

**ECOSSISTEMA DE AGTECHS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:
UMA ANÁLISE DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO**

LAURA COBUCI SILVA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

**CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ
NOVEMBRO 2021**

**ECOSSISTEMA DE AGTECHS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:
UMA ANÁLISE DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO**

LAURA COBUCI SILVA

“Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestra em Produção Vegetal”

Orientador: Professor Dr. Niraldo José Ponciano

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
NOVEMBRO 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

UENF - Bibliotecas

Elaborada com os dados fornecidos pela autora.

C182

Camera, Laura Cobuci Silva.

ECOSSISTEMA DE AGTECHS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO : UMA ANÁLISE DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO / Laura Cobuci Silva Camera. - Campos dos Goytacazes, RJ, 2021.

102 f.

Inclui bibliografia.

Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, 2021.
Orientador: Nivaldo Jose Ponciano.

1. Agtech. 2. Inovação. 3. Agronegócio. 4. Ecossistema de Inovação. 5. Startup. I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. II. Título.

CDD - 630

ECOSSISTEMA DE AGTECHS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UMA ANÁLISE DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO

LAURA COBUCI SILVA

“Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestra em Produção Vegetal”

Aprovada em 11 de novembro de 2021

Comissão Examinadora

Prof. Alexandre Pio Viana (D.Sc., Produção Vegetal) - UENF

Profa. Jaomara Nascimento da Silva (D.Sc Produção Vegetal) - UENF

Prof. Paulo Marcelo de Souza (D. Sc. Economia Rural) - UFV

Prof. Niraldo José Ponciano (D. Sc. Economia Rural) - UFV
Orientador

“Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem. Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo.” (Walter S. Landor)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças para que eu pudesse permanecer firme durante toda a caminhada diante das dificuldades que surgiram ao longo do curso;

À Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e ao Laboratório de Engenharia Agrícola, pela oportunidade de realização deste sonho;

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Niraldo José Ponciano, pela orientação, paciência, generosidade, acolhimento, confiança, enfim, por ser parte fundamental na construção deste trabalho;

Agradeço em especial, à minha mãe, por todo apoio, dedicação e carinho, por ter acolhido minhas filhas para que eu pudesse me dedicar à pesquisa, e por toda a paciência e amor ofertados;

Agradeço ao meu pai, meus irmãos e toda a minha família, por me incentivarem e acreditarem em mim;

Agradeço ao meu amigo Saulo, por todo o apoio, ensinamentos e pelos conselhos dados ao longo de toda a nossa jornada juntos;

Agradeço e dedico esse trabalho às minhas filhas, que amo incondicionalmente. Por elas sigo em busca de um sonho maior;

Agradeço a todos os professores que compõem o quadro docente e todos os servidores e técnicos administrativos da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, por todo conhecimento transmitido.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO	x
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1 O Rio de Janeiro e o Agronegócio.....	5
2.2 Startups do Agronegócio.....	6
2.2.1 Experiência agtech brasileira.....	9
2.3 Ecosistema empreendedor.....	11
2.4 Fatores críticos de sucesso.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1. Classificação e delineamento da pesquisa.....	18
3.2 Procedimentos de coleta e análise dos dados.....	18
3.2.1 Bibliometria.....	19
3.2.2 Mapeamento das agtechs.....	20
3.2.3 <i>Survey</i>	23
3.3 Caracterização da amostra.....	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 Análise bibliométrica.....	29
4.2 Identificação e classificação das agtechs.....	36

4.3 Perfil organizacional das agtechs.....	39
4.4 Ecosistema empreendedor.....	46
4.5 Descrição dos fatores críticos de sucesso.....	54
5. RESUMO E CONCLUSÕES.....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
APÊNDICE.....	70
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS RESPONSÁVEIS PELAS AGTECHS.....	71
APÊNDICE B - TABULAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos registros da produção científica brasileira indexada na base de dados Scopus, por tipos de documentos de 2003 a 2020.....	30
Figura 2: Distribuição dos artigos por periódicos científicos indexados na base de dados Scopus de 2003 a 2020.....	31
Figura 3: Distribuição dos artigos por área de estudo, de acordo com classificação da base dados Scopus, de 2003 a 2020	32
Figura 4: Análise dos autores com mais publicações na base Scopus, dentro da temática estudada, entre os anos de 2003 e 2020	33
Figura 5: Classificação das startups de acordo com o tempo de operação no mercado, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020	40
Figura 6: Classificação das startups de acordo com o número de colaboradores contratados com formação específica no agronegócio, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020	41
Figura 7: Classificação das agtechs de acordo com as áreas de atuação, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020	42

Figura 8: Classificação das agtechs de acordo com a quantidade de clientes que possuem, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020	44
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição das categorias, de acordo com a abordagem agribusiness, e classificações das agtechs, de acordo com a sua inserção dentro da cadeia produtiva e da área tecnológica de atuação	22
Tabela 2: Descrição dos construtos e variáveis que compõem o ecossistema empreendedor, utilizados para a estruturação do questionário, tendo como base dados adaptados de Isenberg (2011).	25
Tabela 3: Descrição dos constructos e dos fatores críticos de sucesso utilizados para a estruturação do questionário através de dados adaptados de Silva (2017)	27
Tabela 4: Identificação e classificação dos artigos mais citados na base Scopus entre os anos de 2003 e 2020.....	34
Tabela 5: Identificação e descrição das categorias de agtechs, de acordo com a inserção na cadeia produtiva e a aplicação de suas tecnologias. Rio de Janeiro, 2020	37
Tabela 6: Média aritmética das variáveis e dos constructos que compõem o ecossistema empreendedor das agtechs, de acordo com a opinião dos profissionais responsáveis, tendo como base dados adaptados de Isenberg (2011). Rio de Janeiro, 2020.....	47

Tabela 7: Ranking de classificação das variáveis que compõem os constructos do ecossistema empreendedor das agtechs, de acordo com suas médias. Rio de Janeiro, 2020	53
--	----

RESUMO

COBUCI, Laura; M.Sc.; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; Junho de 2021; Ecosystema de Agtechs no estado do Rio de Janeiro: Uma análise dos fatores críticos de sucesso; Orientador: D.Sc. Niraldo José Ponciano.

A tecnologia e o empreendedorismo possuem papéis importantes no desempenho econômico-financeiro do setor agrícola, neste cenário surgem as agtechs como modelos de negócio inovadores e soluções relevantes para o mercado. Com o objetivo de investigar os desafios e os obstáculos do ecossistema das startups do agronegócio no estado do Rio de Janeiro, o presente estudo realizou o levantamento bibliométrico, bem como a análise do panorama das publicações a respeito das agtechs. Por meio de *Survey*, identificou as opiniões dos gestores das startups que compõem o ecossistema do estado. Os resultados apontam que o ecossistema de agtechs do Rio de Janeiro ainda é pouco desenvolvido, apesar de ter grande potencial de crescimento. De acordo com a classificação, existe o predomínio de agtechs inseridas na cadeia como “depois da fazenda”, na classificação de alimentos inovadores. Constatou-se que os principais obstáculos e desafios identificados pelos gestores são: oferta de infraestrutura de apoio; realização periódica de eventos para empreendedores; criação de espaços compartilhados; complexidade tributária; reduzida disponibilidade de capital. Com relação aos fatores críticos de sucesso, observou-se um descontentamento com relação a Recursos Financeiros, Mercado Regulador e Formação Empreendedora. O estudo contribuiu para o avanço nas pesquisas relacionadas

ao mercado de agtechs e por identificar os desafios do ecossistema do Rio de Janeiro, o que pode contribuir para o desenvolvimento de políticas que visem promover o setor.

ABSTRACT

COBUCI, Laura; M.Sc.; North Fluminense State University Darcy Ribeiro; June of 2021; Agtech ecosystem in the state of Rio de Janeiro: An analysis of critical success factors; Advisor: D.Sc. Niraldo José Ponciano.

Technology and entrepreneurship play important roles in the economic-financial performance of the agricultural sector, in this scenario they present agtechs with innovative business models and relevant solutions for the market. With the objective of investigating the challenges and obstacles of the ecosystem study of agribusiness startups in Rio de Janeiro, the present study is well done as a bibliometric *Survey* of the panorama of publications about agtech. Through a *Survey* of startups, the decisions of managers that link the startup ecosystem. The results show that the agtech ecosystem in Rio de Janeiro is still underdeveloped, despite having great growth potential. According to the classification, there is a predominance of agtechs incorporated in the chain as “after the farm”, in the classification of innovative foods. It was found that the main efforts and challenges identified by managers are: offering support; periodic holding of events for entrepreneurs; creation of shared spaces; tax complexity; capital availability. Regarding the critical success factors, there was discontent with regard to Financial Resources and the Regulatory Market and Entrepreneurial Training. The study developed for the advancement of development technologies, related to the Rio de Janeiro ecosystem development market and for identifying the challenges of the Rio ecosystem, which can contribute to the sector's promotion policies.

1. INTRODUÇÃO

Ao final do século XX começaram a surgir mudanças no setor agrário, com a implementação de inovações tecnológicas no setor e a criação de um novo conceito para a agricultura. Autores como Redivo et al. (2008) denominaram o período como sendo a “revolução do agronegócio”. Essa nova agricultura passou a contar com recursos da biotecnologia, diferentes técnicas de manejo, geoposicionamento por satélite (GPS), máquinas agrícolas modernas e com tecnologias de ponta. Os autores argumentam ainda que a característica da agricultura tem a sua base nas atividades operacionais ligadas diretamente às atividades produtivas. Com base neste raciocínio, o uso da tecnologia tornou-se imprescindível para atingir uma maior produtividade em um setor instável como a agricultura que sofre influência de políticas internacionais, planos governamentais e intempéries do clima.

Diante da tendência mercadológica global, um número crescente de empreendimentos de alta tecnologia apresentam-se engajados no desenvolvimento de inovações disruptivas¹ para a agricultura. Trata-se das chamadas agtechs². No entanto, o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC) é o foco principal (Mikhailov, et al., 2018). De

¹ Inovações que provocam uma ruptura no antigo modelo de negócios e que favorecem o aparecimento de novos entrantes.

² Empresas, na sua maioria de pequeno porte, envolvidas no desenvolvimento de todos os tipos de soluções de alta tecnologia voltada para o setor agrícola.

acordo com Melo (2016), os Estados Unidos se destacam no mercado de agtechs desde 2013, quando a Agtech Climate Corporation foi adquirida pela Monsanto por quase US\$1 bilhão. Foi uma das primeiras transações a chamar atenção no mercado global, antes disso existiam poucos investidores internacionais interessados em startups de tecnologia para a agricultura.

Pode-se dizer que, o uso da tecnologia no agronegócio brasileiro vem crescendo e as startups ganham espaço no mercado, apresentando soluções para o setor através de inovações de grande impacto. Neste contexto, fica claro que o potencial econômico do agronegócio brasileiro cria oportunidades para o desenvolvimento de agtechs que apresentem uma proposta de valor e modelos de negócio que contribuam para as necessidades dos produtores rurais. Nesse sentido, é de fundamental importância entender a dinâmica do setor e dos atores envolvidos, possibilitando assim, o melhor aproveitamento das oportunidades que estão surgindo.

Mesmo diante de um potencial mercado em expansão e possuindo importantes instituições de ensino superior com cursos na área agrícola, o estado do Rio de Janeiro possui uma quantidade pouco expressiva de agtechs. É preciso ressaltar que estados como: São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina apresentam um número significativo de startups (Dias et al., 2019), e o Rio de Janeiro apresenta-se aquém desses estados. Sendo assim, a problematização da pesquisa centra-se na necessidade de saber quais são os fatores que influenciam o ecossistema de agtechs no estado do Rio de Janeiro. Se existem outros estados se destacando em números de implantação de startups do agronegócio, por qual razão o estado do Rio de Janeiro não está acompanhando essa evolução? O que as universidades e centros de pesquisa têm feito para contribuir para desenvolvimento dessas empresas?

Conforme enfatizado por Dias et al. (2019), as grandes empresas atuantes no agronegócio procuram adquirir os serviços e produtos das startups locais, uma vez que estas apresentam o *know how* para atuarem no país. Os autores deixam claro que existe uma busca por profissionais capacitados que dominem a tecnologia, e com isso, produzem um produto/serviço de qualidade. Assim reveste-se de particular importância uma constante busca por empresas de tecnologia atuantes no país que atendam as especificidades das culturas e das criações aqui implantadas.

Diante disso, o objetivo principal desse estudo consistiu em analisar, sob o ponto de vista dos gestores, o ecossistema empreendedor das agtechs atuantes no Rio de Janeiro e avaliar os fatores críticos de sucesso, para a compreensão do cenário de mercado das startups do agronegócio no estado. É preciso ressaltar que há uma grande perspectiva para o desenvolvimento do mercado de tecnologia do agronegócio, sobretudo pela atuação das startups que contribuem para o setor e que emergem de um mercado ainda pouco explorado, sendo assim, o presente estudo evidencia a necessidade de se conhecer como este moderno modelo de negócios se estrutura e como são definidas as práticas de gestão empreendidas para o sucesso dos negócios, cujos fatores ainda têm sido pouco discutidos na literatura no que tange às pesquisas sobre as startups do agronegócio.

O desenvolvimento desta pesquisa se justifica, pois não existe na literatura acadêmica trabalho publicado que avalie o ecossistema empreendedor de agtechs no Rio de Janeiro na visão dos gestores, onde procura-se estimular a implantação, apoio e a estruturação de agtechs no estado e contribuir para a reflexão e posterior formulação de novos modelos de análise organizacional para pesquisadores e futuros empreendedores do agronegócio.

