>95,6</b>	<b>97,3</b>
Paraná	10,4	18,4	26,9	42,0	48,3	59,1	65,3	72,8	74,7	86,6	86,1	87,6	91,6	94,2	95,6	97,3
Santa Catarina	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Rio Grande do Sul	-	-	-	-	-	-	69,9	90,7	80,7	82,5	81,8	81,5	81,5	81,5	95,8	100,0
<b>Norte/Nordeste</b>	<b>3,3</b>	<b>5,1</b>	<b>5,6</b>	<b>11,2</b>	<b>13,9</b>	<b>16,5</b>	<b>16,9</b>	<b>18,2</b>	<b>22,7</b>	<b>23,5</b>	<b>24,4</b>	<b>25,4</b>	<b>24,3</b>	<b>23,2</b>	<b>26,2</b>	<b>22,9</b>
<b>Centro-Sul</b>	<b>28,5</b>	<b>42,8</b>	<b>54,9</b>	<b>62,2</b>	<b>71,6</b>	<b>77,2</b>	<b>82,0</b>	<b>84,3</b>	<b>93,0</b>	<b>94,6</b>	<b>96,2</b>	<b>97,0</b>	<b>97,7</b>	<b>97,1</b>	<b>96,9</b>	<b>98,2</b>
<b>Brasil</b>	<b>24,4</b>	<b>37,1</b>	<b>47,6</b>	<b>55,1</b>	<b>63,7</b>	<b>69,2</b>	<b>74,0</b>	<b>76,8</b>	<b>85,1</b>	<b>89,8</b>	<b>91,2</b>	<b>91,6</b>	<b>91,8</b>	<b>89,4</b>	<b>89,4</b>	<b>89,7</b>

Nota: Estimativa em dezembro de 2022.

Fonte: Conab (2023).

Além dos benefícios apontados acima, outro fator que induziu o investimento em pesquisa e desenvolvimento no setor, foi a alternativa de o etanol ser um combustível ambientalmente menos oneroso ao meio ambiente do que os combustíveis fósseis (GOES; MARRA; SILVA, 2008). Estima-se que somente com a adoção do combustível advindo da cana-de-açúcar, seria possível evitar aproximadamente 30% de emissões de CO<sub>2</sub> para atmosfera, ajudando o Brasil a cumprir seus objetivos firmados no acordo de Paris (BORDONAL *et al.*, 2018; CARVALHO *et al.*, 2017).

### **3.1.1. Produção, produtividade e exportação do setor sucroalcooleiro brasileiro**

Sabendo do crescimento da produção de cana-de-açúcar a partir da década de 1990, como observado na Figura 1, e dos investimentos realizados no setor que favoreceram essa expansão, vale também apresentar os ganhos de produtividade e de produção para o etanol e açúcar no Brasil, estados e regiões.

Na Tabela 2 é possível observar a produtividade diferenciada entre a região Norte-Nordeste e Centro-Sul, em que a primeira apresenta 63.758 kg/ha, enquanto o segundo 73.058,01 kg/ha, na safra 2022/23. O estado de São Paulo apresenta uma das maiores produtividades do país com 74.295,2 kg/ha, atrás dos estados de Tocantins, Pará, Bahia e Minas Gerais. Por outro lado, a área produzida no estado de São Paulo é de 4.147,6 ha, o que representa aproximadamente 50% da área produzida com essa cultura no país. Outro dado importante apresentado nessa mesma Tabela, é a produção total de cana-de-açúcar que também está concentrada no estado de São Paulo, com uma produção de 308.146,8 mil toneladas, na safra de 2022/23, o que representa cerca de 51% do produzido pelo país.

Tabela 2. Área (hectares), produção (toneladas) e produtividade (quilograma por hectare) no Brasil, região e unidades federativas, na safra de 2021/22 e 2022/23.

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 2021/22	Safra 2022/23	VAR. %	Safra 2021/22	Safra 2022/23	VAR. %	Safra 2021/22	Safra 2022/23	VAR. %
<b>NORTE</b>	<b>45,0</b>	<b>47,7</b>	<b>6,0</b>	<b>85.652,2</b>	<b>82.762,5</b>	<b>(3,4)</b>	<b>3.856,9</b>	<b>3.951,1</b>	<b>2,4</b>
Roraima	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rondônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amazonas	3,7	3,9	4,3	83.010,6	56.532,2	(31,9)	306,3	217,6	(28,9)
Amapá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pará	14,1	15,5	9,9	83.686,5	79.167,7	(5,4)	1.180,0	1.227,1	4,0
Tocantins	27,2	28,4	4,2	87.027,6	88.282,2	1,4	2.370,6	2.506,3	5,7
<b>NORDESTE</b>	<b>847,4</b>	<b>874,1</b>	<b>3,2</b>	<b>58.782,9</b>	<b>62.720,1</b>	<b>6,7</b>	<b>49.810,8</b>	<b>54.824,6</b>	<b>10,1</b>
Maranhão	28,7	31,1	8,6	79.095,0	72.385,5	(8,5)	2.266,9	2.253,4	(0,6)
Piauí	20,8	21,3	2,5	70.787,7	68.078,1	(3,8)	1.468,8	1.448,0	(1,4)
Ceará	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Grande do Norte	57,5	59,5	3,5	43.928,2	52.513,6	19,5	2.525,4	3.124,6	23,7
Paraíba	117,2	117,6	0,3	48.527,6	59.078,4	21,7	5.688,9	6.946,4	22,1
Pernambuco	217,4	233,9	7,6	58.788,0	60.090,1	2,2	12.779,3	14.055,1	10,0
Alagoas	307,7	310,7	1,0	59.252,1	62.933,3	6,2	18.231,9	19.555,7	7,3
Sergipe	41,2	41,2	(0,1)	53.289,7	57.247,3	7,4	2.195,5	2.356,3	7,3
Bahia	57,0	58,8	3,3	81.707,4	86.424,6	5,8	4.654,1	5.085,2	9,3
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>1.806,3</b>	<b>1.781,7</b>	<b>(1,4)</b>	<b>70.399,8</b>	<b>72.474,1</b>	<b>3,0</b>	<b>127.163,1</b>	<b>129.126,1</b>	<b>1,5</b>
Mato Grosso	195,2	199,6	2,2	78.322,9	77.911,3	(0,5)	15.291,8	15.549,1	1,7
Mato Grosso do Sul	648,2	629,9	(2,8)	63.786,0	67.426,4	5,7	41.346,1	42.472,5	2,7
Goiás	962,9	952,2	(1,1)	73.245,5	74.673,8	1,9	70.525,2	71.104,5	0,8
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>SUDESTE</b>	<b>5.123,4</b>	<b>5.107,8</b>	<b>(0,3)</b>	<b>71.500,7</b>	<b>74.571,3</b>	<b>4,3</b>	<b>366.327,4</b>	<b>380.897,6</b>	<b>4,0</b>
Minas Gerais	846,5	877,2	3,6	75.754,1	77.989,6	3,0	64.125,8	68.412,5	6,7
Espírito Santo	46,5	47,5	2,3	55.288,3	58.075,1	5,0	2.568,1	2.759,7	7,5
Rio de Janeiro	22,8	35,5	56,0	49.176,7	44.454,5	(9,6)	1.119,2	1.578,6	41,1
São Paulo	4.207,7	4.147,6	(1,4)	70.944,7	74.295,2	4,7	298.514,2	308.146,8	3,2
<b>SUL</b>	<b>522,9</b>	<b>496,0</b>	<b>(5,2)</b>	<b>60.448,9</b>	<b>59.572,2</b>	<b>(1,5)</b>	<b>31.609,9</b>	<b>29.546,0</b>	<b>(6,5)</b>
Paraná	522,9	496,0	(5,2)	60.448,9	59.572,2	(1,5)	31.609,9	29.546,0	(6,5)
Santa Catarina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Grande do Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Norte/Nordeste</b>	<b>892,4</b>	<b>921,9</b>	<b>3,3</b>	<b>60.138,7</b>	<b>63.758,0</b>	<b>6,0</b>	<b>53.667,8</b>	<b>58.775,7</b>	<b>9,5</b>
<b>Centro-Sul</b>	<b>7.452,6</b>	<b>7.385,5</b>	<b>(0,9)</b>	<b>70.458,4</b>	<b>73.058,1</b>	<b>3,7</b>	<b>525.100,4</b>	<b>539.569,7</b>	<b>2,8</b>
<b>Brasil</b>	<b>8.345,0</b>	<b>8.307,3</b>	<b>(0,5)</b>	<b>69.354,8</b>	<b>72.026,1</b>	<b>3,9</b>	<b>578.768,1</b>	<b>598.345,4</b>	<b>3,4</b>

Nota: Estimativa em dezembro de 2022.

Fonte: Conab (2023).

Na Tabela 3, tem-se a produção de açúcar seguindo a mesma tendência apresentada na Tabela 2, visto que a região Centro-Sul concentra 91,7%, ou seja, 32.042,5 mil toneladas de 34.936,3 mil toneladas do país, na safra de 2021/2022. Na mesma safra, o estado de São Paulo tem a maior produção, com 21.407,9 mil toneladas, o que representa 61,35% do produzido no país.

Tabela 3. Produção de açúcar, em toneladas, no Brasil, região e unidades federativas, na safra de 2021/22 a 2022/23.

REGIÃO/UF	AÇÚCAR (Em mil t)		
	Safra 2021/22 (a)	Safra 2022/23 (b)	Variação % (c/a)
<b>NORTE</b>	<b>66,2</b>	<b>72,3</b>	<b>9,2</b>
Roraima	-	-	-
Rondônia	-	-	-
Acre	-	-	-
Amazonas	14,7	12,1	(17,8)
Amapá	-	-	-
Pará	51,6	60,3	16,8
Tocantins	-	-	-
<b>NORDESTE</b>	<b>2.827,6</b>	<b>3.179,2</b>	<b>12,4</b>
Maranhão	28,8	34,7	20,6
Piauí	100,6	99,0	(1,6)
Ceará	-	-	-
Rio Grande do Norte	141,9	186,3	31,2
Paraíba	120,9	125,0	3,4
Pernambuco	801,6	986,3	23,0
Alagoas	1.406,8	1.516,9	7,8
Sergipe	97,4	129,8	33,3
Bahia	129,6	101,2	(21,9)
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>4.024,3</b>	<b>4.050,7</b>	<b>0,7</b>
Mato Grosso	451,6	495,0	9,6
Mato Grosso do Sul	1.378,9	1.304,6	(5,4)
Goiás	2.193,8	2.251,0	2,6
Distrito Federal	-	-	0,0
<b>SUDESTE</b>	<b>25.691,4</b>	<b>27.002,9</b>	<b>5,1</b>
Minas Gerais	4.145,9	4.622,0	11,5
Espírito Santo	126,5	133,4	5,4
Rio de Janeiro	11,1	28,7	158,3
São Paulo	21.407,9	22.218,9	3,8
<b>SUL</b>	<b>2.326,8</b>	<b>2.067,5</b>	<b>(11,1)</b>
Paraná	2.326,8	2.067,5	(11,1)
Santa Catarina	-	-	-
Rio Grande do Sul	-	-	-
<b>Norte/Nordeste</b>	<b>2.893,8</b>	<b>3.251,5</b>	<b>12,4</b>
<b>Centro-Sul</b>	<b>32.042,5</b>	<b>33.121,2</b>	<b>3,4</b>
<b>Brasil</b>	<b>34.936,3</b>	<b>36.372,6</b>	<b>4,1</b>

Nota: Estimativa em dezembro de 2022.