Este estudo é importante, pois abre espaço para debates científicos, favorecendo a integração e socialização entre acadêmicos, discentes, docentes, profissionais, sociedade em geral e pesquisadores. Para tanto, faz-se necessário o estudo de como este moderno modelo de negócios se estrutura e as práticas de gestão empreendidas para o sucesso dos negócios, cujos fatores ainda têm sido pouco discutidos na literatura no que tange às pesquisas sobre as startups do agronegócio.

Identificar e corrigir deficiências de um ecossistema empreendedor possibilita criar um ambiente propício ao desenvolvimento de novos negócios, estimulando o crescimento do mercado e de toda uma sociedade, por se tratar de um ecossistema que flui de maneira interligada.

Diante do exposto, justifica-se o desenvolvimento desta dissertação, pois não foi localizado na literatura acadêmica estudo que avalie o ecossistema de agtechs no estado do Rio de Janeiro, tendo como ponto de vista os seus gestores, e realize uma análise dos fatores críticos de sucesso tendo como finalidade o aprimoramento das atividades destas organizações. Portanto, trata-se

de uma pesquisa nova que procura elaborar estratégias para implantação, apoio e estruturação das agtechs no estado, e contribuir para a reflexão e posterior formulação de novos modelos de negócio para pesquisadores e futuros empreendedores do agronegócio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo apresentar definições, conceitos, teorias e o estado da arte acerca do tema que delimita a pesquisa. Para tal, a discussão foi segmentada em quatro subcapítulos: “O Rio de Janeiro e o Agronegócio”, “Ecosistema Empreendedor”, “Agtechs”, “Empreendedorismo e Inovação” e “Fatores Críticos de Sucesso”. Os tópicos tiveram como base estudos nacionais e internacionais, traçando uma linha de raciocínio sobre tecnologia agrícola e empreendedorismo, apresentando os desafios e as potencialidades deste mercado.

2.1. O Rio de Janeiro e o Agronegócio

O Rio de Janeiro é um estado altamente urbanizado e industrializado, sendo reconhecido mundialmente por suas atrações turísticas e beleza natural. De acordo com o IBGE (2021), o estado ocupa uma área de 43.750,426 km². Apesar de ser, em termos de território, o terceiro menor estado brasileiro (ficando à frente apenas de Alagoas e Sergipe), concentra 8,4% da população do país, sendo o estado com maior densidade demográfica do Brasil, 327,26 habitantes por km², distribuídos por 92 municípios (Ribeiro; Cavalcanti, 2011).

Segundo dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), 97% da população fluminense habita as áreas urbanas e 3% habita as áreas rurais. De acordo com Souza et al. (2019) o processo de desruralização do estado e a perda de influência política e cultural do meio rural, foi muito intenso. Estudos apontam

diferentes fatores que influenciam a organização do espaço agrário no estado, tais como: desenvolvimento desordenado, deterioração ambiental, perda de terras agrícolas, intenso ritmo de urbanização associado à valorização acentuada da terra e o efeito da metropolização exercida pela cidade do Rio de Janeiro (Teixeira, 2009).

Para Marafon (2006), outro fator que influencia diretamente a organização agrária é a preponderância de outras atividades econômicas de destaque no estado, que é o segundo polo industrial brasileiro e o maior produtor de gás natural e petróleo. Além disso, conforme Alentejano (1997), a produção agropecuária no Rio de Janeiro não é expressiva devido à área destinada a esta atividade, proporcionalmente inferior a de outros estados, e a uma agroindustrialização limitada.

Grande parte da economia do estado do Rio de Janeiro se baseia na prestação de serviços, tendo uma parte significativa da indústria e pouca influência no setor de agropecuária, que responde por apenas 0,4% do produto interno bruto fluminense e é apoiada quase integralmente na produção de hortaliças da Região Serrana e do Norte Fluminense.

Teixeira (2009), através do estudo onde analisou a evolução da renda e ocupação no meio rural no estado do Rio de Janeiro, afirma haver um esvaziamento da prática agrícola no estado, mas o autor também aponta haver uma ampliação e diversificação das ocupações não agrícolas no rural fluminense. Nesse sentido, Ney (2010) coloca que as atividades não agrícolas no rural fluminense têm sido explicadas por motores exógenos, quais sejam: a) consumo urbano de turismo de praia de campo e de artesanato; b) demanda de áreas rurais próximas às cidades para construção de moradias pela população de baixa renda; c) a transferência de residência da população urbana para o meio rural em busca de qualidade de vida.

Por isso, no caso do estado do Rio de Janeiro, as demandas do setor urbano influenciam diretamente no desenvolvimento do setor rural e de todo o ecossistema envolvido.

2.2. Startups do Agronegócio

O acelerado processo de transformação digital do setor agrícola tornou as tecnologias digitais e a infraestrutura de conectividade essenciais para os setores

de comunicação, comércio, prestação de serviços, transações financeiras, entre outras atividades cotidianas também nas áreas rurais (Figueiredo, 2021). Contudo, um número crescente de empreendimentos de alta tecnologia apresenta-se engajado no desenvolvimento de inovações disruptivas para a agricultura, trata-se das startups do agronegócio, também chamadas agtechs. Do inglês *agricultural technology*, encontra-se na literatura os termos: agtech, agritech, agrotech, todos usados como referência às novas tecnologias agrícolas empregadas e para nomear startups de base tecnológica agrícola. Segundo AgFunder (2018), um outro termo também utilizado para fazer referência às inovações, tanto no setor agropecuário quanto no alimentício, é o Agrifoodtech.

De acordo com Mikhailov et al. (2018), as agtechs são NTBVs (*New Technology Based Ventures* - novos empreendimentos baseados em tecnologia) que visam, usando qualquer tipo de alta tecnologia, melhorar o processo de plantio, cultivo e colheita de produtos agrícolas ou facilitar o gerenciamento da fazenda ou a conexão da fazenda ou agricultor com seus *stakeholders*¹, como clientes e fornecedores. Desta forma, pode-se dizer que as agtechs têm como principal função auxiliar os produtores a gerenciar de maneira mais eficaz suas propriedades por meio de novas tecnologias e novos produtos. Outro termo comumente utilizado é o *smart farm* (Fazenda Inteligente, tradução da autora). O termo faz referência a uma nova abordagem no gerenciamento das propriedades, onde o uso da tecnologia e da comunicação são empregadas para administrar a produção e toda a cadeia (Wolfert, Verdouw e Bogaardt, 2017).

De acordo com Wolfert, Verdouw e Bogaardt (2017) a incorporação de tecnologias de informação e comunicação (TICs) em máquinas e equipamentos nos sistemas de produção agrícola permitem a concentração de um grande volume de dados (Big Data) que serão utilizados para a automação de todo o processo de produção, tornando assim o sistema inteligente e autônomo, "espera-se que novas tecnologias, como a Internet das Coisas e a Computação em Nuvem, alavanquem esse desenvolvimento e introduzam mais robôs e inteligência artificial na agricultura".

Quando se fala em startups do agronegócio, reveste-se de particular importância citar os benefícios realizados por Israel. É importante considerar que o

¹ Tradução do inglês: parte interessada. Pode ser considerado qualquer indivíduo ou organização que, de alguma forma, é impactado pelas ações de uma determinada empresa.

país esta localizado em uma região composta por solos desérticos, com baixa incidência pluviométrica e um clima hostil, sendo apenas 20% das terras aráveis. Para Jardim (2018), mesmo diante das características citadas, Israel conquistou notoriedade global no setor ao transformar uma região totalmente inóspita em uma terra fértil para diversas culturas de frutas, legumes, flores e para pecuária, especialmente na produção de leite. Segundo o autor, a pujança da tecnologia do agro Israelense se traduz em números. Baseado no relatório da Start-Up Nation Central o autor enfatiza que mais de 400 startups de tecnologia agrícola apresentam-se em operação no país no ano de 2016, ano em que o setor levantou US\$ 97 milhões no mercado israelense – 3% do investimento global.

Conforme verificado por Castro (2019), Israel é considerado o 3º país mais científico e tecnologicamente avançado do mundo. De acordo com o autor, o papel do Estado é crucial para o desenvolvimento do setor agrícola. Ele apresenta-se como o guia estratégico que orienta toda a cadeia de valor, incluindo crédito, vendas, logística e marketing, bem como um sistema de seguro complexo e abrangente. Para Jardim (2018), esse sucesso tecnológico se deve a um somatório de fatores que vão além do acesso a capital. Segundo o autor, Israel investe 4,3% do PIB em pesquisa e desenvolvimento, mais do que qualquer outro país. Como fator comparativo, a Coreia do Sul investe 4,2% ocupando o 2º lugar, o Japão em 3º lugar, investindo 3,3% do PIB, o maior competidor em termos globais do Brasil, os Estados Unidos investem 2,8% do PIB, ficando com a 9ª colocação.

Como bem assegura Jardim (2018), outro fator preponderante para o desenvolvimento pujante das agtechs em Israel é a parceria com o universo acadêmico através de pesquisas realizadas por organizações como o Volcani Institute, fundado em 1921, e pelas Universidades de Agricultura, incluindo, entre outras, a Hebrew University of Jerusalem, a Tel Aviv University e o Weizmann Institute of Science.

Neste contexto, cabe destacar que o fluxo de transações envolvendo startups do agronegócio aumenta à medida que países como Argentina, Brasil, Austrália e Irlanda estão gradualmente construindo seus ecossistemas de agtechs de tecnologia agroalimentar com o apoio inicial de incubadoras e aceleradoras (Agfunder, 2018).

Não é exagero afirmar que as agtechs brasileiras são compostas por empreendedores engajados, construídas por meio de ideias disruptivas e modelos de negócio inovadores, representando negócios promissores para investidores que procuram retorno econômico. Portanto, torna-se evidente que o Brasil representa um país promissor no setor de agtechs e reúne condições favoráveis para consolidar sua posição entre os maiores mercados mundiais de startups do agronegócio, uma vez que apresenta características favoráveis para tal feito, tais como: vocação agrícola, condições climáticas e economia baseada em exportações de commodities (Jardim, 2018).

2.2.1. Experiência agtech brasileira

O mercado de investimentos em agtechs no Brasil vem passando por um momento de amplo crescimento, tanto por ser um ambiente de risco altamente ativo no País quanto pelo forte apetite para integração tecnológica dos grandes “*players*” do agronegócio. Segundo Dias et al. (2019), o mercado de investimentos em agtechs no Brasil é dominado por investimentos em estágio inicial, porém, cerca de 85% do capital investido é alocado em empresas em estágio avançado, sugerindo que o mercado está em processo de amadurecimento e que novas startups estão se formando para rodadas maiores. De acordo com os autores, as tendências do mercado de agtechs indicam que o Brasil tem grande potencial para ser o principal mercado latino-americano no que se refere ao crescimento do ecossistema agtech.

O Radar Agtech Brasil 2019 (Dias, et al., 2019) foi um estudo realizado com o intuito de mapear e identificar a presença das startups atuantes no segmento agroalimentar brasileiro. De acordo com o levantamento, foram identificadas 1125 startups, das quais, 90% estão situadas nas regiões Sul e Sudeste do país. Essa concentração se deve ao fato de a região possuir importantes ecossistemas agtechs que dão suporte a estruturação das empresas. De modo geral, os dez principais estados em ordem de localização das startups são os seguintes: São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. O estudo destaca ainda a existência de alguns ecossistemas de agtechs em desenvolvimento: o Agtech Valley de Piracicaba, o polo de Londrina,

promovido pela Sociedade Rural do Paraná (entre outros atores), e o Agrihub de Cuiabá.

De acordo com o estudo em questão, o Brasil é um dos principais mercados de agtech no mundo, com Estados Unidos, China e Índia (Dias, et al., 2019). Tendo em vista a grande representatividade e potencialidade do setor agropecuário brasileiro, considera-se que o mercado de soluções tecnológicas para o agronegócio é promissor, ao longo de todas as etapas da cadeia.

Com o propósito de especificar de modo conciso o cenário atual de agtechs bem-sucedidas no país, utiliza-se como exemplo a Agrosmart. Fundada no ano de 2014, a agtech brasileira presta serviços de monitoramento a distância de dados agroecômicos para automação gerencial. A Agrosmart foi reconhecida no ano de 2018 pelo Fórum Econômico Mundial como uma das 50 empresas mais inovadoras do mundo. De acordo com Dias et al. (2019), a Agrosmart recebeu o investimento de R\$ 22 milhões da Inovabra Fund do Bradesco e do braço de Venture Capital corporativo da Positivo, para utilização em projeto de expansão do portfólio de produtos e aceleração da internacionalização da empresa. Conforme explicado acima.

Outra agtech que se destaca no mercado é a Grão Direto. Criada em 2017, a startup é uma plataforma digital de comercialização de commodities agrícolas. De acordo com Salles (2021), através de uma rodada de investimentos, a empresa captou R\$13,5 milhões, o maior aporte em uma plataforma do gênero já ocorrido na América Latina. Desde sua fundação, a empresa já captou R\$18 milhões em investimentos.

Conforme dito anteriormente, grandes empresas atuantes no agronegócio brasileiro possuem a tendência de buscar por startups locais, visto que estas possuem "*know-how*" e dominam os desafios e adversidades do território brasileiro. Diante desta perspectiva, existe um grande potencial para o mercado de startups do agronegócio no país. Como bem nos assegura Jardim (2018), o caminho para o desenvolvimento do mercado de agtechs no Brasil exige abrir espaço para o surgimento de novos fundos interessados no setor, oferecer incentivos aos produtores rurais para adoção de tecnologias, fomentar polos de inovação em parceria com universidades, continuar investindo em pesquisa e garantir infraestrutura necessária.