Fonte: Conab (2023).

Quanto a produção de etanol, o estado de São Paulo produz 11.944,7 milhões de litros, o que representa 45,24% do total produzido pelo país, na safra de 2021/22. É importante considerar que aproximadamente 90% da produção de

etanol é realizada na região Centro-Sul, assim como, o observado com a produção de açúcar (Tabela 2).

Tabela 4. Produção de etanol, em litros, no Brasil, região e unidades federativas na safra de 2021/22 e 2022/23.

REGIÃO/UF	ETANOL (Em mil litros)		
	Safra 2021/22	Safra 2022/23	Variação
	(a)	(b)	% (c/a)
<b>NORTE</b>	<b>262.835,0</b>	<b>268.971,0</b>	<b>2,3</b>
Roraima	-	-	-
Rondônia	-	-	-
Acre	-	-	-
Amazonas	7.697,0	4.585,0	(40,4)
Amapá	-	-	-
Pará	55.152,0	52.972,0	(4,0)
Tocantins	199.986,0	211.414,0	0,1
<b>NORDESTE</b>	<b>1.877.191,0</b>	<b>1.993.574,4</b>	<b>6,2</b>
Maranhão	163.825,0	158.953,0	(3,0)
Piauí	44.139,0	44.593,0	1,0
Ceará	-	-	-
Rio Grande do Norte	85.515,0	99.850,0	16,8
Paraíba	354.605,0	382.736,0	7,9
Pernambuco	372.032,0	391.995,0	5,4
Alagoas	445.912,0	463.501,7	3,9
Sergipe	99.084,0	98.354,0	(0,7)
Bahia	312.079,0	353.591,7	13,3
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>8.236.479,0</b>	<b>8.364.702,0</b>	<b>1,6</b>
Mato Grosso	1.120.474,0	1.003.104,0	(10,5)
Mato Grosso do Sul	2.492.318,0	2.441.378,0	(2,0)
Goiás	4.623.687,0	4.920.220,0	6,4
Distrito Federal	-	-	0,0
<b>SUDESTE</b>	<b>14.961.123,0</b>	<b>14.871.899,2</b>	<b>(0,6)</b>
Minas Gerais	2.830.866,0	2.921.507,2	3,2
Espírito Santo	111.445,0	127.933,0	14,8
Rio de Janeiro	74.106,0	109.622,0	47,9
São Paulo	11.944.706,0	11.712.837,0	(1,9)
<b>SUL</b>	<b>1.064.599,0</b>	<b>1.096.933,0</b>	<b>3,0</b>
Paraná	1.064.599,0	1.096.933,0	3,0
Santa Catarina	-	-	-
Rio Grande do Sul	-	-	-
<b>Norte/Nordeste</b>	<b>2.140.026,0</b>	<b>2.262.545,4</b>	<b>5,7</b>
<b>Centro-Sul</b>	<b>24.262.201,0</b>	<b>24.333.534,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Brasil</b>	<b>26.402.227,0</b>	<b>26.596.079,7</b>	<b>0,7</b>

Nota: Estimativa em dezembro de 2022.

Fonte: Conab (2023).

É importante também apresentar a evolução da exportação do açúcar e etanol pelo país (Tabela 5). No caso desses dados as safras consideradas são as de 2017/18 até 2022/2023. A exportação de etanol apresenta crescimento até a safra de 2020/21, quando há uma queda, e volta a crescer na safra 22/23. Quanto a exportação de açúcar, observa-se queda nas safras de 2018/19 e 2019/20, e na sequência um aumento em conjunto com a exportação de etanol e atingir o maior volume na safra de 2020/21.

Tabela 5. Exportação de açúcar, em toneladas, e de etanol, em litros, para as safras de 2017/18 a 2022/23, para Brasil.

Exportação	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23
Açúcar (em milhão toneladas)	27,8	19,7	19,0	32,2	26,0	29,4
Etanol (em milhão litros)	1.470,0	1.798,0	1.912,0	2.950,0	1.796,0	<u>2.840,0</u>

Fonte: Conab (2023).

De acordo com a CONAB (2022), o principal destino da exportação de açúcar foi a China (16,9%), mas também se destacam Argélia (9,2%), Nigéria (7,5%), Bangladesh (5,2%) e Canadá (4,8%), na safra de 2021/22. Já a exportação de etanol, nessa safra, foi principalmente para três países: Coreia do Sul com 42% do total exportado; Estados Unidos com 23,1%; e Holanda com 8%.

Frente ao exposto, considerando a relevância econômica do setor no Brasil, sua importante ligação com a diversificação da matriz energética, e conseqüentemente, a geração de renda através de empregos e negócios e o desenvolvimento regional possibilitado, é importante discutir sobre a inovação no setor, tema abordado na próxima seção, juntamente com o tema Startups.

## 4. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO SETOR SUCROALCOOLEIRO

Nesta seção trata-se sobre o conceito de inovação, a partir de vários autores, dentre os quais Schumpeter (1984) e, também, do Manual de Oslo. Em seguida, apresenta-se as Startups e sua crescente presença no agronegócio, identificando as novas tecnologias e soluções para aprimorar a eficiência e a produtividade do setor.

### 4.1 Inovação: conceito e categorias

O desenvolvimento tecnológico transformou o ambiente de organizações de todos os portes. As mesmas foram forçadas a rever seus modelos de negócio e sistema de gestão, avaliando a necessidade de implantação de novas tecnologias em seus processos (AUGUSTO *et al.*, 2012), a fim de manter e ampliar a sua competitividade.

A rotina atual das organizações é caracterizada por alterações constantes nas tecnologias que podem se viabilizar por meio de melhorias ou outras modificações nos materiais, modelos de negócio, métodos de trabalho e formatos organizacionais. A tecnologia que antes poderia ser considerada como o principal bloqueio para a transformação de ideias em produtos e serviços, tornou-se a principal indutora da inovação, como observado por Agune e Carlos (2017). Se considerar Schumpeter (1984), o autor afirma que a concorrência é onipresente e, portanto, a busca por inovação se faz fundamental mesmo sem a presença efetiva de um concorrente.

Nesse sentido, é importante definir o que é inovação. Audy (2017, p. 75) destaca que há confusão na compreensão do que é inovação, pois “[...] confundem inovação com novas ideias, belas concepções e teorias do que fazer ou como algo deveria ser.” A inovação, de acordo com o autor, é mais do que a ideia, é a aplicação e execução da mesma, ou seja, o inovador não é quem tem uma boa ideia, mas sim quem tem a capacidade de propor e implementar o novo, agregando valor econômico, social ou pessoal.

Hasenclever e Ferreira (2013) indicam que há a invenção e essa é a criação de algo novo, mas essa só se torna uma inovação se for introduzida no mercado. Os autores afirmam que a inovação pode ser classificada como radical quando se dá por meio da invenção e como incremental, em que ocorre por meio de alterações ou atualizações em algo já existente.

Por sua vez, Audy (2017) explica que a inovação pode ser incremental ou disruptiva. A primeira refere-se às “[...] melhorias contínuas e sustentação em diversas fases do ciclo de vida de um produto ou processo, envolve melhorias geralmente modestas no mesmo patamar tecnológico em que se aplica” (AUDY, 2017, p. 77), sejam melhorias nos indicadores de desempenho sejam na qualidade. Quando se trata de inovação disruptiva, para o autor, há mudanças radicais, ou seja, há a quebra de paradigmas vigentes e o estabelecimento de um novo patamar tecnológico possibilitando novos ciclos de inovação incremental. As inovações disruptivas, para o autor, levam a um novo contexto e dinâmica, em que podem surgir novas demandas, indústrias e mercados.

Schumpeter apud Besanko *et al.* (2006, p. 446) acreditava que a inovação promove a evolução dos mercados, possibilitando ganhos e proporcionando períodos de vantagem competitiva para o proponente. Schumpeter (1984) criticou os economistas que davam enfoque exclusivamente a competição sustentada em preços, visto que, para ele, o que contava era a concorrência por meio de novos produtos, novas tecnologias e novas fontes de organização. Para Schumpeter (1984, p. 114):

Esse tipo de competição é tão mais eficaz que a outra quanto um bombardeio o é em comparação com forçar uma porta, e tão mais importante, que se torna uma matéria de indiferença comparativa em relação a se a competição (o preço), no sentido normal, funciona mais ou menos apropriadamente; a poderosa alavanca que a longo prazo aumenta a produção e puxa os preços para baixo é, em qualquer dos casos, feita de outra coisa.

Assim, para Schumpeter (1984) a inovação proporcionava ao capitalismo um “processo de destruição criativa”, em que o velho era destruído pelo novo, o que proporciona o crescimento e desenvolvimento econômico. Além da inovação ser vital para o desenvolvimento do sistema capitalista, também é primordial para

manter e ampliar a competitividade das empresas, garantindo, a essas, maior capacidade de concorrência.

É importante considerar que a inovação não é só em produto, como apontava Schumpeter ao dizer que o que

[...] mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista. (SCHUMPETER, 1984, p. 112).

Isto posto e para ampliar tal discussão, tem-se também a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que, na década de 1990, elaborou o Manual de OSLO (OCDE, 2005). Nesse Manual, indicam-se 4 tipos de inovação, por: produto, processo, marketing e âmbito organizacional. Essa classificação também é a seguida pela Pesquisa de Inovação – PINTEC/IBGE quando se faz a análise do processo de inovação no Brasil (IBGE, 2013).

A inovação, seja de qual forma, de acordo com Agune e Carlos (2017), para ser viabilizada depende de ambiente favorável, o que estimula pesquisas e, portanto, inovações. É nesse ambiente que se tem as empresas inovadoras, como as startups que são organizações que propõem ideias e projetos inovadores, empenhadas na busca por um modelo de negócio que pode ser reaplicado e apresenta característica escalável. O surgimento dessas empresas, segundo os autores, gera um conjunto de novos produtos e serviços e, conseqüentemente, novos modelos de negócios, podendo superar os modelos tradicionais, gerados sob a égide da era industrial, que estavam sustentados nas grandes corporações como ressaltado por Schumpeter (1984).

Para Rothwell (1994) apud Andrade (2017), a inovação pode ser classificada em cinco modelos ao longo do tempo. O primeiro é o “modelo da inovação empurrada pela tecnologia” é implementado nos anos de 1950 e 1960, durante um período em que a demanda superava a capacidade produtiva e a maioria das inovações tecnológicas encontrava aceitação no mercado. O segundo modelo, denominado de “modelo da inovação puxada pelo mercado”, ocorreu entre os anos de 1960 e 1970, quando a concorrência se intensificou e as soluções tecnológicas passaram a ser desenvolvidas conforme a necessidade dos mercados. Já nos anos de 1970 e 1980, o terceiro modelo foi

adotado, sendo considerado um modelo composto, por passar a contemplar agentes externos para obter conhecimentos, dentre outros fatores. O penúltimo é o “modelo integrado” (anos de 1980 e 1990), foi iniciado pelos japoneses e se sustentou na integração de diversos departamentos das empresas para gerar inovações com maior agilidade. Por fim, o modelo atual é o denominado por “modelo de redes”, em que a inovação ocorre com a ação conjunta de atores internos e externos à empresa, formando uma rede. O modelo de redes, descrito por Rothwell (1994) e citado por Andrade (2017), vai de encontro ao cenário de inovação vivenciado no setor sucroalcooleiro.

## **4.2 Inovação e o setor sucroalcooleiro**

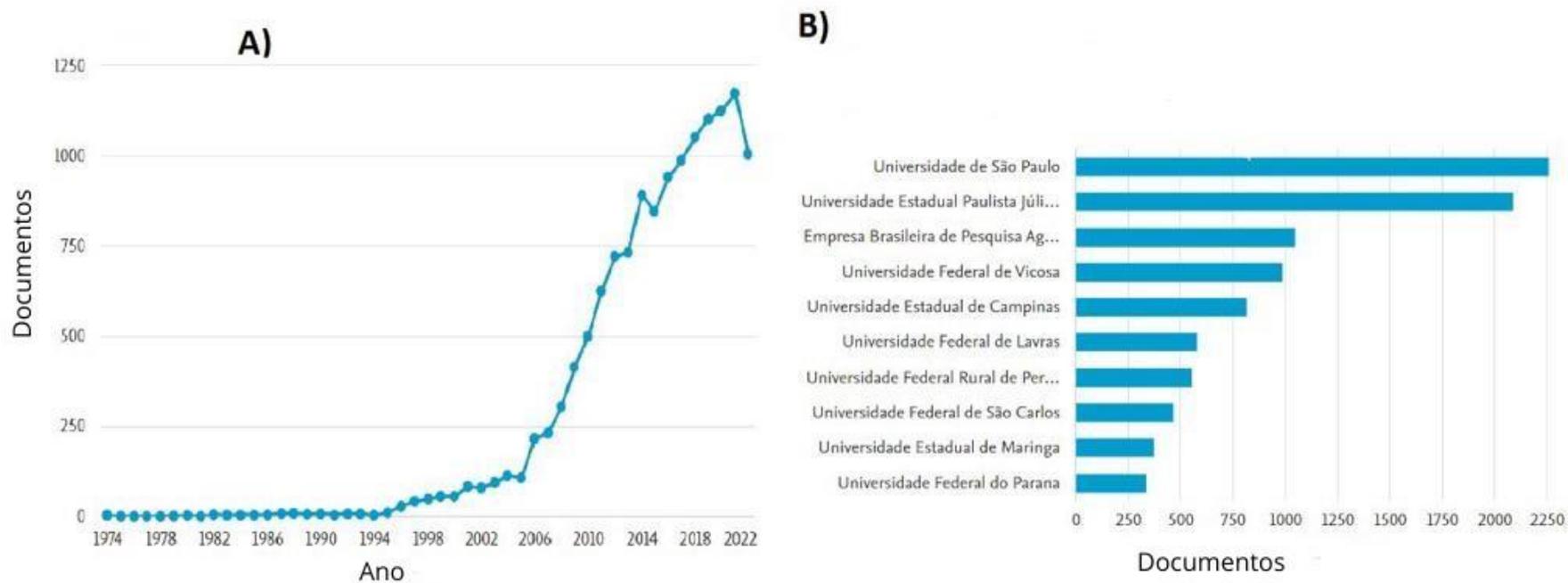
O processo de pesquisa, desenvolvimento de tecnologia e de inovação no setor sucroalcooleiro ocorre para diferentes áreas, tais como para o melhoramento genético, melhoria nos produtos, no manejo e no processo produtivo industrial, dentre outros. Rossetto (2022) destaca que as pesquisas que contribuem para a competitividade do setor sucroalcooleiro nacional estão divididas em três áreas:

- produção agrícola, que envolve os trabalhos cujo objetivo é o aumento da produtividade da cana-de-açúcar, como o melhoramento genético, manejo, tratamentos culturais e desenvolvimento de máquinas e implementos melhor adaptados para a atividade canavieira, sobretudo para a colheita mecânica;
- produção industrial, que tem como objetivos principais a melhoria da gestão empresarial das usinas e a eficiência da produção de açúcar e etanol, utilizando equipamentos mais eficazes nos processos de fabricação. Atualmente, a pesquisa no setor industrial tem ganhado destaque, principalmente na produção de etanol a partir dos resíduos da usina, como bagaço, torta de filtro ou qualquer outro resíduo vegetal pelo processo de hidrólise enzimática, obtendo-se, assim, um melhor aproveitamento da matéria-prima utilizada;
- desenvolvimento de novos produtos, além da produção de açúcar e álcool. O setor sucroalcooleiro pode produzir matéria-prima para outras indústrias, como a de álcoolquímica, de energia e a alimentícia.

O avanço científico no setor pôde ser observado por meio de pesquisa na base de dados Scopus. A Figura 2 apresenta a publicação de pesquisas sobre a cana-de-açúcar como base a partir da década de 1970. Observa-se que há crescimento exponencial a partir do final da década de 1990 (Figura 2a), liderado

pelas universidades estaduais paulistas (USP e UNESP) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), juntas somam 5.390 artigos indexados no SCOPUS (Figura 2b), o que representa cerca de 37% da produção sobre a cultura de cana-de-açúcar no Brasil e disponível na plataforma Scopus.

Figura 2. Produção científica do Brasil sobre cana-de-açúcar entre 1974 e 2022, onde a) Documentos por ano e b) Documentos por instituição.



Fonte: Scopus (2022).

De acordo com Andrade (2017), a modernização tecnológica nas usinas vai da escolha da cultivar a ser plantada até a colheita, bem como sobre outros aspectos biológicos, a mecanização dos processos, o preparo do solo, o plantio e a colheita. É importante também ressaltar, segundo Bordonal *et al.* (2018), que as inovações quanto ao preparo mínimo do solo e ao uso de resíduos da própria colheita como adubos também devem ser consideradas como relevantes, pois geram impactos na qualidade, produtividade, bem como indicadores ambientais favoráveis.

Além disso, segundo a UNICA (2023), a indústria sucroalcooleira é fonte de novos produtos que beneficiam a sociedade e o meio ambiente como, o **etanol 2G**, gerado a partir dos coprodutos da cana-de-açúcar (palha e bagaço) que permite um incremento da produção de biocombustível. Há também os seguintes: **biogás**, gerado a partir de subprodutos (vinhaça e torta de filtro), que pode ser usado para geração de bioeletricidade; **biometano**, produzido a partir da purificação do biogás, que possui o potencial de substituir o diesel e ser usado no lugar do gás natural; **plástico verde**, material produzidos a partir do etanol, que se degrada em poucos meses; e a **produção de cosméticos**, a partir de princípios extraídos da cana-de-açúcar.

#### 4.3 As startups do Agronegócio – Agtechs

Como apresentado na introdução deste trabalho, não há consenso quanto ao conceito de startup. Também foi apresentado que, segundo os autores, não há uma definição para startup, mas que esse tipo de empresa tem como características a “[...] inovação, escalabilidade, flexibilidade, formato de negócio enxuto e repetibilidade”. (JORGE; FACÓ; ANDRADE, 2020, p. 87) Por sua vez, a Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS, 2021a) considera a startup como uma empresa com as seguintes características: flexibilidade para atuar em qualquer setor; ter negócio ágil e enxuto; produzir produtos e serviços tecnológicos; e ter capacidade "escalável" para atender o mercado.

Segundo a Forbes (2022), o setor de startups teve como volume aportado US\$5,50 milhões, em 2020, e US\$13,70 milhões em 2021, um aumento de

200%, ao mesmo tempo que, em 2021, gerou mais de 100 mil de empregos (FORBES, 2022).

É nesse contexto de crescimento que se tem as chamadas Agtechs, startups que atuam no agronegócio, visando inovação para o setor através da melhoria da eficiência, produtividade ou sustentabilidade.

Tendo em vista a relevância da inovação no agronegócio para a economia nacional, em 2021, a Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS) realizou o Mapeamento Agtech visando atualizar o conhecimento sobre esse segmento específico, fornecendo informações relevantes para produtores rurais, pesquisadores, profissionais do agronegócio, grandes empresas e outros interessados.

Nesse mapeamento foram validadas 299 Agtechs brasileiras, das quais 157 foram consideradas para a pesquisa. Segundo a ABSTARTUPS (2021b), esse método conferiu ao estudo um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%.

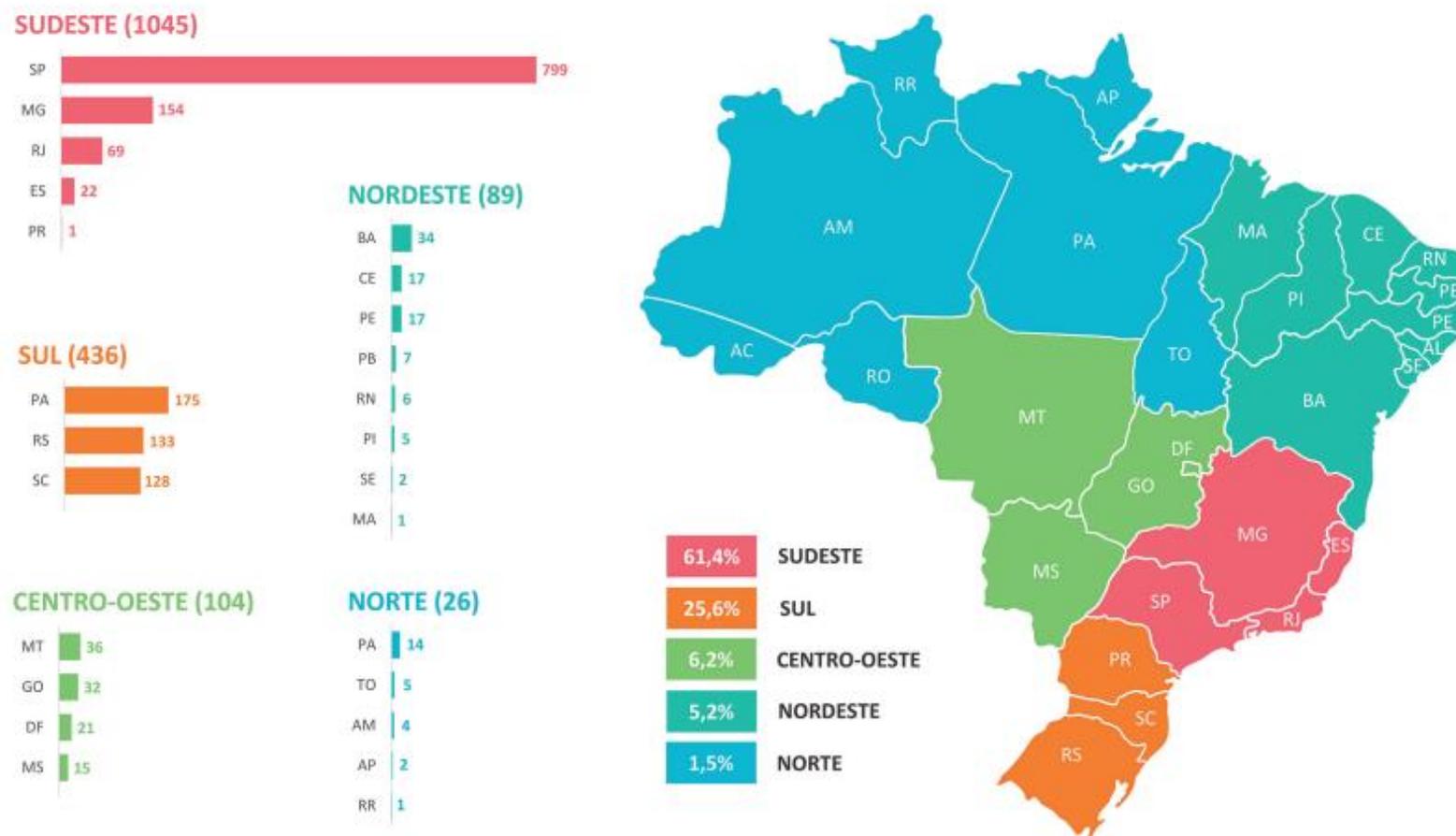
Dentre os destaques da pesquisa, observou-se que, em 2021, 54% das Agtechs mapeadas estavam em fase de validação e operação. Ademais, constatou-se que o segmento de agronegócio ainda atraía majoritariamente empreendedores do gênero masculino, com 85,4% dos fundadores, contra 7,6% do gênero feminino. (ABSTARTUPS, 2021b). Para entender a atuação, os desafios e as inspirações de empreendedoras em Agtech e cientistas mulheres atuantes nas ciências agrárias, o Radar Agtech 2022 realizou uma sondagem em 2022 com dezenove mulheres que correspondem a esse perfil, dentre as entrevistadas, 9 trabalham em startups, 4 em instituições de pesquisa, 3 em instituições de ensino e 3 em empresas nacionais, sendo que todas possuem formação superior completa e 17 delas têm pós-graduação.