2.3. Ecossistema empreendedor

O termo ecossistema surgiu na década de 1930, sendo primeiramente usado como conceito de ecologia, definido como um sistema formado por organismos biológicos e fatores físicos relacionados ao ambiente (como solo e clima), bem como as influências da ação humana (Tansley, 1935). Com o passar dos anos, o termo passou a ser utilizado em outras áreas, como na área administrativa onde o termo é utilizado para descrever processos de interação de cunho social, institucional e cultural desenvolvidos entre atores de um mesmo local, de modo a promover o crescimento de novos empreendimentos.

De acordo com Mason e Brown (2014), o ecossistema empreendedor é definido como:

“Um conjunto de atores empreendedores interconectados (potenciais e existentes), organizações empresariais (por exemplo, empresas, capitalistas de risco, investidor anjo, bancos), instituições (universidades, instituições públicas, agências setoriais, órgãos financeiros) e processos empresariais (por exemplo, a taxa de natalidade empresarial, número de empresas de alto crescimento, níveis de "empreendedorismo de sucesso", número de empreendedores em série, grau de mentalidade de venda dentro das empresas e níveis de ambição empresarial) que se aglutinam formal e informalmente para conectar, mediar e governar o desempenho dentro do ambiente empresarial local” (Mason e Brown, 2014).

Nos últimos anos existe uma maior preocupação com relação a produzir alimentos de maneira sustentável, mas sem comprometer a segurança alimentar. Como uma resposta aos apelos sociais à ação transformadora, há uma crescente reflexão científica sobre como moldar os sistemas alimentares futuros, e as tecnologias e conceitos que sustentariam esses sistemas. Herrero et al. (2020) afirmam que a inovação pode acelerar a transição para um sistema alimentar sustentável, para tal são necessários incentivos, regulamentações e licença social, apropriados. Os autores deixam claro a necessidade de diálogo construtivo entre as partes interessadas e a clareza dos objetivos a serem seguidos.

Diante dos desafios impostos aos sistemas alimentares regidos pelos problemas ambientais e as constantes mudanças alimentares, os empreendedores veem a necessidade de reinventar o mercado. De acordo com Shane e Venkataraman (2000), compreender que a descoberta, avaliação e exploração de oportunidades para a criação de bens e serviços futuros, é sempre a chave para os processos de transformação previstos. Tanto na esfera política

quanto na acadêmica, o empreendedorismo já foi apontado como o principal viabilizador da transformação em direção a uma economia sustentável (Huber et al., 2019). O empreendedorismo faz isso não apenas introduzindo novos produtos e serviços no mercado, mas também questionando o processo estabelecido de criação de valor que pode ser redesenhado para maior eficiência e sustentabilidade através de modelos de negócios planejados.

Atribui-se a rede de comunidades de empreendedores do agronegócio o conceito de Ecossistemas de Inovação Agrícola (EIA). Neste sentido, EIA engloba diferentes atores e atuantes que trabalham de maneira conjunta para resolver desafios relacionados à agricultura e as transições para sistemas mais sustentáveis. É importante destacar que para uma inovação agrícola sustentável, é necessário considerar a mais ampla gama de atores e atuantes, visto que as interações entre múltiplos atores e atuantes podem moldar a capacidade de outros atores de inovar. Conforme explicado acima, os ecossistemas de inovação auxiliam oferecendo recursos apropriados que poderão auxiliar no gerenciamento das incertezas de mercado além de conectar os atores envolvidos com potenciais clientes.

É interessante, aliás, compreender que o empreendedor é o elo central de um ecossistema de inovação, interligando organizações e instituições que atuam com interdependência e complementaridade. Desta forma, fica evidente que a inovação se torna resultado da interação de diferentes atores que têm como principal intuito produzir, difundir e implementar novos conhecimentos. Não é exagero afirmar que um ecossistema de inovação agrícola não envolve apenas novas tecnologias, mas também mudanças institucionais e organizacionais, por exemplo, mercados, trabalho, posse da terra e distribuição de benefícios (Klerkx et al., 2010).

Sob essa ótica, ganha particular relevância o entendimento que empreendimentos novos necessitam de recursos físicos, financeiros e assessoria, tornando impraticável desenvolver e comercializar inovações sem um suporte. Neste contexto, os ecossistemas empreendedores ajudam oferecendo recursos apropriados que poderão auxiliar no gerenciamento das incertezas de mercado além de conectar os atores envolvidos com potenciais clientes.

Mikhailov et al. (2020), em um estudo a respeito do ecossistema de inovação agtech da Califórnia, afirmam que fazer parte de um ecossistema de

inovação traz vantagens para seus atores, tais como acesso a recursos financeiros e parcerias com organizações de apoio a negócios, promovendo a criação de novos produtos e o crescimento de novos negócios. Os autores deixam claro que a utilização de políticas públicas focadas exclusivamente em uma determinada cadeia de suprimentos podem não ser mais suficientes. Em vez disso, é necessário pensar de maneira mais ampla, envolvendo todo o ecossistema.

Pigford et al. (2018, p. 116-121) realizaram um estudo onde abordaram o tema ecossistema de inovação agrícola e o desenvolvimento de nichos no processo de transição dos sistemas alimentares. Segundo os autores:

“Os nichos de inovação são definidos como os espaços que permitem aos atores experimentar, co-inovar e criar tecnologias, práticas e instituições que podem apoiar as transições para a agricultura sustentável, permitindo interações além das fronteiras (por exemplo, setorial, organizacional, profissional, disciplinar, cultural, etc.) em sistemas agrícolas. Eles podem facilitar a ação coletiva de diversos atores (muitas vezes em novas combinações) para o desenvolvimento de novos modos de produção, novos arranjos institucionais e novos sistemas organizacionais para melhor apoiar a aprendizagem sistêmica...” (Pigford et al., 2018, p. 116-121).

Neste contexto, os autores afirmam que o ecossistema apoia simultaneamente diferentes nichos, assim como as interações entre estes, tais como economia circular e bioeconomia, sistemas alimentares agroecológicos e agricultura local, entre outros. Conforme mencionado pelos autores, o pensamento de ecossistemas de inovação pode promover ligações transfronteiriças entre setores e promover ambientes propícios para melhor abordar questões transversais de sustentabilidade e abordagens alternativas integrativas para a agricultura.

De acordo com Pilinkienė e Maiulis (2014, p. 365-370):

“Um ecossistema empreendedor sadio apresenta interações entre seus atores para o desenvolvimento de seus negócios... Fazendo uma analogia ao ecossistema natural, o isolamento de um ator pode causar consequências negativas, incluindo o efeito sobre a saúde do sistema. Cada componente ou agente do sistema não pode funcionar bem em separado; a sinergia só é conseguida por meio de um relacionamento, que opera em um ambiente dinâmico, competitivo, mas também cooperativo” (Pilinkienė; Maiulis, 2014, p 365-370).

Neste sentido, é observado uma caracterização importante do modelo de interação que existe, onde a sinergia e a influência entre os atores é direta e constante. Conforme citado acima, cada componente do sistema não funciona

bem em separado, neste sentido, os autores deixam claro que o ecossistema empreendedor integra diferentes atores, que possuem seus sistemas individuais e particularidades intrínsecas. Deste modo, o ecossistema empreendedor é um sistema de sistemas.

Assim, reveste-se de particular importância afirmar que as fronteiras dos sistemas de inovação agrícola são transversais, onde o sistema de um país pode contemplar vários sistemas setoriais e tecnológicos, que podem ter características globais. Segundo Klerkx et al. (2010, p. 30):

“O Sistema de Inovação Agrícola (SIA) é considerado o resultado de um processo de rede de aprendizagem interativa entre um conjunto heterogêneo de atores, como agricultores, indústrias de insumos, processadores, comerciantes, pesquisadores, funcionários do governo e organizações da sociedade civil. Neste sentido, o SIA não envolve apenas novas tecnologias, mas também mudanças institucionais e organizacionais, por exemplo, mercados, trabalho, posse da terra e distribuição de benefícios” (Klerkx et al., 2010, p. 30).

Conforme verificado, um dos maiores benefícios de estar inserido em um ecossistema empreendedor é ter acesso aos recursos que estariam indisponíveis, ou até mesmo inacessíveis para muitas empresas. Trata-se inegavelmente de uma grande vantagem competitiva atualmente. De acordo com Silva (2017), quando os empreendedores acessam ou transmitem ideias e outras formas de conhecimento em redes de relacionamentos, podem ocorrer transbordamentos. Sob essa ótica, ganha particular relevância a capacidade de aprendizagem que esse fluxo de conhecimento proporciona, “as redes podem ajudar a circular recursos e conhecimentos (explícitos e tácitos), melhorar a inovação e a aprendizagem e facilitar o empreendedorismo” (Scott, 2021).

Sendo assim, a análise do ecossistema torna-se uma importante ferramenta para se alcançar condições favoráveis para o surgimento e a manutenção de novos negócios. Não é exagero afirmar que identificar e corrigir deficiências de um ecossistema empreendedor possibilita criar um ambiente propício ao desenvolvimento de novos negócios, estimulando o crescimento do mercado e de toda uma sociedade, por se tratar de um ecossistema que flui de maneira interligada. De acordo com Silva (2017) “um ambiente empreendedor produtivo contribui para o desenvolvimento econômico e para a geração de emprego e renda”, conhecer esse ambiente pode ser uma importante ferramenta para a formulação de políticas nacionais.

Cao e Shi (2021, p. 75-110) constataram que, nos países emergentes tais como China, Índia e Brasil, há uma ausência de pesquisas sobre ecossistemas empresariais para explorar sistematicamente a dinâmica dos ecossistemas. De acordo com os autores:

“Para melhorar as políticas de empreendedorismo e envolver o pensamento do ecossistema, os formuladores de políticas das economias emergentes devem perceber as deficiências e inadequações das abordagens de “falha de mercado” e “falha de sistema” na promoção do empreendedorismo. O pensamento do ecossistema deve ser alavancado, envolvendo todas as partes interessadas para identificar coletivamente os gargalos e co-gerenciar os ecossistemas.”

Vê-se, pois, que essa falta de estudos na área atrapalha o desenvolvimento do setor. Diante disto, o presente estudo evidencia a necessidade de se conhecer o ambiente em que estão inseridas as startups do agronegócio no estado do Rio de Janeiro, visando assim, contribuir para a reflexão e posterior formulação de novos modelos de análise organizacional para pesquisadores e futuros empreendedores do agronegócio.

2.4. Fatores críticos de sucesso

O conceito de Fatores Críticos de Sucesso (FCS) surgiu em 1961 a partir dos estudos de D. Ronald Daniel. O estudo em questão concluiu que instituições produzem uma quantidade expressiva de dados gerenciais, porém, apenas uma pequena parcela destes dados auxilia os gestores na melhoria do desempenho. Esses dados representativos passaram a ser chamados de FCS (Souza et al., 2021).

De acordo com Bullen & Rockart (1981), pode-se dizer que os FCS são um número limitado de áreas em que os resultados satisfatórios asseguram um desempenho competitivo de sucesso para o indivíduo, o departamento ou a organização. Neste contexto, fica claro que os FCS garantem a concretização dos objetivos propostos, e não é exagero afirmar que podem comprometer o sucesso de um projeto ou estratégia.

É interessante, aliás, destacar a importância do gerenciamento destes fatores, de modo a garantir o sucesso do empreendimento. Portanto, entende-se ser necessário que as organizações reconheçam os fatores que influenciam em seu êxito, pois, conforme explicado acima, os FCS possibilitam aprimorar as

atividades internas, evitar armadilhas que possam impactar negativamente as atividades e até mesmo tornar assertivo os investimentos.

Silva (2016) procurou identificar em seu estudo os FCS de startups brasileiras em seus diversos estágios de amadurecimento e como o ecossistema brasileiro de startups se relaciona com esses fatores. O autor deixa claro que os FCS relacionados aos mecanismos de financiamento e mercado regulador foram os que apresentaram resultados deficientes. Os aspectos relacionados às equipes e o ambiente das empresas apresentaram os melhores resultados e se destacaram. Segundo o autor, o cenário empreendedor brasileiro corrobora em muitos aspectos com estudos internacionais.

Em outro estudo, Silva (2017) analisou os FCS para a gestão de incubadoras de empresa. Conforme verificado pelo autor, no planejamento estratégico de uma empresa o gestor deve entender as interações dos fatores e compreender a devida atenção que deve dar a cada um. Como decorrência, deve elencar quais indicadores de desempenho refletem os FCS, de forma a aprofundar-se na sua compreensão e métrica. Sob essa ótica, ganha particular relevância a escolha assertiva dos indicadores que melhor refletem a realidade da empresa, visando ações corretivas e propositivas de melhorias, permitindo também refletir, periodicamente, sobre as ações mais adequadas, evoluindo a conceituação de cada fator crítico para uma gestão bem sucedida de incubadora de empresa (Silva, 2017).

Pode-se dizer que os FCS auxiliam a gestão de uma empresa e garantem o sucesso da implementação de um projeto ou processo. Porém, cada empresa, cada setor, possui uma particularidade. Segundo Silva (2017), "Apesar de diversos fatores críticos de sucesso permanecerem praticamente os mesmos ao longo da história das incubadoras de empresa, a profundidade, complexidade, atualidade e dinamicidade fazem a diferença de uma incubadora para outra". Neste contexto, fica claro a importância de se identificar e analisar cada fator, avaliando a agregação de valor que estes trazem as empresas.