Os principais desafios apontados inerentes à condição de gênero das entrevistas e que afetam a atuação das mesmas no agronegócio, em ordem de predominância, são: sobrecarga de trabalho (negócios, vida doméstica e familiar); falta de confiança em sua competência; inadequação do ambiente de trabalho (falta de banheiro feminino, por exemplo); e estereótipo de gênero (impactado pela falta de representação feminina em determinados setores).

Além disso, as respondentes demonstraram, ao longo da sondagem, ter uma visão positiva e otimista do futuro em relação à atuação e à contribuição das mulheres no setor agropecuário e nos espaços que elas ocuparão, principalmente relacionados ao empreendedorismo e à sustentabilidade ambiental da produção agrícola brasileira. (RADAR AGTECH, 2022)

Outra ferramenta de estudo das Agtechs presentes no território nacional é o Radar Agtech 2022 que está em sua terceira edição e identificou 1.703 Agtechs ativas no Brasil concentradas principalmente nas regiões Sudeste (61,4%) e Sul (25,6%) do país como ilustra a Figura 3. O estudo indica que essa distribuição reflete os resultados do mapeamento dos mecanismos de geração de empreendimentos inovadores no Brasil, como incubadoras e aceleradoras de startups, localizadas principalmente nas regiões Sudeste e Sul do país, visto que as startups são atraídas pela infraestrutura de apoio à inovação proporcionadas por esses empreendimentos. (RADAR AGTECH, 2022).

Figura 3. Distribuição das Agtechs por região e unidade federativa.



Fonte: Radar Agtech (2022).

Por estar em sua terceira edição, o Radar Agtech 2022 propõe ao longo do estudo algumas comparações entre o ecossistema de Agtechs em 2019, 2020-2021 e 2022, como por exemplo a atuação das mesmas em segmentos antes, durante e depois da fazenda, como ilustrado na Tabela 6. Nota-se o protagonismo das atividades “depois da fazenda” ao longo dos anos, embora uma diminuição do percentual tenha sido apresentada em 2022. Além disso, é interessante ressaltar que os segmentos “dentro da fazenda” e “depois da fazenda” juntos representam mais de 85% da área de atuação das startups mapeadas.

Tabela 6. Participação das Agtechs por segmento (%), para 2019, 2020/21 e 2022.

Segmento em relação a fazenda	Participação das Agtechs (%)		
	2019	2020/21	2022
<b>Antes</b>	18,00	12,60	14,21
<b>Dentro</b>	35,00	41,70	41,40
<b>Depois</b>	47,00	45,60	44,39

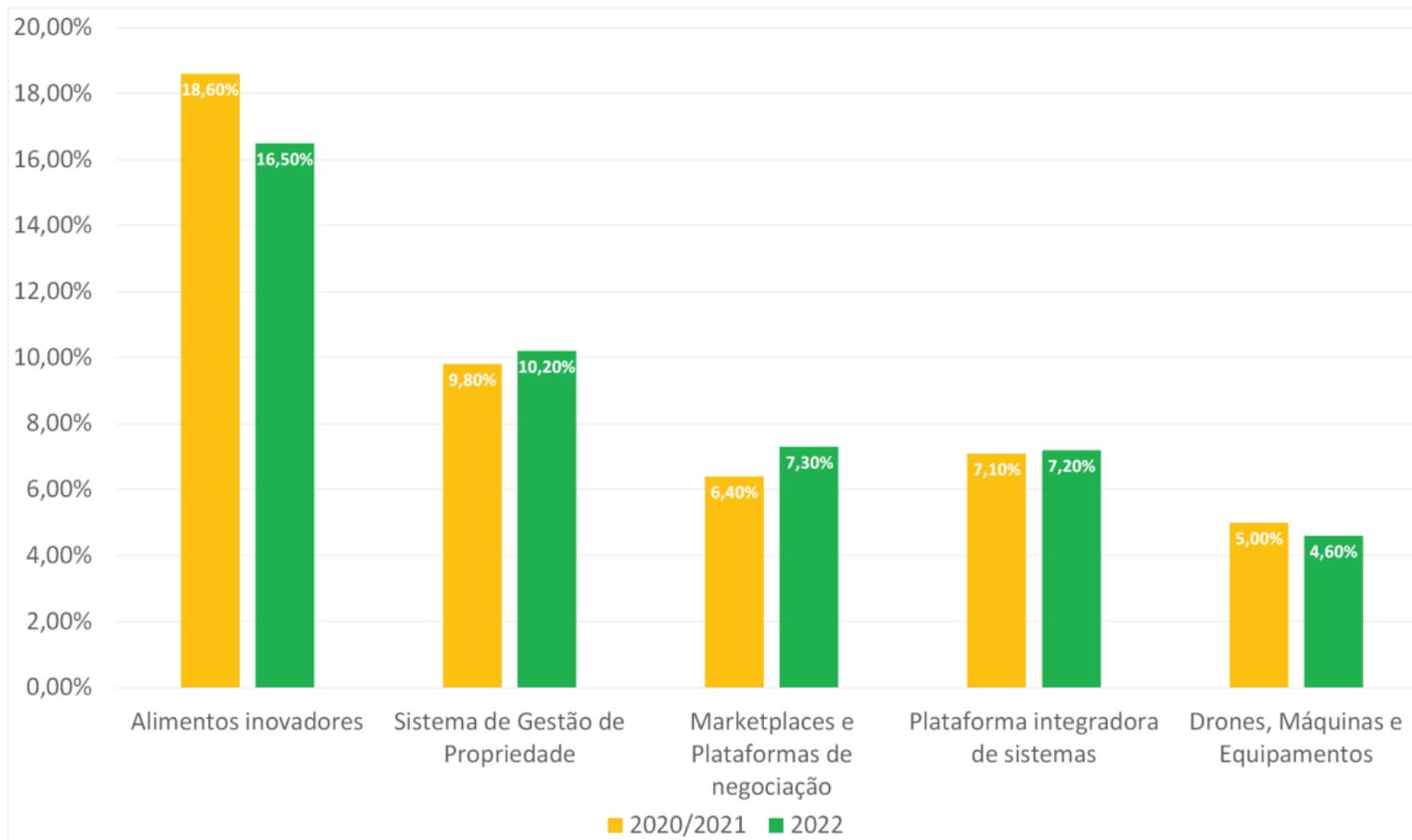
Fonte: Radar Agtech (2022).

Foram identificadas também as principais categorias de atuação nos contextos antes, dentro e fora da fazenda. A categoria destaque no segmento “antes da fazenda” é o de crédito, permuta, seguro, créditos de carbono e análise fiduciária, representando 25% do total. No contexto “dentro da fazenda” são as categorias de sistema de gestão de propriedade rural (24,5%) e plataforma integradora de sistemas, soluções e dados (17,3%) que representam juntas 41,8% das áreas de atuação. Por fim, as Agtechs que atuam “depois da fazenda” estão concentradas majoritariamente na categoria de alimentos inovadores e novas tendências alimentares (37%).

O Gráfico 1 apresenta um comparativo entre as cinco principais categorias de atuação (que juntas representam 50% do total mapeado) das Agtechs nos Radares Agtech realizados em 2020/2021 e 2022.

É interessante observar que quatro delas possuem foco em tecnologias digitais, envolvendo programação e desenvolvimento de softwares e equipamentos. (RADAR AGTECH, 2022).

Gráfico 1. Principais categorias de startups com atuação no agronegócio, 2020/2021 e 2022.



Fonte: Radar Agtech (2022) e Radar Agtech (2020-2021).

Além da área de atuação, também foi mapeamento o faturamento das mesmas, como ilustra a Tabela 7. Nota-se que 43,45% das 168 respondentes apresentam faturamento até R\$ 81 mil e 62,65% até R\$ 360 mil, sendo classificadas respectivamente, pela metodologia do SEBRAE (2022) como microempreendedor individual e microempresa.

Tabela 7. Faturamento das Agtechs em 2022.

Faturamento	Agetch	
	n°.	%
Até R\$ 81 mil	73	43,5
De R\$ 81,1 mil a R\$ 130 mil	12	7,1
De R\$ 130,1 mil a R\$ 180 mil	6	3,6
De R\$ 180,1 mil a R\$ 360 mil	14	8,3
De R\$ 360,1 mil a R\$ 720 mil	11	6,5
De R\$ 720,1 mil a R\$ 1,8 milhão	24	14,3
De R\$ 1,81 milhão a R\$3,6 milhões	15	8,9
De R\$ 3,61 milhões a R\$ 4,8 milhões	4	2,4
De R\$ 4,81 milhões a R\$ 16 milhões	9	5,4

Fonte: Radar Agtech (2022).

O Radar Agtech de 2022 realizou entrevistas com 192 Agtechs e, nessas, obteve a percepção das startups quanto aos principais desafios enfrentados e as melhorias almejadas no setor. Quanto aos desafios, destacaram-se: as dificuldades de acessar capital, principalmente nas fases iniciais e de escalar o negócio; a necessidade de mudança de pensamento e comportamento dos clientes para a efetiva inserção dos produtos ou serviços no mercado; a dificuldade de encontrar mão de obra qualificada; e, por fim, a dificuldade de mostrar o valor existente no produto que estão ofertando.