Ora, em tese, a organização empresarial focada na análise dos fatores críticos para a gestão terá melhor controle de seus resultados, melhor previsão de metas, de custos e de desempenho; ganhará mais eficiência para alcançar os objetivos definidos e melhorará o gerenciamento da habilidade de propor inovações. Conforme explicado acima, cada organização possui uma realidade

que precisa ser explorada, portanto, é importante considerar a utilização dos recursos disponíveis para o aumento da competitividade.

Diante do exposto, reconhecer os FCS como estratégias que visam promover o melhor desempenho de empresas e organizações auxilia no desenvolvimento de um ambiente propício ao sucesso. Para tal é necessário priorizar os FCS como uma ferramenta de auxílio onde identificar, mensurar, validar e priorizar tais fatores é essencial para estabelecer um modelo ideal de boas práticas de gestão.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esta seção apresenta as escolhas metodológicas realizadas para conduzir a investigação, obter a resposta ao problema de pesquisa e atingir os objetivos propostos neste trabalho. Desta forma, a estrutura divide-se em: classificação e delineamento da pesquisa, procedimentos de coleta e análise dos dados e caracterização da amostra.

3.1 Classificação e delineamento da pesquisa

Adotou-se a abordagem quantitativa para o levantamento bibliométrico e a análise do ecossistema e dos FCS das agtechs; e qualitativa para o tratamento das informações constantes nos questionários, buscando-se entender a dinâmica dos fenômenos sob todas as perspectivas.

A pesquisa é considerada exploratória e descritiva. Exploratória no momento em que procurou avaliar as condições do ecossistema empreendedor das agtechs, na visão dos gestores, e descritiva para que fosse possível descrever todo o processo e detalhar as características das empresas objeto de estudo.

3.2. Procedimentos de coleta e análise dos dados

A análise bibliométrica é uma técnica de análise quantitativa cujo objetivo é mensurar as publicações científicas de um autor ou Instituição de

Ensino Superior (IES) em periódicos acadêmicos com seleção arbitrada (Souza; Ribeiro, 2013), através de padrões e métodos matemáticos e estatísticos, usando, com isso, seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisões (Borba; Hoeltgebaum; Silveira, 2011). Diante disso, justifica-se o uso da análise bibliométrica por esta viabilizar a identificação e evidenciação de informações importantes, inerentes a temática estudada.

A pesquisa do tipo *Survey*, termo em inglês que se destina a pesquisa em grande escala, é um exemplo de pesquisa comumente utilizada na área social, particularmente semelhante a pesquisa de censo. Diante do exposto, justifica-se o uso da técnica de *Survey* dado que procura-se realizar um estudo detalhado a respeito das agtechs do estado do Rio de Janeiro e do ambiente em que estão inseridas.

Para a análise bibliométrica, utilizou-se como instrumento para a coleta de dados artigos científicos indexados na base de dados Scopus, e desta forma, usar a literatura como base para um novo conhecimento. Para o *Survey*, a pesquisa utilizou como procedimento de coleta questionário com perguntas fechadas, com o objetivo de alcançar uma visão global da problemática e identificar os fatores que a envolvem.

Para demonstrar os detalhes da aplicação da coleta de dados, essa sessão foi subdividida de acordo com os objetivos da pesquisa.

3.2.1 Bibliometria

O objetivo principal da análise bibliométrica foi apresentar o panorama das publicações de pesquisas científicas sobre agtechs. Para tal foi realizado a busca por publicações na base de dados da Scopus. A Scopus é uma base de dados multidisciplinar, lançada pela editora Elsevier, em 2004. É o maior banco de dados de resumos, citações e textos completos da literatura científica mundial revisada, com cobertura desde 1960, com o conteúdo de mais de 5.000 editoras (SCOPUS, [200-?]). Foram utilizados termos relacionados à temática estudada, e, após diversas filtragens e obtenção de diferentes resultados, chegou-se a um consenso de palavras-chave que melhor representavam o tema: "agtech* OR digital transformation of agriculture OR agricultural innovation systems". O artifício de busca asterisco (*) foi usado para

buscar palavras derivadas do radical em questão; e o operador lógico OR foi utilizado para incluir os termos considerados sinônimos ou de grafias alternativas.

Ao realizar a busca, foi acrescentado o artifício limitante Title-Abstract-Key Word na intenção de refinar os resultados apenas para os documentos que apresentassem as palavras-chave de busca em seus títulos, resumo e/ou palavras-chave. Não foi utilizada limitação de data para que pudesse ser observado toda evolução das publicações até momento da busca (dezembro/2020). Limitou-se a categoria de publicações: artigos.

A população do estudo foi composta por toda a literatura relacionada a busca, indexada na base de dados da Scopus, totalizando 164 documentos com publicações a partir do ano de 1987. Foi realizada uma avaliação superficial (título e abstract) dos artigos identificados. Diante disso, 4 artigos tratavam de assuntos não pertinentes a pesquisa, sendo estes excluídos da amostra. Com isso, a amostra passou a ser composta por 160 artigos, sendo o primeiro publicado no ano de 2003.

Com a amostra definida, foi possível realizar a análise dos dados, e com isso apresentar as publicações diante de um contexto histórico, os principais periódicos, a distribuição dos artigos por área de estudo, os autores e artigos com maior número de publicações e os artigos mais relevantes da temática pesquisada.

3.2.2 Mapeamento das agtechs

Com o objetivo de identificar as agtechs atuantes no estado do Rio de Janeiro, foi realizado um levantamento através da base de dados apresentada pelo estudo Radar Agtech Brasil (Dias et al., 2019). O estudo em questão foi elaborado conjuntamente pela SP Ventures, pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e pela Homo Ludens Research and Consulting, e mapeou as startups que desenvolvem atividades de cunho tecnológico relacionadas à cadeia agroalimentar brasileira.

A base de dados mapeou 41 startups no estado do Rio, compondo dessa forma a população de estudo. Primeiramente foi realizada uma busca na web por todas as empresas. Os critérios para inclusão das startups foram: a

existência de website ativo associada à disponibilidade de informações sobre sua localização e sua área de atuação. Desta forma, das 41 empresas apresentadas, oito já não estavam mais em funcionamento, formando assim uma nova base de dados composta por 33 empresas.

Com a amostra definida, foi possível realizar a análise dos dados, e com isso classificar as empresas de acordo com a sua inserção na cadeia produtiva agropecuária e alimentar, e área tecnológica de atuação (Tabela 1).

Tabela 1: Descrição das categorias, de acordo com a abordagem agribusiness, e classificações das agtechs, de acordo com a sua inserção dentro da cadeia produtiva e da área tecnológica de atuação

Inserção na cadeia	Classificação
Antes da fazenda	Fertilizantes, Inoculantes e Nutrientes
	Genômica e Biotecnologia
	Análise Laboratorial
	Controle Biológico
	Economia Compartilhada
	Nutrição e Saúde Animal
	Sementes e Mudas
	Serviços Financeiros
Dentro da fazenda	Gestão de Resíduos e Água
	Aquicultura
	Conteúdo, educação e rede social
	Diagnóstico de Imagem
	Monitoramento
	Sensoriamento Remoto
	Sistema de Gestão Agropecuária e de Fazendas
	Telemetria e Automação
	VANT
	Agropecuária de Precisão
	Internet das Coisas
Máquinas e Equipamentos	
Metereologia e Irrigação	
Depois da fazenda	Alimentos Inovadores e novas tendências alimentares
	Bioenergia e Biodiversidade
	Armazenamento, Infraestrutura e Logística
	Consultoria, Aceleração e Associação
	Mercearia On-line
	Plataformas de Negociação e Marketplace de Vendas
	Fábrica de plantas e novas formas de plantio
	Indústria 4.0
	Loja autônoma e Gestão do varejo
	Segurança Alimentar e Rastreabilidade
	Sistemas de embalagem e meio ambiente e reciclagem
Restaurante On-line e Kit de Refeições	

Fonte: Elaborado pela autora, dados adaptados de Dias et al., (2019).

Esta classificação considerou a abordagem de *Agribusiness* criada em 1957 pelos pesquisadores Davis e Goldberg da Universidade de Harvard, que analisa o sistema produtivo dos fornecedores ao consumidor final, e desta forma considera as categorias: antes da fazenda, dentro da fazenda e depois da fazenda. Segundo Araújo (2003), os setores “antes da porteira” são compostos basicamente pelos fornecedores de insumos e serviços, como: máquinas, implementos, defensivos, fertilizantes, corretivos, sementes, tecnologia, financiamentos. Os setores “dentro da porteira” são os conjuntos de atividades desenvolvidas dentro das unidades produtivas agropecuárias (as fazendas), ou produção agropecuária propriamente dita que envolve preparo e manejo de solos, trato culturais, irrigação, colheita, criações entre outras. “Fora da porteira” refere-se às atividades de armazenamento, beneficiamento, industrialização, embalagens, distribuição, consumo de produtos alimentares, fibras e produtos energéticos provenientes da biomassa.

A identificação e classificação das agtechs possibilitou a abordagem seguinte, onde foi possível definir o perfil das empresas e analisar o ecossistema e os FCS.

3.2.3. *Survey*

Para analisar as empresas selecionadas como objeto de estudo, foi formulado um questionário virtual através do aplicativo Google Forms, extensão do Google que permite a criação, compartilhamento e disponibilização de formulário por meio da web. Os formulários foram encaminhados para os representantes das agtechs através de e-mail e whatsapp, e foram respondidos durante os meses de novembro e dezembro de 2020. Este questionário foi a ferramenta metodológica que norteou a pesquisa, sendo que sua elaboração visou discutir questões relativas ao ambiente em que as agtechs estão inseridas, incluindo os atores envolvidos. Para tal, foram criados três blocos de perguntas: o primeiro bloco teve como intenção identificar o perfil das empresas objeto de estudo; o Segundo bloco coletou informações acerca do ecossistema empreendedor, na visão dos gestores das startups; e o terceiro bloco coletou dados relacionados aos FCS na gestão das mesmas. Descreve-se, a seguir, para cada um dos casos, como ocorreu a estruturação do questionário.

a) Perfil das Empresas

Com o intuito de definir e conhecer o perfil das agtechs, foi estabelecido o primeiro bloco de perguntas do questionário. Para a escolha das perguntas, foi utilizado como referência o 2º Censo AgTech Startups Brasil (Agtech Garage; ESALQ/USP, 2019), levantamento realizado pela parceria entre a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP) e o AgTech Garage, no qual se objetivou a realização de um mapeamento sobre as tecnologias para o agronegócio no país. Através dos questionamentos foi possível identificar o tempo de vida das empresas, a forma de constituição, local onde estão instaladas, principal forma de contratação, formação específica dos colaboradores, áreas de atuação, alcance de mercado, quantidade de produtos lançados, quantidade de clientes, perfil dos clientes, investimentos recebidos para abertura da empresa, oportunidade que resultou na criação da empresa e os maiores desafios encontrados pelos gestores para entrarem no mercado ou se manterem nele.

b) Análise do Ecosystema

Para analisar o ecossistema empreendedor das agtechs, foi formulado o segundo bloco de perguntas e utilizou-se como referência o modelo de avaliação de ecossistema proposto por Isenberg (2011). O modelo proposto cria diferentes percepções e possibilita o empreendedor avaliar suas decisões por seis dimensões, interagindo simultaneamente com elas. De acordo com Bresciani et al. (2014), o modelo mostra um sistema complexo e com alto grau de incerteza, que movimenta todos os agentes envolvidos, não apenas os empreendedores, visto que todos têm o que ganhar com os resultados proporcionados pela produção sistêmica.

Segundo Isenberg (2011), um ecossistema empreendedor é constituído por seis constructos: Políticas Públicas (regulamentações governamentais, incentivos fiscais e outras estratégias de incentivo ao empreendedorismo), Capital Financeiro (investidores, investidores anjos, grandes fundos de *equity private*, entre outros), Cultura (tolerância ao erro, valorização do empreendedor de sucesso, ambição da população para empreender, entre outros), Instituições de Suporte (infraestrutura e serviços profissionais prestados às empresas

nascentes), Capital Humano (formação profissional para o empreendedorismo e treinamentos) e Mercados (parâmetros relacionados à regionalização da economia, diversificação, entre outros). De cada constructo pode-se retirar variáveis (Tabela 2) que passam a compor o formulário através de perguntas.

Tabela 2: Descrição dos construtos e variáveis que compõem o ecossistema empreendedor, utilizados para a estruturação do questionário, tendo como base dados adaptados de Isenberg (2011)

Constructo	Variável	Descrição
Políticas Públicas	P1	Incentivos e legislações atrelados ao empreendedorismo.
	P2	Apoio financeiro.
	P3	Desenvolvimento de instituições de pesquisas.
	P4	Políticas voltadas para o empreendedorismo.
Capital Financeiro	CF1	Oferta de capital para empresas já formalizadas.
	CF2	Oferta de capital para empresas em fase de implantação.
	CF3	Editais de apoio e financiamento.
	CF4	Realcionamento de investidores com empresas
Cultura	C1	Estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos.
	C2	Status social que é dado ao empreendedor pela sociedade
	C3	Difusão de casos de sucessos e reconhecimentos por parte da sociedade
Instituições de Suporte	IS1	Apoio à prática empreendedora no estado.
	IS2	Infraestrutura oferecida no estado aos novos empreendedores
	IS3	Apoio jurídico e especializado oferecidos aos empreendedores
Recursos Humanos	RH1	Disciplinas de empreendedorismo opcionais e obrigatórias.
	RH2	Cursos de treinamentos oferecidos para o empreendedor.
	RH3	Qualificação da força de trabalho de modo geral.
Mercado	M1	Crescimento do mercado de Agtechs no Brasil
	M2	Contribuição de empresas privadas ao desenvolvimento de Agtechs.
	M3	Crescimento do mercado de Agtechs no Rio de Janeiro

Fonte: Elaborado pela autora, dados adaptados de Isenberg (2011).