Em relação as melhorias desejadas no ecossistema de Agtechs, o mais citado foi o acesso ao financiamento, tanto privado quanto público. Foi notada grande expectativa em relação ao Estado para viabilizar o avanço do ecossistema. Para tal, indicam a necessidade de legislação de apoio, subvenção do Estado e de eficiência do serviço oferecido por ele. Além disso, apontaram

que a conexão entre os diferentes atores (clientes, investidores, startups, entre outros) precisa ser mais frequente e efetiva. (RADAR AGTECH, 2022)

No intuito de facilitar essa conexão que as Agtechs apontam como ponto a ser melhorado, existem atualmente os chamados *hubs* de inovação, que exercem o papel de conectar diferentes atores do ecossistema de inovação através de um ambiente de *networking* que, por meio da colaboração, pode promover parcerias bem-sucedidas e o desenvolvimento e fomento de soluções inovadoras. (SEBRAE, 2022).

Os atores se beneficiam de diferentes formas, as startups e instituições de ensino se beneficiam com a visibilidade alcançada e a atração de investidores e parceiros. Os investidores, por sua vez, ganham acesso a novas soluções com potencial de retorno, e as grandes empresas, aproximam-se de soluções tecnológicas que podem alavancar o resultado de seus negócios. (SEBRAE, 2022)

Dois exemplos de hubs de inovação voltados para o agronegócio são o Cubo Agro, uma iniciativa do Cubo Itaú em parceria com Corteva Agriscience, São Martinho, Itaú BBA, CNHi e Suzano, e o Pulse Hub que é uma iniciativa da Raízen. Ambos têm o objetivo de promover o avanço tecnológico de startups que proporcionam soluções para a cadeia do agronegócio, facilitando a conexão entre essas startups, grandes empresas, fundos de investimento e outros participantes do ecossistema. (PULSE HUB, 2022; CUBO AGRO, 2023) É importante ressaltar que a criação desses hubs é uma ideia interessante por aproximar diferentes agentes, ao mesmo tempo que é uma forma de direcionar as pesquisas para interesse privado.

Por fim, pode-se considerar que o setor de startups é de grande relevância no Brasil, sendo São Paulo classificada como a 16ª cidade com maior ecossistema de startups do mundo (STARTUPBLINK, 2022), e que a grande relevância do agronegócio na economia do país permite grandes perspectivas para o setor de Agtechs nos próximos anos.

Na próxima seção, são apresentadas as Agtechs específicas para o setor sucroalcooleiro.

## **5. AGTECHS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO: PERFIL E DESAFIOS**

A partir do estudo feito sobre os temas barreiras à entrada, setor sucroalcooleiro, inovação e startups no agronegócio, nesta seção tem-se a apresentação e análise dos dados obtidos a partir de questionário enviado as startups atuantes como prestadoras de serviços para o setor sucroalcooleiro. Esse questionário foi respondido por 6 startups, das mais de 22 contactadas, e conta com informações como o perfil das mesmas e as dificuldades enfrentadas para atuar no mercado pretendido.

### **5.1 Caracterização das Agtechs**

O primeiro passo para traçar o perfil das startups que prestam serviço para o setor sucroalcooleiro, foi identificá-las, como descrito na subseção metodologia da introdução. Após identificá-las e obter respostas aos questionários enviados, foi possível estabelecer o perfil das Agtechs que atuam como prestadoras de serviço no agronegócio, especificamente para o setor sucroalcooleiro.

A primeira parte da entrevista foi destinada a definir o perfil da empresa, enquanto a segunda parte objetivava entender a presença ou não de barreiras à entrada no mercado. Na amostra coletada, 100% das empresas estão localizadas na região Sudeste, o que vai de encontro ao apresentado na Figura 3, além disso as áreas de atuação das startups dentro do setor estão divididas entre tecnologia de aplicação, controle biológico e análises agrícolas. Ao relacionar esses dados à classificação feita pelo Radar Agtech de 2022, a categoria análises agrícolas pertence ao segmento “antes da fazenda”, enquanto as categorias controle biológico e tecnologia de aplicação fazem parte do segmento “dentro da fazenda” (Figura 4).

Figura 4. Classificação das áreas de atuação das startups prestadoras de serviço para o setor sucroalcooleiro entrevistadas.

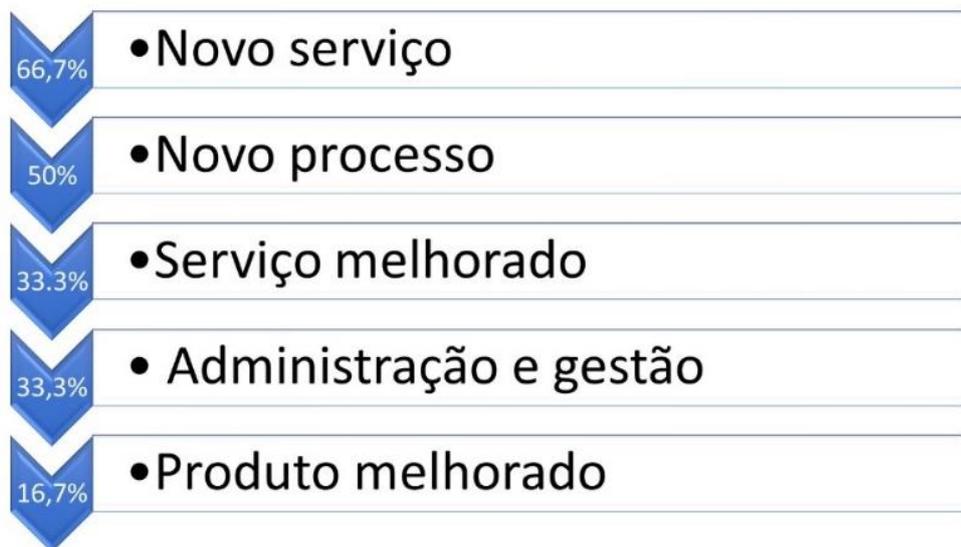


Fonte: Elaborada a partir de dados da pesquisa de campo.

No Radar, das 242 startups identificadas como atuantes no segmento “antes da fazenda”, 15% atuam na categoria de análises laboratoriais, e das 705 atuantes no segmento “dentro da fazenda”, 5,1% trabalham com controle biológico e manejo integrado de pragas e 11,1% com drones, máquinas e equipamentos (categoria que engloba tecnologia de aplicação). (RADAR AGTECH, 2022)

Quando questionadas em relação ao tipo de tecnologia desenvolvida pela startup, as mesmas a definiram como um novo serviço (66,7%), um novo processo (50%), um serviço melhorado (33,3%), administração e gestão (33,3%), e um produto melhorado (16,7%), vale ressaltar que mais de uma resposta era possível (Figura 5).

Figura 5. Classificação quanto ao tipo de tecnologia desenvolvida pelas startups entrevistadas.

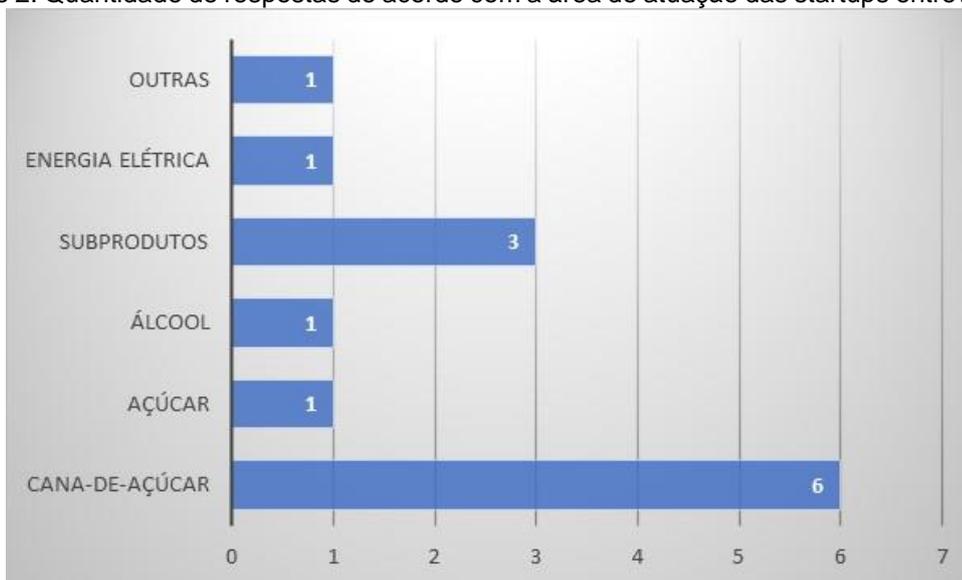


Fonte: Elaborada a partir de dados da pesquisa de campo.

Essas inovações podem ser classificadas, segundo PINTEC (IBGE, 2013), como de produto/serviço, processo e gestão, sendo essa última a de menor representatividade na amostra analisada.

Quanto ao nicho de mercado atendido pelas empresas, é interessante observar que atendem o setor sucroalcooleiro como um todo, como mostra o Gráfico 2. Ressalta-se que a startup poderia indicar mais de uma opção.

Gráfico 2. Quantidade de respostas de acordo com a área de atuação das startups entrevistadas.



Fonte: Elaborado a partir de dados da pesquisa de campo.

A área indica por todas as startups é a área de cana-de-açúcar, seguido por 3 startups indicando os subprodutos e para as demais áreas há apenas uma startup. A opção outras é identificado por uma startup que detalha a atuação dentro da porteira, porém, a mesma não especificou qual é a atuação ao responder o questionário.

Quanto ao ano de ingresso no mercado, a empresa que entrou no mercado mais recentemente atua há dois anos e meio, a mais antiga, há oito anos, considerando que a pesquisa foi realizada em 2022 (Tabela 8). Isso denota o quão recente é esse modelo de negócio, indo de encontro com o apontado no Mapeamento do Ecossistema Brasileiro de Startups de 2022, em que apenas 20,9% das 1.753 startups participantes estão no mercado há mais de 5 anos. (ABSTARTUPS, 2022).

Tabela 8. Tempo de mercado e número de funcionários por Agtech entrevistada.

Startup	Tempo de mercado (anos)	Funcionários (número)
A	2,5	3
B	4	6
C	3	5
D	3	7
E	3	16 - 25
F	8	16 - 25

Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa de campo.