O modelo de avaliação da presente pesquisa procurou analisar as variáveis e os constructos de acordo com a opinião dos profissionais que atuam nas agtechs, refletindo satisfatoriamente o ecossistema em que estão inseridas. Para avaliar as variáveis em níveis de maturidade ou de existência, foi utilizado como modelo estrutural a escala Likert, onde o entrevistado

pontuou em uma escala de 0 a 5 cada questionamento. Desta forma, a nota 0 referiu-se à inexistência da prática ou insatisfação total e a nota 5 referiu-se à maturidade plena ou completa satisfação pelo item questionado do ecossistema empreendedor das agtechs.

c) Fatores Críticos de Sucesso

O terceiro bloco de perguntas do questionário teve como objetivo de avaliar os FCS. Segundo Alazmi e Zairi (2003), os FCS, também chamados de fatores-chaves, representam as áreas que devem ser dadas atenção especial e contínua para se alcançar um alto desempenho organizacional. Para Santos et al. (2009), fatores organizacionais podem influenciar no desempenho do sucesso das startups. Identificar estes fatores e como eles contribuem para a eficiência do processo de transferência de tecnologia, é tarefa essencial para estabelecer as variáveis internas de um modelo de boas práticas de gerenciamento.

O bloco em questão foi formulado tendo como referência o estudo do Silva (2016), que avaliou os FCS de startups brasileiras, e do Silva (2017) que analisou os FCS para a gestão de incubadoras de empresa. Os Fatores foram organizados em constructos, como pode ser observado na Tabela 3, e através da análise desses foi possível discutir a agregação de valor direto às agtechs pelas ações e dinâmicas de gestão (F1), a maturidade de mercado (F2), as parcerias e alianças (F3), os recursos financeiros (F4), a criatividade e inovação (F5), e a formação empreendedora (F6).

Tabela 3: Descrição dos constructos e dos fatores críticos de sucesso utilizados para a estruturação do questionário através de dados adaptados de Silva (2017)

Constructos	Fatores críticos de sucesso
FCS1 - Ações e Dinâmicas de gestão	Time de gestores
	Time operacional
	Ambiente da empresa
	Divulgação das estratégias da empresa para os participantes
FCS2 - Maturidade de mercado e Lançamento de produtos	Lançamento de produtos
	Demanda de Produtos
	Crescimento do mercado de Agtech em seu país
	Crescimento do mercado de Agtech no RJ
	Concorrência
	Produtos disponibilizados ao mercado
FCS3 - Parcerias e alianças	Colaboração entre empresas
	Serviços de apoio às empresas
FCS4 - Recursos financeiros e mercado regulador	Cenário fiscal e tributário
	Tipo de investimentos recebidos
	Incentivos públicos e legislações existentes atrelados ao empreendedorismo.
	Apoio financeiro do governo
	Oferta de capital para empresas em fase de implantação.
	Oferta de capital para empresas já formalizadas
	Publicação de Editais de apoio e financiamento.
Relacionamento de investidores com empresas	
FCS5 - Criatividade e inovação	Relação empresa com os clientes
	Pivotagem
	Ações de marketing
	Estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos
	Difusão de casos de sucessos e reconhecimentos por parte da sociedade
FCS6 - Formação empreendedora	Colaboradores com formação específica
	Apoio de instituições científicas
	Apoio à prática empreendedora no estado.
	Oferta de cursos e treinamentos oferecidos para o empreendedor
	Existência de Disciplinas de empreendedorismo opcionais e obrigatórias em colégios e universidades

Fonte: Elaborado pela autora, dados adaptados de Silva (2017).

Esse terceiro bloco foi composto por perguntas fechadas, complementares às demais já apresentadas nos blocos anteriores, sendo necessário a interpretação do conjunto de blocos para a real análise dos FCS.

3.3. Caracterização da amostra

Para a determinação da amostra, optou-se pela abordagem por julgamento ou conveniência. De acordo com Selltiz et al. (1987), essa categoria de amostragem é utilizada quando o pesquisador através de um bom julgamento escolhe os casos que ele acredita serem necessários para que a amostra atenda às necessidades da pesquisa, usualmente, aqueles definidos como típicos da população. Para tal, foi selecionado as agtechs que estavam em funcionamento no ano de 2020 no estado do Rio de Janeiro, representando um total de 33 startups.

Para se alcançar o objetivo do trabalho, foi enviado o questionário eletrônico para todas as empresas objeto de estudo, deste total, 18 (54,55%) responderam ao questionário, 4 (12,12%) retornaram o contato alegando não ter tempo para responder à pesquisa ou não se consideram enquadradas na classificação de empresas objeto de estudo e 11 (33,33%) não se manifestaram de nenhuma outra forma.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os resultados do levantamento bibliométrico, além de discorrer a respeito do ecossistema de agtechs por meio do mapeamento das startups atuantes no estado do Rio de Janeiro, caracterização do ecossistema empreendedor e a identificação dos fatores críticos de sucesso.

Todos os quadros, tabelas e/ou figuras constantes neste capítulo foram desenvolvidos a partir do estudo empírico realizado por meio do questionário online na ferramenta *Google Forms* e, portanto, têm suas fontes mencionadas como "Resultado da Pesquisa".

4.1. Análise bibliométrica

Através dos resultados obtidos na pesquisa, pode-se observar que as publicações do referido tema vêm crescendo ao longo dos anos, e de maneira exponencial nos últimos oito anos, com destaque para o ano de 2020 onde alcançou seu ápice de “*papers*” publicados, totalizando 30 documentos (Figura 1).

Observa-se na Figura 1 que nos anos de 2013 e 2014 houve uma queda no número de publicações. Uma aceitável hipótese para este fenômeno está no fato de que, nos referidos anos, os setores em alta eram os de biotecnologia e sementes, e os investimentos em agtech seguiam relativamente estáveis (Cleyton Melo, 2016). O aumento no número de publicações no ano de 2015 deve-se principalmente ao crescimento em investimentos no setor o ano de 2014,

consequente da compra da Climate Corporation no ano anterior. Neste panorama, realça-se que a evolução das publicações alcançou 3.000% desde o primeiro ano em que os artigos começaram a ser publicados (2003) até o ano de 2020. Diante destes dados, cabe realçar a crescente tendência em estudos e publicações na área.

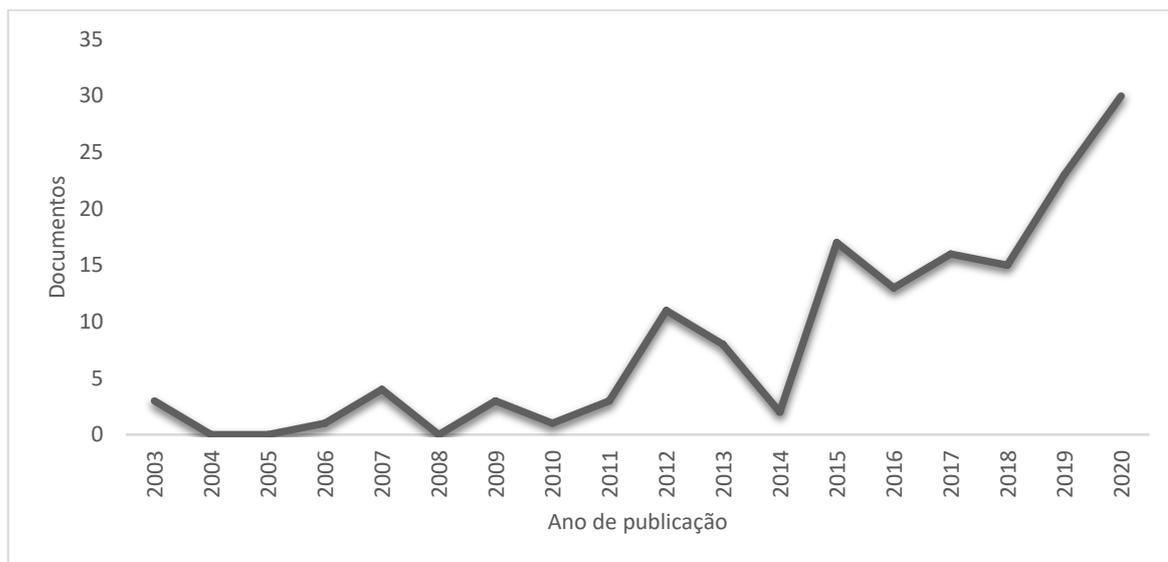


Figura 1: Distribuição dos registros da produção científica brasileira indexada na base de dados Scopus, por tipos de documentos de 2003 a 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

Observando os dados referentes aos periódicos escolhidos para a publicação dos artigos científicos, enfatiza-se o *Agricultural Systems* como o periódico que mais publicou artigos relacionados à temática, com o total de 32 publicações (Figura 2). Cabe ressaltar a importância do periódico em questão, dado que, seguindo a métrica desenvolvida pela *Scopus* que estabelece o impacto das citações nos periódicos revisados por pares, este recebeu o Cite Score de 7,3 no ano de 2019, ficando na 7ª posição na classificação de periódicos da categoria: Zoologia e Zoologia Animal. E, de acordo com a classificação desenvolvida pela Capes, o periódico foi classificado como A1. Em seguida observa-se o *Journal of Agricultural Education and Extension*, com 15 publicações; *Outlook On Agriculture* com 12 publicações, e *Sustainability Switzerland* com 6 publicações, *African Journal Of Science Technology Innovation And Development* com 5 publicações, seguido de demais periódicos.

Representando assim o núcleo dos principais periódicos voltados para publicações da área de estudo.

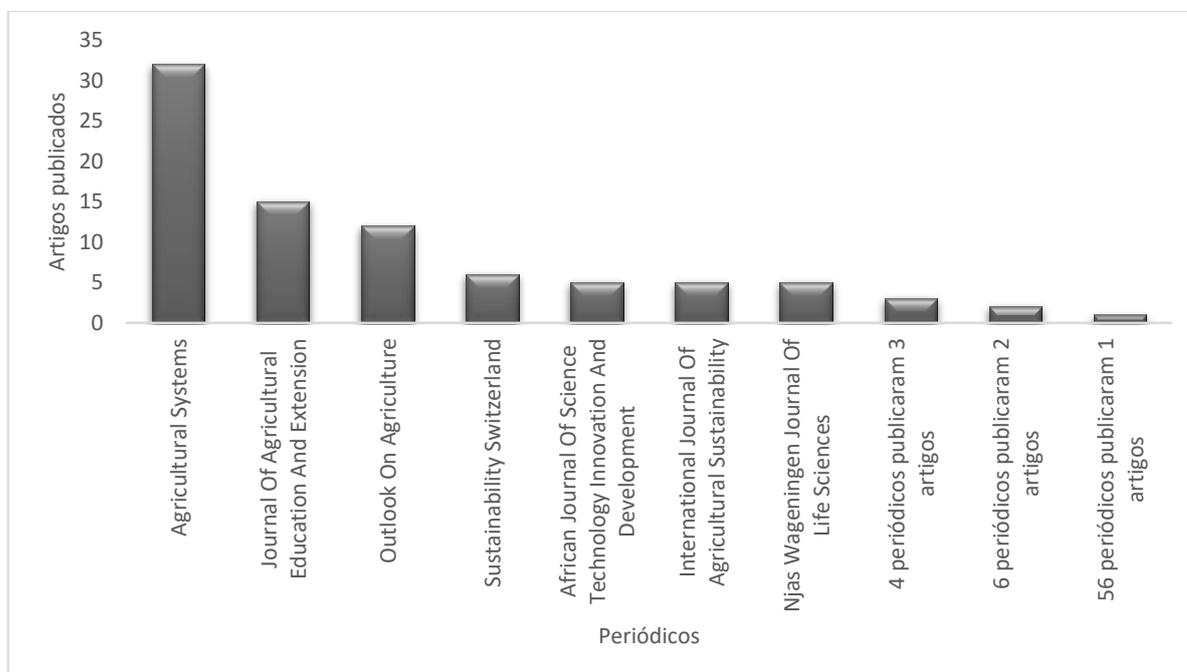


Figura 2: Distribuição dos artigos por periódicos científicos indexados na base de dados Scopus de 2003 a 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

Seguindo a métrica estabelecida pela base Scopus, os artigos foram classificados de acordo com as áreas de abrangência das publicações (Figura 3). Foi identificado o total de 20 áreas, com destaque para as áreas de Ciências Agrárias e Biológicas; Ciências Sociais; Ciências Ambientais; Economia, Econometria e Finanças; Negócios, Gerenciamento e Contabilidade. Através dessas informações pode-se observar que o tema de pesquisa permeia diversas áreas de estudo, evidenciando, com isso, a acuidade do trabalho de bibliometria para o fomento, disseminação e divulgação de diversos assuntos inerentes a várias áreas do conhecimento, em especial, Ciências Agrárias e Biológicas realçadas na Figura 3.