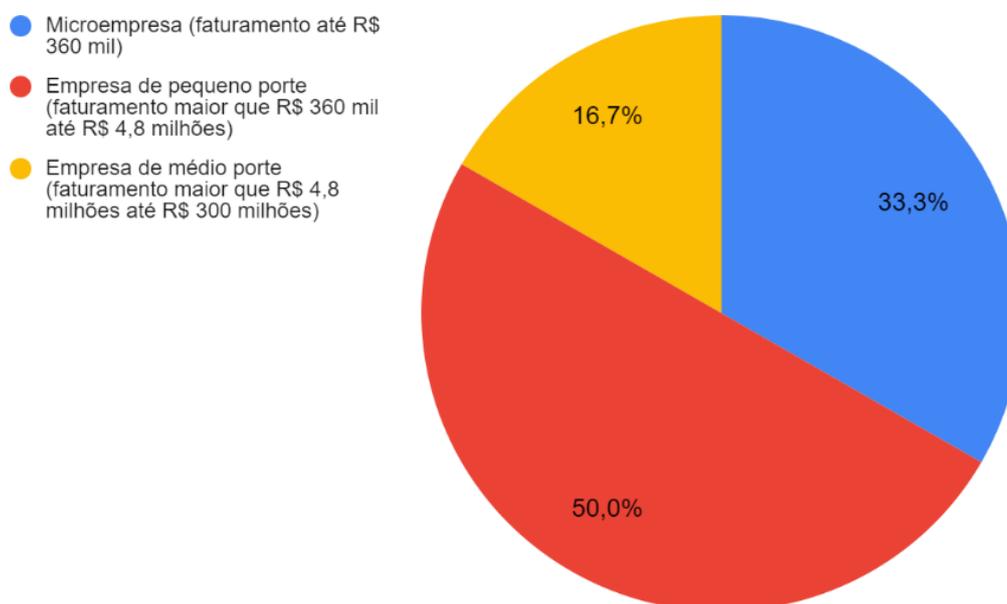
As Agtechs entrevistadas com maior número de funcionários possuem entre 16 e 25, enquanto a com o menor número possui 3, como ilustra a Tabela 8. É relevante observar o quanto essas empresas são enxutas, o que de certa forma lhes garante maior flexibilidade, agilidade e menor burocracia para a gestão e inovação. (BESANKO *et al.*, 2006). O número pouco expressivo de funcionários vai de encontro ao apresentado no Mapeamento Agtech 2021, em que 55,4% das Agtechs participantes possuíam entre 1 e 5 funcionários. (ABSTARTUPS, 2021b).

Ademais, ressalta-se a importância do papel do empreendedor inovador que, segundo Schumpeter (1984), é capaz de propor uma mudança, de proporcionar um negócio lucrativo e tem a personalidade e a capacidade de

utilizar recursos para tal empreendimento a partir da identificação de uma oportunidade.

Quanto ao porte das startups entrevistadas, utilizou-se o faturamento da empresa segundo a metodologia do SEBRAE (2022) e a classificação delas está apresentada no Gráfico 3. Optou-se por essa classificação e não a que se sustenta na quantidade de trabalhadores pelo fato de as empresas analisadas serem mais enxutas e, portanto, com menor número de trabalhadores.

Gráfico 3. Segmento por faixa de faturamento da startup.



Fonte: Elaborado a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo.

A partir do levantamento do faturamento, pode-se identificar que 50% das entrevistadas são classificadas como empresas de pequeno porte, visto que apresentam faturamento maior que R\$ 360mil até R\$ 4,8 milhões, 33,3% são classificadas como microempresas, com faturamento até R\$ 360 mil e a minoria (16,7%) classificada como empresa de médio porte. Perfil que segue o observada na pesquisa Radar Agtech 2022, onde 32,3% das Agtechs respondentes foram classificadas como empresas de pequeno porte e 62,65% como microempresas.

Nessa seção, foi realizada a caracterização da amostra entrevistada, fornecendo um panorama das AgTechs que participaram deste estudo. A

próxima seção, é dedicada às informações sobre a fundação das Agtechs e as condições de entrada vivenciadas em seu setor de atuação.

## **5.2 Fundação da empresa e condições de entrada**

Com a finalidade de caracterizar as startups, buscou-se, por meio do questionário entender a fundação das mesmas e as condições de entrada que encontraram ao ingressar no setor sucroalcooleiro, como os desafios enfrentados.

Durante a entrevista, foi questionado a essas empresas de onde surgiu a oportunidade de sua criação, as respostas obtidas com mais frequência foram, a partir de: a) percepção de uma demanda não atendida; b) escola ou universidade; e c) pesquisa desenvolvida por um dos funcionários. Essas respostas vão de encontro com o apontado por Schumpeter (1984) quanto às características do empreendedor, bem como o estimulado pela Raízen com a criação do Pulse Hub que visa estimular a proximidade das startups com escolas e universidades.

Em relação ao aporte financeiro, a maioria (5 Agtechs) contou apenas com o aporte privado dos próprios sócios e apenas uma das entrevistadas relatou que o recebeu por aporte externo, sendo esse por recurso oriundo de pesquisa desenvolvida e financiada a partir da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e do Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). O resultado obtido vai de encontro ao apresentado pelo Radar Agtech 2022, em que 65% das 174 Agtechs respondentes afirmou que contou apenas com o financiamento privado (proveniente do fundador, família, amigos e outros indivíduos).

Ao serem questionadas diretamente quanto às barreiras à entrada identificadas ao ingressar no mercado, as empresas citaram algumas vantagens competitivas presentes na concorrência, tais como: a) maior tempo de mercado; b) equipes e clientes já consolidados; c) maior estrutura de produção; d) maior estrutura de venda e distribuição; e) apoio de órgãos públicos; e) acesso a novas tecnologias e f) acesso a um maior banco de dados.

Quanto a classificação dessas barreiras, de acordo com Bain (1956) e Azevedo (2007), o item (c) está atrelado à economia de escala, visto que a estrutura de produção maior garante produção de escala maior e, por tanto, possibilidade de diluir custos fixos e diminuir o custo médio, garantindo às empresas já consolidadas maior vantagem. (Besanko et al., 2006). Os demais itens podem ser classificados como vantagem absoluta de custos, como especificado por Azevedo (2006), visto que estão relacionados ao domínio de algum conhecimento, relação de proximidade com fornecedores e consumidores e pioneirismo.

No mesmo sentido, as mesmas citaram algumas dificuldades encontradas para prestar serviço ao setor sucroalcooleiro, como a desconfiança do produtor sobre a tecnologia oferecida, baixa demanda pelo produto oferecido e pouco conhecimento sobre o produto.

A organização interna das usinas de cana-de-açúcar foi também citada como uma barreira à entrada, quando questionado quanto a existência de uma dificuldade para se tornar prestador de serviço no setor sucroalcooleiro, um dos entrevistados respondeu dizendo que:

*Depende. O setor tem as suas particularidades e as suas barreiras, como por exemplo a organização interna das usinas, que pode ser um desafio dada a necessidade de a solução passar pela aprovação de diversas áreas. Mas sendo um produto ou serviço que de fato agregue valor, as chances de implementação são muito maiores.*

Outro ponto indicado pelas empresas é a diferenciação de produto das empresas já dominantes no mercado, em que esse pioneirismo lhes garante a fidelidade dos consumidores, bem como a consolidação da marca, em concordância com o que foi apontado por Azevedo (2007).

Foi citado que o tempo de atuação no mercado é considerado um fator de importância na hora da contratação dos serviços oferecidos, quando questionado em relação ao tema um dos entrevistados disse:

*Sim, acredito que o tempo de atuação é fator relevante para os produtores. Sentimos isto diariamente nas conversas que temos com nossos clientes e prospects. Faz muita diferença. Muitas vezes perdemos o serviço para empresas que cobram mais caro, porém já conhecidas no mercado.*

O Mapeamento Agtech 2021, apontou como principais desafios encontrados pelas Agtechs a falta de acesso às tecnologias nas pequenas

propriedades rurais, a falta de informação e os altos custos de implementação das tecnologias.

Um ponto que chama a atenção é o fato de nenhuma das empresas participantes ter desfrutado de rede de contato, bem como apoio do governo para facilitar a entrada no mercado, o que denota a falta de uma política industrial no Brasil nos últimos governos. Essa constatação vai de encontro ao exposto no Radar Agtech 2022 em que o principal destaque no quesito “melhorias desejadas” foi quanto ao acesso a financiamentos, tanto privado quanto público e o peso dado ao Estado pelas Agtechs para o avanço do ecossistema, indicando a necessidade de legislação de apoio, subvenção do estado e da eficiência do serviço oferecido por ele.

Besanko et al. (2006) apresentam as vantagens de ser uma empresa menor, no entanto ressalta que uma grande empresa tem reputação, solidez e recurso financeiro que são elementos observados como uma barreira para as empresas entrevistadas, daí a necessidade da atuação do governo para minimizar essas barreiras e viabilizar essas empresas, principalmente por serem empresas novas e produtoras de maior valor adicionado.

Quando questionadas sobre o impacto da patente, cinco das entrevistadas responderam, sendo que uma delas considera de grande importância para seu nicho de mercado e as demais respondentes relatam que o impacto seria nulo. Besanko et al. (2006) apontam que a patente garante a produção e o mercado, logo, a vantagem competitiva a essas empresas, garantindo exclusividade e possibilidade de fidelizar os clientes, o que seria uma forma de superar a barreira da fidelidade, o que foi destacado por todas as empresas.

Ao considerar a fundação e o perfil das Agetchs entrevistadas do setor sucroalcooleiro, evidencia-se a complexidade e a diversidade desse ambiente empresarial. Neste contexto, as considerações finais proporcionam uma reflexão sobre os assuntos tratados ao longo do trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo aborda as condições de entrada enfrentadas por startups que prestam serviços ao setor sucroalcooleiro do agronegócio, em que o objetivo foi identificar e analisar o perfil dessas empresas, assim como as barreiras à entrada que elas enfrentam ao ingressar nesse setor.

A partir da pesquisa pode-se observar a prevalência das startups na região Sudeste, principalmente nos segmentos antes e dentro da fazenda. Adicionalmente, constatou-se que 50% da amostra pertencem ao segmento de empresas de pequeno porte, com faturamento variando entre R\$ 360 mil e R\$ 4,8 milhões.

No tocante às barreiras à entrada identificadas nas entrevistas, destacam-se a economia de escala e a vantagem absoluta de custos. Além disso, foram identificadas como vantagens competitivas das empresas já estabelecidas no setor principalmente: o tempo de atuação no mercado; as equipes e clientes consolidados; e as estruturas de produção mais robustas.

Quanto às dificuldades enfrentadas pelas startups ao ingressar no setor, incluem-se a desconfiança por parte dos clientes, que são principalmente os produtores de cana-de-açúcar, a baixa demanda pelos produtos ou serviços ofertados e a falta de conhecimento sobre os mesmos. Outro obstáculo mencionado refere-se à organização interna das usinas de cana-de-açúcar que dificulta assimilar novas empresas como ofertantes.

As principais limitações deste estudo relacionam-se à necessidade de uma pesquisa mais aprofundada e uma amostra mais representativa. A dificuldade em realizar entrevistas presenciais devido à pandemia também influenciou negativamente o estudo, já que a ideia original era conduzir todas as entrevistas pessoalmente. A mudança para o formato online pode ter afetado o nível de engajamento e receptividade dos entrevistados, pois a interação face a face costuma ser mais envolvente e propícia para criar conexões. Ademais, o uso de formulários online para conduzir as entrevistas pode ter limitado a qualidade das respostas, uma vez que a dinâmica da conversa presencial pode oferecer mais nuances e detalhes nas respostas obtidas.

No entanto, entende-se que essas limitações não invalidam o estudo, mas ressaltam a importância de abordagens mais abrangentes e estratégias de coleta de dados mais variadas para futuras pesquisas. A busca por métodos mais eficazes de coleta de dados e uma amostra mais diversificada e representativa poderia fortalecer a validade e a aplicabilidade dos resultados, fornecendo uma visão mais completa e confiável do tema investigado. Sugere-se, como trabalhos futuros, ampliar esta análise com uma amostra mais robusta e estendê-la a outros segmentos do agronegócio, considerando a escassez de estudos nesse campo e o crescimento contínuo da participação das Startups no mercado.

## REFERÊNCIAS

A AGENDA... **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em: 26 mai. 2021.