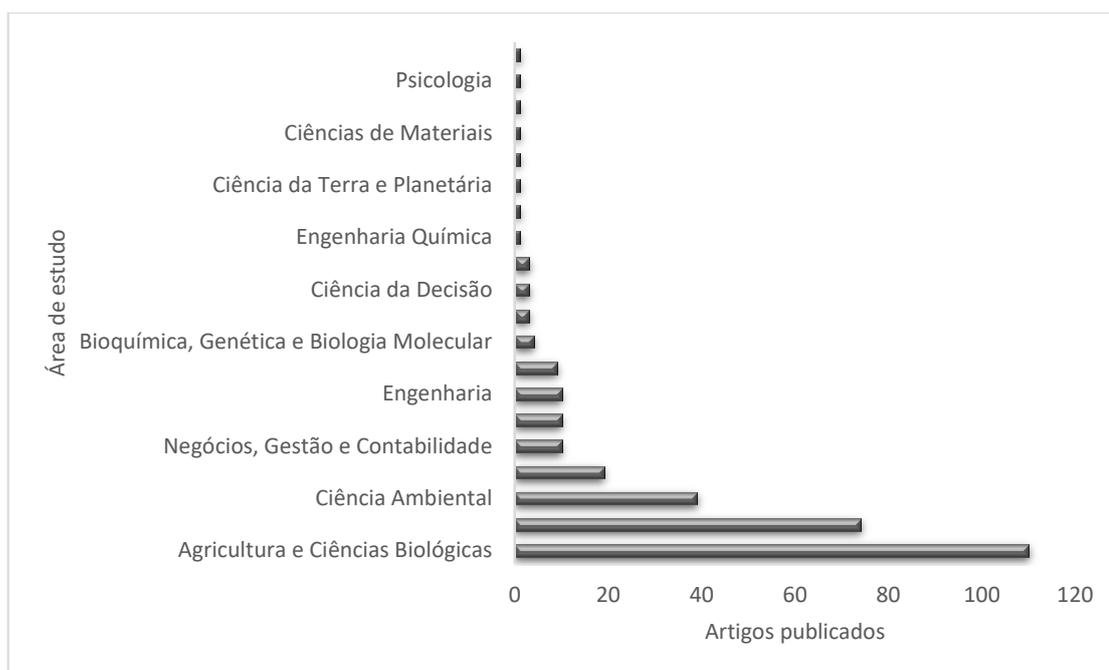


Figura 3: Distribuição dos artigos por área de estudo, de acordo com classificação da base dados Scopus, de 2003 a 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado da pesquisa possibilitou constatar os principais autores que publicam estudos sobre agtechs (Figura 4). Laurens Klerkx foi o autor mais produtivo, com 29 artigos publicados na base Scopus. Em seguida, destaca-se Cees Leeuwis com 11 publicações; James A. Turner com 8; e Marc Schut com 7 artigos publicados na base Scopus. No contexto geral, dos 157 autores identificados nesta pesquisa, 59 (37,58%), publicaram de 2 a 29 artigos; 98 (62,42%) publicaram apenas um artigo cada. Tal resultado remete, de maneira comparável, a Lei de Lotka, que se relaciona à produtividade de autores e fundamenta-se na premissa básica de que “alguns pesquisadores publicam muito e muitos publicam pouco” (Voos, 1974), enfatizando como os autores, em especial os mais profícuos, contribuem para o aperfeiçoamento da ciência (Vanti, 2002).

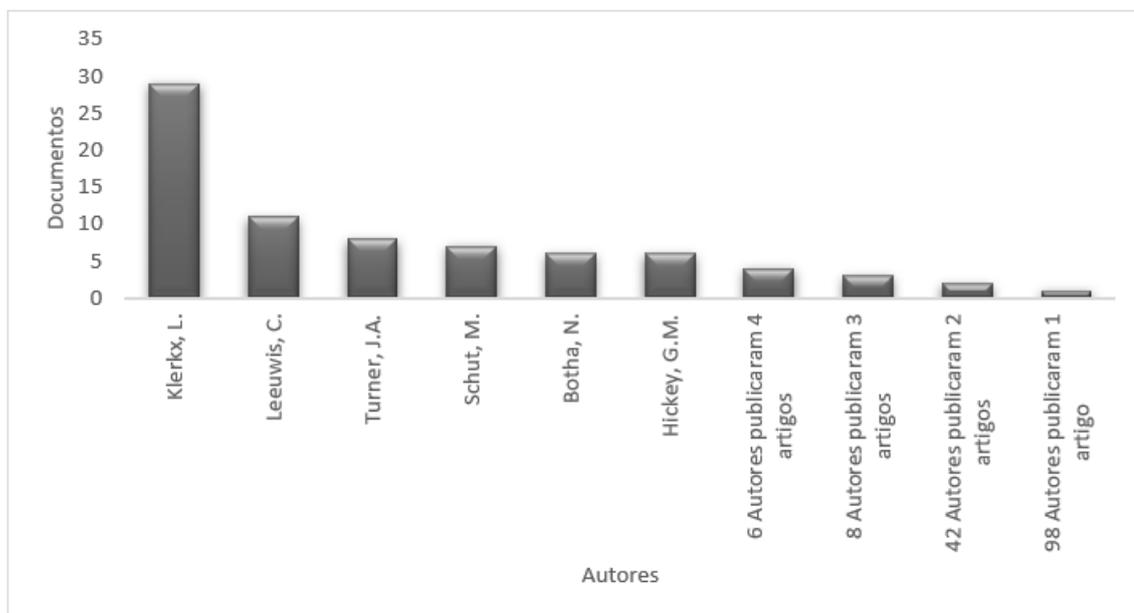


Figura 4: Análise dos autores com mais publicações na base Scopus, dentro da temática estudada, entre os anos de 2003 e 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

Outro ponto relevante observado na pesquisa foram os artigos mais citados na base de dados da Scopus (Tabela 4). O número de citações que um trabalho recebe é uma métrica fundamental sobre sua relevância no mundo acadêmico. De acordo com Rabóczkay (2019), o número de citações de um artigo é representativo quando estamos interessados em ver a influência consolidada de um determinado cientista ou instituição no progresso do conhecimento científico no decorrer dos tempos.

Observando os dados da pesquisa, constatou-se que o artigo mais citado é de autoria do Laurens Klerkx, citado anteriormente como sendo o pesquisador mais profícuo. O artigo “*Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment*” foi publicado pela revista *Agricultural Systems* no ano de 2010, e até o momento da coleta de dados da pesquisa, foi citado por 342 documentos na base Scopus, e o seu FWCI - *Field-Weighted Citation Impact* (Impacto de Citação Ponderada em Campo) é de 12.55, sendo considerado um artigo de alto impacto no meio acadêmico.

O artigo em questão investigou as estratégias que as redes de inovação empregam para criar mudanças em seu ambiente. Utilizando a abordagem de estudo de caso, foram analisados os chamados esforços reformistas (*effective reformism*) por meio da trajetória de inovação tecnológica relacionada à

implementação de um novo sistema de criação de aves e através de novas formas de cooperação entre fazendas para estabelecer economias de escala. Os autores afirmam que a interação entre as redes de inovação e o ecossistema é orientada de forma limitada, e apesar disso as redes podem aprimorar o reformismo através de conexões, que funcionariam como veículos para criar entendimento sobre a inovação e mobilizar apoio. Para os autores, o papel dos atores desse ecossistema precisa ter o suporte de facilitadores e métodos de monitoramento e avaliação voltados para o aprendizado do sistema.

Tabela 4: Identificação e classificação dos artigos mais citados na base Scopus entre os anos de 2003 e 2020

Ranking	Artigo	Ano de publicação
1	Adaptive management in agriculture innovation system: The interactions between innovation networks and their environment	2010
2	Unravelling the role of innovation platforms in supporting co-evolution of innovation: Contributions and tensions in a smallholder dairy development programme	2013
3	Strengthening agricultural innovation capacity: Are innovation brokers the answer?	2009
4	Advances in knowledge brokering in the agricultural sector: Towards innovation system facilitation	2012
5	Taking complexity in food systems seriously: An interdisciplinary analysis	2014
6	Extension: Object of reform, engine for innovation	2009
7	The distribution of roles and functions for upscaling and outscaling innovation in agricultural innovation systems	2013
8	RAAIS: Rapid Appraisal of Agricultural Innovation Systems (Part I). A diagnostic tool for integrated analysis of complex problems and innovation capacity	2015
9	Systemic problems affecting co-innovation in the New Zealand Agricultural Innovation System: Identification of blocking mechanisms and underlying institutional logics	2016
10	Sustainable intensification of agricultural systems in the Central African Highlands: The need for institutional innovation	2016

Fonte: Dados da pesquisa.

Outra questão avaliada na pesquisa foram artigos mais relevantes. A relevância de um artigo na base Scopus é calculada por um complexo meio estatístico. Através desse cálculo, são apresentados os artigos que melhor

refletem os termos e critérios executados na consulta. Como resultado na busca realizada, foi identificado como o artigo mais relevante “*Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems*”, de autoria do pesquisador Laurens Klerkx, já citado anteriormente. O artigo foi publicado em setembro de 2020 pela revista *Agricultural Systems*, possui 7 citações na base Scopus e FWCI de 6,77, até a data final de coleta dos dados. Com relação a Proeminência do artigo, a base Scopus refere-se a um indicador que mostra a dinâmica atual de um Tópico. É calculado pesando 3 métricas para documentos agrupados em um Tópico: Contagem de citações, visualizações Scopus e CiteScore médio. A Proeminência do artigo em questão é de 99,915, o que evidencia a importância do artigo diante das demais publicações e corrobora para incluí-lo a um grupo de publicações consideradas atuais e financiáveis.

O artigo apresentou o estudo a respeito dos sistemas de inovações agrícolas orientados para a missão (*mission-oriented agricultural innovation systems*) e como esses sistemas podem ajudar a compreender as transformações que ocorrem nos sistemas de inovação em diferentes escalas geográficas e os ecossistemas. O artigo destaca a necessidade do mapeamento desses sistemas e de suas conexões, e da compreensão do ecossistema na totalidade.

Fato relevante deste estudo foi demonstrar que a pesquisa de Laurens Klerkx é seminal para o embasamento teórico da área, visto que ele aparece como autor mais profícuo e com a publicação mais relevante. Também é importante destacar que há uma predominância de estudos sobre agtech na área de Ciências Agrárias e Biológicas, porém, também ocorrem publicações nas áreas de Ciências Sociais; Ciências Ambientais; Economia, Econometria e Finanças; e Negócios, Gerenciamento e Contabilidade. Outra descoberta importante deste estudo foi a importância dos periódicos *Agricultural Systems*, *Journal of Agricultural Education and Extension*, *Outlook On Agriculture* e *Sustainability Switzerland* como principais disseminadores de artigos sobre a temática.

4.2. Identificação e classificação das agtechs

A primeira etapa da pesquisa possibilitou a identificação das agtechs que estavam em atividade no ano de 2020, e com esses dados foi possível realizar a inserção de cada uma dentro da cadeia produtiva, de acordo com a tabela apresentada no subitem 3.2.2 do capítulo de Materiais e métodos (Tabela 1).

Na referida classificação, as startups que atuam “antes da fazenda” são empresas que apresentam soluções às atividades associadas diretamente à produção, mas que não acontecem na fazenda. Como exemplo pode-se citar empresas que prestam serviços na área financeira, análises laboratoriais, controle biológico, nutrição e saúde animal, genômica e biotecnologia, entre outras. As agtechs que atuam “dentro da fazenda” são startups que apresentam soluções para as atividades que ocorrem dentro das fazendas, tais como: agropecuária de precisão, gerenciamento de resíduos e água, sensoriamento remoto, máquinas e equipamentos, entre outras. Enquanto, as agtechs que atuam “depois da porteira” são aquelas focadas em soluções para as atividades relacionadas à segurança alimentar e rastreabilidade, armazenamento, infraestrutura e logística; bioenergia, consultoria, “*marketing place*”, e demais atividades que ocorrem depois da produção.

A partir dos dados coletados, foi possível classificar as startups de acordo com a sua inserção na cadeia produtiva, sua área tecnológica de atuação, identificar a tecnologia desenvolvida e classificar as empresas de acordo com a aplicação de suas tecnologias (Tabela 5).