ABSTARTUPS. Associação Brasileira de Startups. **Mas afinal, o que são startups?**. 2021a. Disponível em: <https://abstartups.com.br/definicao-startups/>. Acesso em: 23 mar. 2022.

ABSTARTUPS. Associação Brasileira de Startups. **Mapeamento Agtech 2021**. 2021b. Disponível em: <https://abstartups.com.br/wp-content/uploads/2021/06/M2021-Agtech.pdf> . Acesso em: 23 jul. 2023.

ABSTARTUPS. 2022. Associação Brasileira de Startups. **Mapeamento do Ecossistema Brasileiro de Startups**. Disponível em: <https://abstartups.com.br/mapeamento-de-comunidades/> . Acesso em: 3 de ago de 2023.

AGÊNCIA FAPESP. **Esalq-USP realiza 2º Censo Agtech Startups Brasil**. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/esalq-usp-realiza-2-censo-agtech-startups-brasil/27583/>. Acesso em: 16 jun. 2021.

AGTECHGARAGE. **2º Censo Agtech Startups Brasil, 2018**. Disponível em: <https://www.agtechgarage.com/censo/>. Acesso em: 26 mai. 2021.

AGUNE, R.; CARLOS, J.A. **Radar da Inovação: O que os governos precisam enxergar**. Estudos Avançados 31 (90), 2017.

ANDRADE, M. C. Inovações tecnológicas no setor sucroalcooleiro: determinantes, estágio vigente e perspectivas no contexto brasileiro (2005-2014). Revista Brasileira de Gestão e Inovação – **Brazilian Journal of Management & Innovation**. V.4, n.3, Maio/Agosto – 2017.

ARRUDA, Paulo. Perspective of the sugarcane industry in Brazil. **Tropical plant biology**, v. 4, n. 1, p. 3-8, 2011.

AUDY, J. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estudos Avançados** 31 (90), 2017.

AUGUSTO, C. A.; TAKAHASHI, L. Y.; SACHUK, M. Y. A influência da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho em usinas de açúcar e álcool paranaenses. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2012

AZEVEDO, P. F. Estrutura de mercado. 2007. In: GREMAUD, P.A; AZEVEDO, P. F.; DIAZ, M.D.M; TONETO JÚNIOR, R. **Introdução à Economia**. 1ª, ed. Atlas, Ribeirão Preto, 2007.

BACCARIN, J. G. **A desregulamentação e o desempenho do complexo sucroalcooleiro no Brasil**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005

BAIN, J. **Barriers to New Competition**. Cambridge (Mass): Harvard University Press, 1956.

BELIK, W.; VIAN, C.E.F. Desregulamentação estatal e novas estratégias competitivas da agroindústria canavieira em São Paulo. In: MORAES, M.A.F.D., P.F. (org.) **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 69-92.

BESANKO, D. *et al.* A economia da estratégia. 3. ed. **Porto Alegre: Bookman**, 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Estratégia Brasileira de Transformação Digital: E-digital**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/eDigital.pdf>. Acesso em: 31/03/2022

BRAY, J. C. FERREIRA, E. R. RUAS, D. G. G. **As políticas da agroindústria canavieira e o Proálcool no Brasil**. São Paulo: UNESP- Marília-Publicações, 2000.

BORDONAL, Ricardo de Oliveira *et al.* Sustainability of sugarcane production in Brazil. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 38, n. 2, p. 1-23, 2018.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do Agro**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 18 jul. 2023.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**, Brasília, DF, v. 8, n. 3, novembro 2021

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**, Brasília, DF, v. 8, n. 4 abril 2022.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**, Brasília, v10 – Safra 2022/23, n. 4 - Quarto levantamento, p. 1-49, Abril 2023.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**, Brasília, DF, v. 11 – Safra 2023/24, n. 1 - Primeiro levantamento, p. 1-55, Abril 2023.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do Agro, 2021**. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 31 jul. 2023.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Síntese final. Campinas: FUCAMP, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo: Papyrus, 1994.

CUBO AGRO. **Sobre o Cubo Agro**. 2023. Disponível em: <https://cubo.network/hub/agro>. Acesso em: 23 de jul. de 2023.

FAGUNDES, F. N. **Setor sucroalcooleiro: relações contratuais e determinantes do território**. 2016. Dissertação de Mestrado em Geografia - Instituto de Geociências e ciências exatas - Câmpus de Rio Claro, Rio Claro 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/145528>>. Acesso em: 26 mar. 2017

FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade do agribusiness brasileiro**. São Paulo: PENSA/USP; Rio de Janeiro: IPEA. 1998.

DE FIGUEIREDO, E. B. *et al.* Greenhouse gas emission associated with sugar production in southern Brazil. **Carbon balance and management**, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2010.

FERREIRA NETO, J. **Competitividade da produção de cana-de-açúcar no Brasil**. Viçosa, 2005. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa.

FERREIRA, M. P.; ALVES, D. S.; SHIMABUKURO, Y. E. Forest dynamics and land-use transitions in the Brazilian Atlantic Forest: the case of sugarcane expansion. **Regional Environmental Change**, v. 15, n. 2, p. 365-377, 2015.

FIGUEIREDO, S.S.S.; JARDIM, F.; SAKUDA, L. O. (Orgs.) **Radar AgTech Brasil 2020/2021**: Mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro. Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens: Brasília e São Paulo, 2021. Disponível em: <[www.radaragtech.com.br](http://www.radaragtech.com.br)>. Acessado em: 30 fev. 2022

FIGUEIREDO, Shalon Silva Souza; JARDIM, Francisco; SAKUDA, Luiz Ojima (Orgs.) **Radar AgTech Brasil 2022**: Mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro. Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens: Brasília e São Paulo, 2022. Disponível em: [https://radaragtech.com.br/wp-content/uploads/2022/11/relatorio\\_Radar-Agtech-2022\\_Embrapa\\_HomoLudens\\_SPVentures.pdf](https://radaragtech.com.br/wp-content/uploads/2022/11/relatorio_Radar-Agtech-2022_Embrapa_HomoLudens_SPVentures.pdf). Acesso em 30 set. 2022.

FORBES. **A força das startups no Brasil**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-collab/2022/01/a-forca-das-startups-no-brasil/>. Acessado em: 30 mar. 2022

GOES, T; MARRA, R; SOUZA, G. da S. Setor sucroalcooleiro no Brasil: situação atual e perspectivas. **Revista de Política Agrícola**, v. 17, n. 12, p. 39-51, 2008.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Pesquisa de Inovação - PINTEC. **Metodologia**. Pesquisa de Inovação. Instituto Brasileira de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2013.

IRIYA, Henrique Kiyoshi; DE OLIVEIRA, Cláudio Moço; BERTO, André Rogério. Setor Sucroalcooleiro: análise das exportações brasileiras. **Revista Eletrônica Ciências Empresarias**, [S.l.], v. 2, n. 4, p. 63-73, set. 2018. ISSN 1983-0599. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/revistaempresarial/article/view/448>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

JORGE, R. R.; FACÓ, J. F. B.; DE ANDRADE, A. A. O Impacto das Startups do Agronegócio (Agrotechs) no Mercado Brasileiro. **Revista de Empreendedorismo, Negócios e Inovação, São Bernardo do Campo**, v. 5, n. 1, p. 81-97, 2020

LA SCALA JR., N.; DE FIGUEIREDO, E. B.; PANOSSO, A. R. A review on soil carbon accumulation due to the management change of major Brazilian agricultural activities. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 3, p. 775-785, 2012.

LOSEKANN, L.; GUTIERREZ, M. Diferenciação de produtos. In: KUPFER, D; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, cap. 05, 2002.

LIEBERMAN, M. B. **Strategies for Capacity Expansion**. Sloan Management Review. Verão de 1987. Pp. 19-25.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JUNIOR, A.; COUTINHO, S. M. V. (Org.). **Governança ambiental e indicadores de sustentabilidade: resultados do II Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade - WIPIS 2008**. São Carlos, SP: EESC/USP, 2008. p. 130-144

MUNDOGEO. **Raízen assina acordo com startup para inovação no setor sucroalcooleiro**. Disponível em: <https://mundogeo.com/2016/10/10/raizen-e-startup-space-time-analytics-assinam-acordo-de-inovacao-no-segmento-sucroalcooleiro/>. Acessado em: 31 mar. 2022.

NEVES, M.F. et al (coord.). **Ferramentas para o futuro do agro: estratégias para posicionar o Brasil como fornecedor mundial sustentável de alimentos, bioenergia e outros agroprodutos**. São Paulo: Editora Gente, 2021. E-book.

PERILLO, L. I. *et al.* Avoiding burning practice and its consequences on the greenhouse gas emission in sugarcane areas southern Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, n. 1, p. 719-730, 2022.

OLIVEIRA, A. O. *et al.* **O Ecossistema Empreendedor Brasileiro de Startups: Uma análise dos determinantes do empreendedorismo no Brasil a partir dos pilares da OCDE**. Núcleo de Inovação e Empreendedorismo, 2013

PORTER, M. E. A análise estrutural de indústrias. In: \_\_\_\_\_. **Estratégia Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, cap. 1, 1991.

PULSE HUB. **O que o pulse hub faz é...** 2022. Disponível em: <https://pulsehub.com.br/o-pulse-hub/>. Acessado em: 01/04/2021

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). **Manual de Oslo**: Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª edição. Paris: OCDE, 2005. Tradução FINEP. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: mar. 2022.

RADAR AGTECH. **Sobre o Radar Agtech**. 2022. Disponível em: [https://radaragtech.com.br/sobre\\_o\\_radar\\_agtech/](https://radaragtech.com.br/sobre_o_radar_agtech/). Acesso em: 31 mar. 2022.

ROMANI, Luciana Alvim Santos *et al.* Role of Research and Development Institutions and AgTechs in the digital transformation of Agriculture in Brazil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 51, 2021.

ROSSETTO, R. Avanço Tecnológico. **EMBRAPA**. 22 de fev. de 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/avanco-tecnologico>. Acesso em: 31 jul. 2023.

ROTHWELL, R. Industrial innovation: success, strategy, trends. In Dodgson, M.; Rothwell, R. (Eds.) **The handbook of industrial innovation**. Hants. Edward Elgar, 1994.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. Programa Cana. **EMBRAPA**. 22 de fev. de 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/avanco-tecnologico/melhoramento-genetico/programas>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SCHUMPETER, J. Processo de destruição criativa. In: \_\_\_\_\_. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro, Zahar, 1984.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Entenda o que é um Hub de Inovação e como funciona**. Nov. 2022. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-o-que-e-um-hub-de-inovacao-e-como-funciona,32b22cb3509c4810VgnVCM100000d701210aRCRD#:~:text=Hubs%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o%20s%C3%A3o%20ambientes,e%20desenvolvimento%20de%20solu%C3%A7%C3%B5es%20inovadoras.&text=Os%20hubs%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o%20s%C3%A3o,quanto%20para%20as%20grandes%20corpora%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 2 de ago. de 2023.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Estudo e Pesquisas. 2022**. Disponível em: [https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/estudos\\_pesquisas/quem-sao-os-pequenos-negociosdestaque5,7f4613074c0a3410VgnVCM1000003b74010aRCRD](https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/estudos_pesquisas/quem-sao-os-pequenos-negociosdestaque5,7f4613074c0a3410VgnVCM1000003b74010aRCRD). Acesso em: 10 jun. 2022.