Tabela 5: Identificação e descrição das categorias de agtechs, de acordo com a inserção na cadeia produtiva e a aplicação de suas tecnologias. Rio de Janeiro, 2020

Inserção na cadeia	Classificação	Empresa	Tecnologia desenvolvida	Aplicação
ANTES DA FAZENDA	Fertilizantes, Inoculantes e Nutrientes	Dextin Soluções	Produção de fertilizantes organominerais granulados	Agricultura
		Biobureau	Biotecnologia para o desenvolvimento sustentável	Agricultura
	Genômica e Biotecnologia	Cellen	Medicina Regenerativa através do uso de células-tronco mesenquim	Animal
		Global Saúde Brasil	Consórcio probiótico orgânico sustentável	Agricultura/Animal
		Global Yeast	Soluções para a indústria de fermentação industrial	Agricultura
Serviços Financeiros	Target	Tecnologia de meio de pagamentos eletrônicos	Agricultura/Animal/Alimentar	
DENTRO DA FAZENDA	Gestão de Resíduos e Água	Biosolvit	Soluções em biotecnologia para aproveitamento de resíduos orgânicos	Agricultura
	Internet das Coisas	Phygitall	Tecnologia em IoT	Agricultura/Animal/Alimentar
	Máquinas e Equipamentos	Astech	Soluções tecnológicas	Agricultura/Animal/Alimentar
		Fumajet	Soluções para desinfecção de ambientes	Agricultura/Animal/Alimentar
	Metereologia e Irrigação	Ambidados Serviços e Inovação	Processamento e análise de dados meteo-oceanográficos	Agricultura
DEPOIS DA FAZENDA	Alimentos Inovadores	Amázzoni Gin	Produção e comercialização de destilados de álcool	Alimentar
		Do Bem	Produção e comercialização de bebidas integrais e naturais	Alimentar
		Do Bacon	Produção e comercialização de produtos de origem suína	Alimentar
		Fazenda Futuro	Produção de carnes de proteína vegetal	Alimentar
		Food Tech	Consultoria em engenharia de alimentos	Alimentar
		Il Casaro	Produção e comercialização de queijos artesanais	Alimentar
		Leveme / Leatt	Produção e comercialização de leite de origem vegetal	Alimentar
		No Moo	Produção e comercialização de produtos derivados do leite de castanha	Alimentar
		Tiferet	Produção e comercialização de molhos	Alimentar
		Armazenamento, Infraestrutura e Logística	Rfid Technologies	Soluções de Plataforma de IoT
	Consultoria, Aceleração e Associação	GQ Agronegócio	Auditoria e consultoria em agronegócio	Agricultura
		R3ZIS	Consultoria em agricultura de precisão	Agricultura
		Clube Orgânico	Comercialização de produtos orgânicos	Alimentar
	Mercearia On-line	Organomix	Comercialização de produtos orgânicos	Alimentar
		Weseek Food	Plataforma on-line de gastronomia	Alimentar
BeerGo		Plataforma on-line de bares	Alimentar	
Compro e Ajudo		Plataforma de programa de fidelidade	Alimentar	
Plataformas de Negociação e Marketplace de Venda	Haveacoffe	Comercialização de cafés	Alimentar	
	Orgânicos in Box	Comercialização de produtos orgânicos	Alimentar	
	Chefsdub	Plataforma de programa de fidelidade	Alimentar	
Restaurante On-line e Kit de Refeições	Home Chefs	Plataforma de consultoria on-line	Alimentar	
	Upaladar	Plataforma on-line de doces	Alimentar	

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com o resultado da pesquisa, a maior parte (66,7%) das empresas atuantes no estado do Rio de Janeiro está classificada na categoria “depois da fazenda”, o que se equipara a realidade encontrada no Brasil. Segundo Figueiredo et al. (2021), 45,6% das startups do agronegócio brasileiras atuam depois da fazenda. De acordo com o estudo, a produção agropecuária está comumente associada com a produção dentro da fazenda, porém, as atividades que vem antes e depois das porteiras são igualmente relevantes para a agricultura. Para Dias et al. (2019) “essa configuração pode estar relacionada com as barreiras de entrada relativas a recursos financeiros, tecnológicos e humanos necessários para a constituição de empresas inovadoras nas três etapas”.

Também pode ser observado que a categoria de maior representatividade é a Alimentos Inovadores, que possui nove empresas atuantes, seguido da categoria Genômica e Biotecnologia, e Plataformas de Negociação e Marketplace de Vendas, ambas com 4 empresas cada. O resultado corrobora com os estudos de Dias et al. (2019) e Figueiredo et al. (2021) que destacaram a categoria “alimentos inovadores” como a de maior representatividade no país. Ambos os estudos refletem a importância do setor de foodtechs para o empreendedorismo agropecuário e afirmam ser uma tendência para o setor, considerado atrativo para investidores que vêm mudando o mercado foodtech.

Cabe destacar que, analisando as inúmeras categorias existentes e as empresas atuantes, ainda existe um grande mercado a ser explorado, tais como: análise laboratorial, controle biológico, economia compartilhada, nutrição e saúde animal, sementes e mudas, serviços financeiros, agropecuária de precisão, aquicultura, sensoriamento remoto, sistema de gestão agropecuária e de fazendas, VANT, bioenergia e biodiversidade, indústria 4.0, segurança alimentar e rastreabilidade; e sistemas de embalagem e meio ambiente e reciclagem.

As startups mapeadas também foram categorizadas pelo segmento de aplicação para o qual suas tecnologias e ações contribuem para o setor:

- Agricultura: engloba startups que tragam soluções para plantações e cultivos;
- Alimentar: engloba startups que tragam soluções para a cadeia alimentar; por fim,
- Animal: abrange startups que tragam soluções para o setor pecuário, granjas, suinocultura e animais domésticos.

Através dessa classificação, foi possível observar que 75,76% das empresas pertencem à categoria Alimentar, de maneira simultânea às outras categorias ou não, sendo a categoria que melhor representa a startups do agronegócio que atuam no estado do Rio de Janeiro. O resultado obtido difere dos dados apresentados pelo estudo de Dias et al. (2019) que apontou que a maioria (54,3%) das agtechs brasileiras estão na categoria Agricultura. Um ponto relevante que justifica o resultado é o fato do estado do Rio de Janeiro não possuir a agricultura como uma de suas principais atividades econômicas desenvolvendo o setor de comercialização de alimentos.

4.3. Perfil organizacional das agtechs

Com o intuito de definir e conhecer o perfil das agtechs que compõem a amostra da pesquisa, foi estabelecido primeiro bloco de perguntas do questionário tendo como base o 2º Censo AgTech Startups Brasil (Agtech Garage; ESALQ/USP, 2019). Através dos questionamentos foi possível identificar o tempo de vida das empresas, a forma de constituição, local onde estão instaladas, principal forma de contratação, formação específica dos colaboradores, áreas de atuação, alcance de mercado, quantidade de produtos lançados, quantidade de clientes, perfil dos clientes, investimentos recebidos para abertura da empresa, oportunidade que resultou na criação da empresa e os maiores desafios encontrados pelos gestores para entrarem no mercado ou se manterem nele.

Como resultado da pesquisa, pode-se observar que 50% das empresas possuem mais de quatro anos de vida, seguido de 33,3% que possuem de um a dois anos (Figura 5). Dentre os questionamentos referentes ao perfil da empresa, pode-se constatar que 77,8% das startups foram constituídas de maneira formal, apresentando CNPJ, 55,6% são microempresas e possuem menos de 6 colaboradores e 100% dos fundadores atuam diretamente nas empresas. Com relação ao local que estão instaladas, a maior parte (44,4%) das empresas possui sede própria, seguido de 27,8% que estão instaladas em incubadoras.

Os resultados apresentados corroboram com o Censo Agtech Startups Brasil (Agtech Garage; ESALQ/USP, 2019) que afirma que as agtechs possuem um perfil jovem, com poucos anos de funcionamento, número reduzido de colaboradores, a maioria microempresa, constituídas de maneira formal (com

CNPJ). O estudo afirma que o mercado de agtechs está em ascensão no Brasil desde 2012, com o surgimento de novas empresas a cada ano.

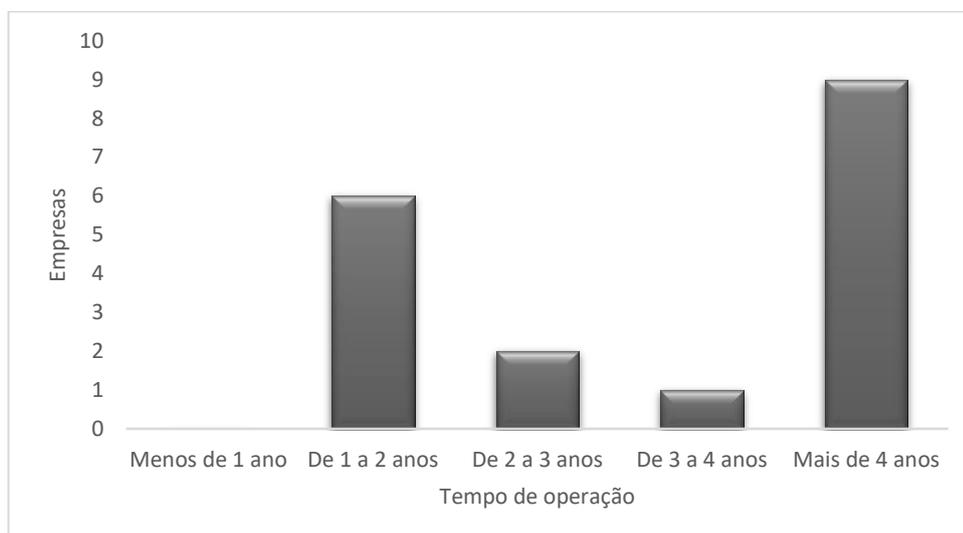


Figura 5: Classificação das startups de acordo com o tempo de operação no mercado, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

Outro dado obtido através da pesquisa foi referente às formas de contratação das empresas. Pode-se observar que as principais formas de contratação são através da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) (61,1%) e por consultorias (50%). Apenas 11,1% contratam bolsistas para atuarem nas empresas. Outro dado pesquisado foi a formação específica dos colaboradores (Figura 6). Foi observado que 27,8% das empresas responderam não possuir nenhuma mão-de-obra com formação no agronegócio. Este resultado demonstra a necessidade de se entender os motivos que levam as empresas a não contratarem especialistas da área. De acordo com Silva (2017), para se alcançar um ambiente ideal de criação de novos negócios e oportunidades de crescimento, maior deve ser o grau de pesquisa e desenvolvimento, a disponibilidade de trabalhadores qualificados e o montante de capital de risco público e privado para financiamento.

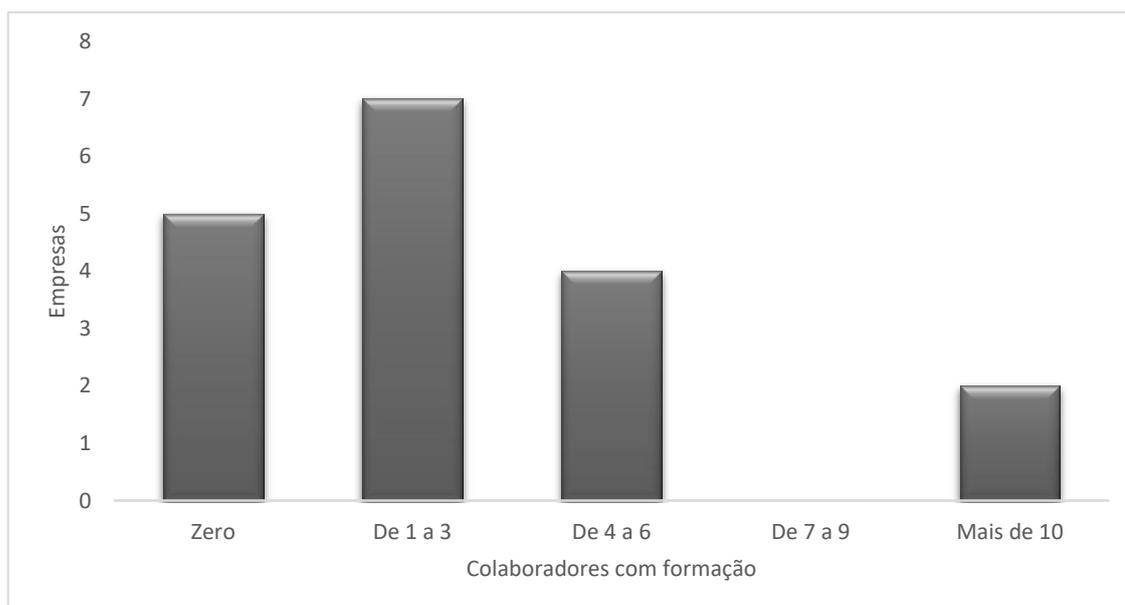


Figura 6: Classificação das startups de acordo com o número de colaboradores contratados com formação específica no agronegócio, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

Com o objetivo de classificar as agtechs de acordo sua área de atuação, foi utilizado como referência o 2º Censo Agtech Startups Brasil, parceria entre a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP) e o Agtech Garage (Mondin e Tomé, 2018), estudo no qual objetivou-se a realização de um mapeamento das tecnologias para o agronegócio no país. De acordo com o estudo, as startups podem ser classificadas em 21 categorias: suporte à decisão, IoT e Hardware, agricultura e precisão, consultoria, comercialização, segurança alimentar, educação, “e-commerce”, drones e robótica, saúde e nutrição animal, “agricultura indoor”, irrigação e consumo de água, tecnologia de alimentos, proteção de cultivos, canais de informação e multimídia, biotecnologia, biomateriais e bioquímicos, pecuária de precisão e agricultura orgânica.

A Figura 7 apresenta o resultado da pesquisa para as áreas de atuação das empresas, com destaque para: Comercialização de Insumos (55,6%), Consultoria (38,9%), Tecnologia de Alimentos (FoodTech) e E-commerce (27,8%). Fazendo um comparativo, o estudo apresentado por Mondin e Tomé (2018), as áreas de atuação mais representativas no setor foram: suporte à decisão, IoT e Hardware, e agricultura e precisão. Resultado esse que discorre do encontrado no estado do Rio de Janeiro por meio desta pesquisa.