SHIKIDA, P.F. (org.) **Agroindústria canavieira no Brasil**: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002. p. 69-92.

SILVA, B. O. *et al.* Soil CO<sub>2</sub> emission and short-term soil pore class distribution after tillage operations. **Soil and Tillage Research**, v. 186, p. 224-232, 2019

SIQUEIRA, P. H. DE L. **Análise das estratégias de crescimento e de localização da agroindústria canavieira no Brasil e suas externalidades**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2013. Tese Doutorado. Acesso em: 24 jan. 2022.

STARTUPBLINK. **Startup Ecosystem Rankings 2022**. 2022. 402 p. Disponível em: <https://lp.startupblink.com/report/>. Acesso em: 5 mar. 2020.

UNICA. União da Indústria de Cana-de-açúcar. **Bioeletricidade em números**: edição especial – fechamento de 2020. Fev., 2021. Disponível em: Observatório da Cana - BIOELETRICIDADE EM NÚMEROS ([observatoriodacana.com.br](http://observatoriodacana.com.br)). Acesso em: 17 jun. 2021

UNICA. União da Indústria de Cana-de-açúcar. **Cana-de-açúcar, matéria-prima revolucionária**. Disponível em: <https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/outros-produtos/>. Acesso em: 02 nov. 2023.

VIAN, C.E.F. **Agroindústria canavieira**: estratégias competitivas e modernização. Campinas, SP: Editora Átomo, 2003.

ZHAO, Duli; LI, Yang-Rui. Climate change and sugarcane production: potential impact and mitigation strategies. **International Journal of Agronomy**, v. 2015, 2015.

## APÊNDICE A

### FORMULÁRIO DE ENTREVISTA INFORMAÇÃO DO ENTREVISTADO:

Nome:

E-mail do entrevistado:

Escolaridade:

Formação Acadêmica:

Nome da empresa:

Função na empresa:

Endereço da empresa:

### CARACTERIZAÇÃO DA STARTUP

1. Qual é o ramo de atuação?

1.1 Como se deu essa escolha?

2. Quais são as atividades desenvolvidas pela startup?

3. Há quanto tempo a startup está no mercado?

4. Quantos pessoas trabalham na startup?

4.1 Qual é a formação dessas pessoas?

5. Qual é o segmento por faixa de faturamento da startup?

Microempreendedor individual (faturamento até R\$ 81 mil)

Microempresa (faturamento até R\$ 360 mil)

Empresa de pequeno porte (faturamento maior que R\$ 360 mil até R\$ 4,8 milhões)

Empresa de médio porte (faturamento maior que R\$ 4,8 milhões até R\$ 300 milhões)

Empresa de grande porte (faturamento maior que R\$ 300 milhões de reais)

6. A oportunidade de criar a startup teve origem (pode ser identificado mais de uma alternativa):

Observação de iniciativas em outros mercados

Dentro da empresa, onde um ou alguns dos fundadores trabalhavam

Uma demanda não atendida como consumidor

Estudo de mercado consumidor

- Vivências com outros negócios da família
- Na escola/universidade onde uns ou alguns dos fundadores estudaram
- A partir do hobby de um ou alguns dos fundadores
- A partir de pesquisa desenvolvida por um ou alguns dos fundadores
- Eventos
- Outro: \_\_\_\_\_

6.1 Explicar as escolhas indicadas na questão 6?

7. A startup recebeu aporte financeiro? De quem?

8. A tecnologia desenvolvida pela startup é:

- Um novo produto
- Um produto melhorado
- Um novo serviço
- Um serviço melhorado
- Um novo processo
- Um processo melhorado
- Processo de produção
- Distribuição e Logística
- Marketing e Vendas
- Sistema de informação e Comunicação
- Administração e gestão
- Pesquisa e Desenvolvimento

#### CARACTERIZAÇÃO DO SETOR

9. Em sua opinião, qual é o grau de concentração do setor sucroalcooleiro?

10. Há quanto tempo a empresa presta serviços ao setor sucroalcooleiro?

11. O serviço prestado pela startup atende quais produtos do setor sucroalcooleiro?  Cana-de-açúcar  Açúcar  Álcool  Subprodutos  Energia Elétrica  Outros.

12. Qual é a relevância do setor sucroalcooleiro em relação aos outros setores para os quais prestam serviços?

13. Qual é a quantidade de empresas do setor sucroalcooleiro para as quais prestam serviços? Em quais estados estão localizadas?

14. Quais são as principais empresas concorrentes?

14.1 Onde essas concorrentes estão localizadas?

14.2 Pode identificar as vantagens competitivas de seus concorrentes?  
CARACTERIZAÇÃO DO INGRESSO NO SETOR

15. Foram encontradas barreiras/dificuldades para ingressar no setor sucroalcooleiro?

15.1. Se sim, quais foram?

15.2. Como foram superadas?

16. Qual foi a recepção dos serviços prestados pelas empresas do setor sucroalcooleiro?

16.1. Quais foram?

16.2. Como foram superadas?

17. Houve alguma rede de contato que facilitou a entrada?

18. Houve algum apoio do governo para facilitar a entrada?

19. Em sua opinião, a escala de produção da empresa é um fator importante para se tornar prestador de serviços para o setor sucroalcooleiro?

20. Como a patente pode impactar no processo de ingresso no setor?

21. Existe algum tipo de licenciamento que é necessário para atuar no setor?

22. O tempo de atuação no mercado é considerado um fator de importância?

23. Existe algum tipo de fidelização que dificulta a entrada de novas empresas no mercado de prestação de serviço?

24. Ao ingressar no mercado, como se deu o acesso aos fornecedores?

25. Em sua opinião, existe controle de recursos essenciais para a prestação de serviço do mercado sucroalcooleiro por parte das empresas que já estão inseridas?

26. O preço oferecido, por empresas já inseridas no mercado, dificultou o ingresso da startup?

27. Houve algum custo burocrático relevante para que fosse possível ingressar no mercado? Se sim, qual?

28. Existe diferenciação de produto? Se sim, quais são eles?

29. Há mais algum ponto que gostaria de pontuar?

## **APÊNDICE B**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa: Condições de entrada vivenciadas pelas startups no setor de prestação de serviço para o agronegócio sucroalcooleiro. Será informado (a) verbalmente e por escrito sobre o estudo, de forma suficiente e clara, pela pesquisadora Maria Eduarda Garcia Gil do Amaral, que está sob orientação da Profa. Dra. Ana Claudia Giannini Borges, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/FCAV/UNESP. Jaboticabal. Esta pesquisa foi avaliada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, que tem como função defender os interesses dos participantes das pesquisas, em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento da ciência dentro dos padrões éticos.

O estudo tem como objetivo identificar e analisar a existência de barreiras à entrada e as estratégias de superação utilizadas por startups de prestação de serviço no setor sucroalcooleiro. Para tal, será realizado por meio de um formulário semiestruturado de entrevista que será aplicado aos representantes, maiores de 18 anos, das startups prestadoras de serviços a empresas pertencentes do setor sucroalcooleiro. A entrevista ocorrerá por meio de plataformas online (devido à pandemia do Covid-19) e se necessário por ligação telefônica. Espera-se que a entrevista dure cerca de 50 minutos e que será realizada após a leitura e concordância, por parte dos entrevistados. Esclarece-se que a pesquisa não acarretará custos aos participantes, mas caso o mesmo tenha alguma despesa proveniente da participação na entrevista os pesquisadores se responsabilizarão pelo ressarcimento do valor ao mesmo. O ressarcimento ocorrerá através de transferência bancária após o participante repassar o valor gasto.

Este documento deverá ser assinado e entregue ao entrevistado por e-mail com quinze dias de antecedência da data prevista para a entrevista, dessa forma o potencial participante poderá ler e refletir sobre o conteúdo livremente e

se optar por não participar da pesquisa não há necessidade de retornar ao e-mail, o não retorno ao e-mail não acarretará nenhum dano ou constrangimento ao potencial participante da pesquisa. Caso o mesmo aceite participar, esse documento deve ser devolvido por e-mail aos pesquisadores devidamente assinado. Ressalta-se que os participantes podem se recusar a participar em qualquer momento da coleta de dados sem que isso acarrete nenhuma penalidade, além disso, a identidade dos mesmos será preservada e a entrevista será gravada (por áudio ou vídeo) desde que exista o consentimento do entrevistado. As gravações serão transcritas para posterior análise. É importante considerar que o entrevistado será avisado que pode interromper a entrevista ou não responder às questões a qualquer momento.

Toda pesquisa oferece riscos, neste caso os riscos são constrangimento, desconforto, estresse, atraso nas atividades do entrevistado e cansaço ao responder as questões. Caso ocorram, serão tomadas providências e cuidados, lembrando que não há necessidade de responder a todas as questões e que a entrevista poderá ser interrompida pelo entrevistado a qualquer momento. De modo a minimizar os riscos os pesquisadores se comprometem a agendar previamente a coleta de dados, buscar um local privado e sem interferência de terceiros, permitir que o participante tenha acesso, caso seja de sua vontade, as perguntas antes da gravação da entrevista, esclarecer possíveis dúvidas do participante sobre sua participação e sobre o uso de suas respostas, remarcar a data de coleta de dados caso solicitado do participante. Além disso, é garantido ao mesmo, assistência profissional especializada integral e gratuita caso o participante sinta-se lesado e deseje ter esse acompanhamento durante e/ou após a interrupção. Além disso, o anonimato será garantido pois os dados serão tratados de forma agregada e quando apresentar a fala de um dos entrevistados será utilizado nome fictício.

Ressalta-se que as imagens não serão utilizadas caso ocorra gravação de vídeo e que os dados coletados serão utilizados apenas para divulgação científica como relatórios de pesquisa, artigos ou resumos científicos, podendo ser apresentado em eventos acadêmicos e científicos. Observa-se que esses cumprirão os princípios éticos da pesquisa científica e os procedimentos de sigilo

e discricção, além do que não haverá benefícios ou contribuições financeiras sobre os resultados decorrentes da pesquisa.

É importante esclarecer que caso o participante sinta-se lesado de qualquer forma, a busca por indenização através das vias legais é um direito do mesmo.

O projeto é importante visto que engloba um tema ainda pouco explorado, mas muito presente no cenário atual, o ecossistema das startups no agronegócio. Desse modo, a comunidade científica e a comunidade mais ampla terão acesso a informações a respeito do modo como tais empresas entraram no mercado sucroalcooleiro e tornaram-se competitivas. Além disso, os participantes da pesquisa serão beneficiados visto que a mesma possibilita o entendimento do mercado em que atuam por uma diferente perspectiva. A devolutiva dos dados será repassada aos participantes através do envio do relatório final aos mesmos.

Dessa forma, você foi esclarecido sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos que serão utilizados e riscos, a garantia do anonimato e de esclarecimentos constantes, e de ter em mãos uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Além disso, está ciente do direito assegurado de não participar, ou de interromper a participação no momento que achar necessário, além da garantia de indenização por eventuais danos decorrentes da participação nessa pesquisa, nos termos da legislação civil (Código Civil Lei 10.406 de 10/01/2002).