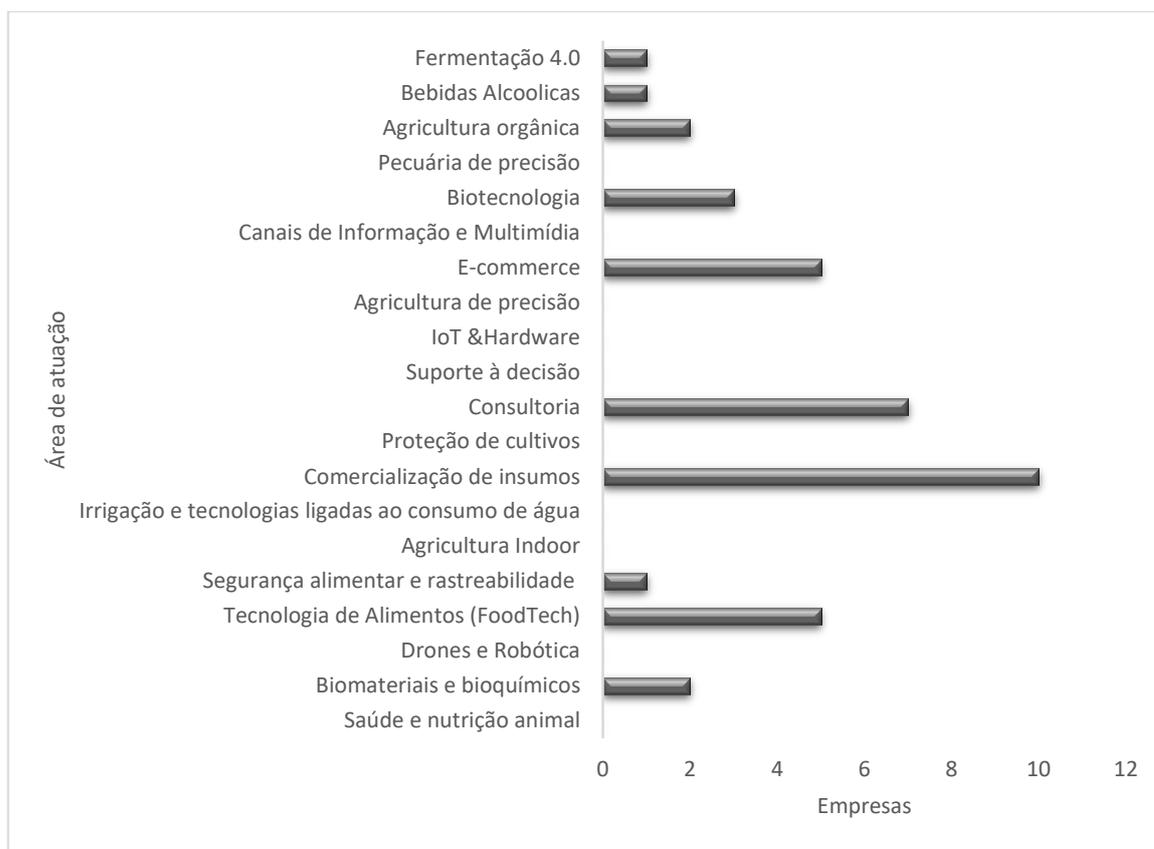


Figura 7: Classificação das agtechs de acordo com as áreas de atuação, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

Para definir o alcance de mercado das agtechs, utilizou-se a classificação de Mondin e Tomé (2018), que considera 16 categorias, sendo: soja, milho, pecuária, cana-de-açúcar, café, pecuária de leite, citricultura, culturas florestais, piscicultura, suinocultura, avicultura, horticultura, fruticultura, algodão, agricultura orgânica e agroecológica e produção de equinos. Segundo os autores, o mercado que mais se destaca nas startups brasileiras são: soja, milho, pecuária e cana-de-açúcar. A pesquisa apurou que, no estado do Rio de Janeiro, as agtechs atuantes exploram principalmente os mercados de pecuária de leite, com 22,2% e o milho com 11,1%. Os demais mercados se equiparam, demonstrando assim o perfil diversificado de alcance.

O conceito de inovação baseado na definição clássica do Schumpeter, conforme descrito em sua obra “A teoria do desenvolvimento econômico”, engloba cinco casos, a saber: I) introdução de um novo bem, II) introdução de um novo

método de produção, II) abertura de um novo mercado, IV) conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, V) estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria (Schumpeter, 1988). No setor agrícola a inovação representa um importante fator de desempenho econômico-financeiro, visto que permite a elevação da produtividade do trabalho e da produtividade total dos fatores, e estabelece elos, a montante e a jusante, da agricultura que com importante efeito sobre a sustentabilidade das atividades (Souza Filho et al., 2011).

Uma das formas de se calcular o grau de inovação de uma empresa é através da avaliação de suas dimensões, sendo a oferta de novos produtos uma importante dimensão, onde considera empresa inovadora aquela que tem uma parte relevante de suas receitas associadas a novos produtos/serviços. A pesquisa apurou a quantidade de produtos/serviços ofertados ao mercado e trouxe como respostas que, de maneira equivalente, 44,4% das empresas ofertam de três a quatro produtos e 44,4% ofertam cinco ou mais produtos, os 11,1% restantes ofertam de um a dois produtos. Os dados confirmam o perfil inovador das startups, visto que o número de produtos/serviços lançados ao mercado está relacionado a empresas jovens, que procuram diversificar para alcançar um número expressivo de clientes. Para discorrer a respeito do produto/serviço oferecido, foi oferecido três opções de resposta: novo para o mercado mundial, novo para o Brasil, novo para a empresa. As respostas obtidas foram: 16,7%, 50% e 33,3%, respectivamente.

As startups também responderam a respeito da quantidade de clientes que possuem. Foi constatado que 50% das empresas possuem até 500 clientes, 22% possuem mais de 500, 22% até 50 e 5,6% até 100 clientes. Ao analisar o perfil desses clientes, foram encontrados como destaque as empresas de varejo e atacado, empresas de transformação e os prestadores de serviço às empresas de varejo, como pode ser observado na Figura 8. Ao analisar os dados, depreende-se que o perfil de empresas encontradas no estado do Rio possui um número significativo de clientes, decorrente do perfil comercial/varejista de grande parte das empresas estudadas.

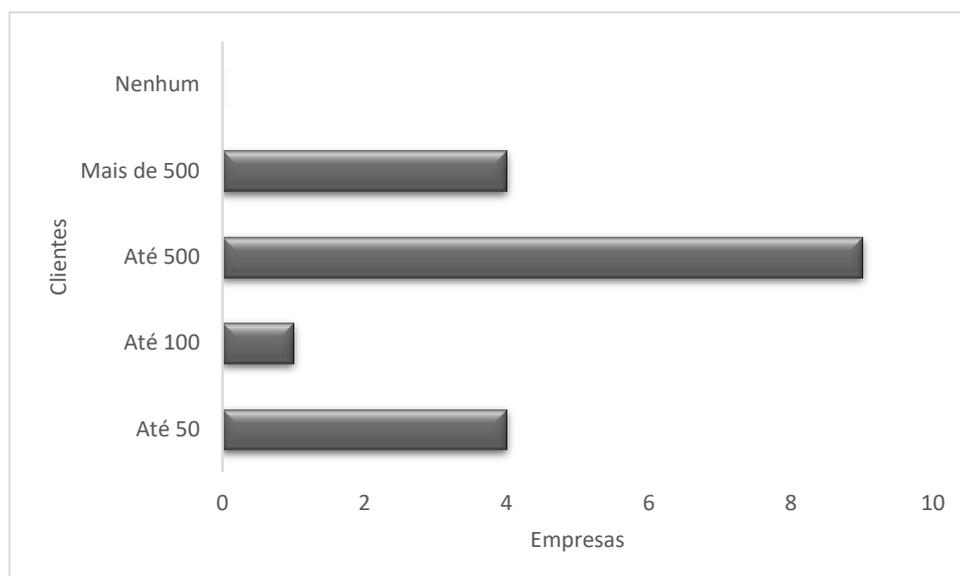


Figura 8: Classificação das agtechs de acordo com a quantidade de clientes que possuem, segundo informações fornecidas pelos colaboradores responsáveis. Rio de Janeiro, 2020. Fonte: Dados da pesquisa.

Com o intuito de identificar os tipos de investimentos recebidos para abertura da empresa, os respondentes tiveram a possibilidade de selecionar mais de uma opção como resposta. Foi constatado que 94,4% das empresas fizeram uso do capital próprio, 33,3% utilizaram capital de risco e 27,8% aceleradoras. Os dados da pesquisa corroboram com os dados do 1º Censo Agtech Startup 2016 (Agtech Garage; ESALQ/USP, 2018), onde a maior parte das empresas entrevistadas não recebeu nenhum financiamento, utilizando assim, o capital próprio. No Censo, as categorias de Fundo Perdido e Anjo também tiveram uma boa aderência, se contrapondo aos dados da pesquisa aqui apresentada.

Com relação à oportunidade que resultou em criar a empresa, 72,2% dos entrevistados disseram vir de uma demanda não atendida como consumidor, 33,3% disseram vir da observação de iniciativas de outros mercados, 33,3% da vivência de outros negócios da família, 27,8% a partir do *hobby* de um ou alguns dos fundadores, e 22,2% na empresa, onde um ou alguns dos fundadores trabalhavam. Comparando o trabalho publicado pelo Donda (2020), onde foi analisado as agtechs do estado de São Paulo, 51,7% das empresas entrevistadas disseram ter influência de *hackaton*/eventos e 34,5% disseram ter tido influência na escola/universidade onde um ou alguns dos fundadores estudaram. O autor afirma que a existência de eventos que promovem o empreendedorismo incentiva

a inovação e que a categoria de evento esta ganhando espaço no contexto empresarial paulista. Donda (2020) também relata que as universidades, citadas no estudo como precursoras de startups, são importantes espaços de compartilhamento de ideias e conhecimentos, cujos elementos são essenciais para a inovação. Assim, preocupa que no estado do Rio de Janeiro ainda não há esforços para introduzir a cultura empreendedora nas universidades, pouco menos, a promoção de eventos voltados para o empreendedorismo.

Com o intuito de identificar os maiores desafios encontrados pelos gestores para entrarem no mercado ou se manterem nele, foi apresentado um questionamento dando oportunidade de escolher mais de uma opção como resposta. Como resultado, 61,1% das empresas apresentaram como desafio o capital inicial para se investir na ideia, 50% relataram dificuldade relacionada a dedicação em tempo integral à startup, e 33,3% encontraram dificuldade na conquista dos primeiros clientes. Resultado semelhante ao 1º Censo Agtech Startup 2016 (Agtech Garage; ESALQ/USP, 2018) que apontou 66% das empresas tiveram dificuldades quanto ao capital inicial para investir na ideia, contra 49% que ressaltaram a conquista dos primeiros clientes e 48% indicaram a dedicação em tempo integral como um aspecto desafiador ao seu desenvolvimento; sendo também compatível com Donda (2020) que relatou a conquista dos primeiros clientes sendo a maior dificuldade relatada pelas empresas, com 93,1% de indicação, seguida do fator capital inicial para se investir na ideia (72,4%) e a dedicação em tempo integral à startup (58,6%).

Pode-se observar pelos dados relatados que as agtechs atuantes no estado do Rio possuem um perfil de empresas jovens, com poucos anos de funcionamento, número reduzido de colaboradores, a maioria microempresa, constituídas de maneira formal (com CNPJ), atuando principalmente no comércio de insumos e consultorias, tendo como principais clientes empresas do varejo e atacado, e empresas de transformação. A maior parte das empresas relatou ter iniciado o negócio a partir de capital próprio, capital de risco e/ou aceleradoras. As empresas foram criadas, em sua maioria, devido uma demanda não atendida como consumidor, da observação de iniciativas de outros mercados ou da vivência de outros negócios da família. Apontaram como os maiores desafios encontrados para entrarem no mercado ou se manter nele o capital inicial para se

investir na ideia, a dedicação em tempo integral à startup, e a conquista dos primeiros clientes.

A seção 4.5 apresenta informações acerca do ecossistema das agtechs, de modo a responder aos objetivos desta pesquisa.

4.4. Ecossistema empreendedor

A segunda etapa da pesquisa permitiu analisar o ecossistema empreendedor das agtechs atuantes do estado do Rio de Janeiro. Os resultados serão apresentados em concordância com as etapas descritas no item 3.2.3 do item 3 (MATERIAL E MÉTODOS). Para esta análise, foi criado o segundo bloco de perguntas do questionário eletrônico, baseado no modelo de avaliação de ecossistemas proposto por Isenberg (2011, 2014).

Segundo Isenberg (2011), um ecossistema empreendedor é constituído por seis grandes constructos: Políticas Públicas (fatores relacionados às regulamentações governamentais, incentivos fiscais e outras estratégias para incentivar o empreendedorismo), Capital Financeiro (estrutura para atrair pequenos investidores, investidores anjos, grandes fundos de *equity private*, entre outros), Cultura (como é a tolerância ao erro, quão valorizado são os empreendedores de sucesso, qual é ambição da população para empreender, entre outros), Instituições de Suporte (como se dá o apoio do ponto de vista de infraestrutura e a serviços profissionais às empresas nascentes), Capital Humano (aborda questões relacionados à formação profissional para o empreendedorismo e treinamentos) e Mercados (parâmetros relacionados à regionalização da economia, diversificação, entre outros).

O modelo de avaliação da presente pesquisa procurou analisar as variáveis e os constructos de acordo com a opinião dos profissionais que atuam nas agtechs, refletindo satisfatoriamente o ecossistema em que estão inseridas. Para realizar a análise do ecossistema, primeiramente foi aferida a média aritmética simples dos valores obtidos de cada variável, e em seguida foi calculado a média de cada constructo. Os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 6.

Tabela 6: Média aritmética das variáveis e dos constructos que compõem o ecossistema empreendedor das agtechs, de acordo com a opinião dos profissionais responsáveis, tendo como base dados adaptados de Isenberg (2011). Rio de Janeiro, 2020

Constructo	Média	Variável	Descrição	Média
Políticas Públicas	1,30	P1	Incentivos e legislações atrelados ao empreendedorismo.	1,11
		P2	Apoio financeiro.	0,67
		P3	Desenvolvimento de instituições de pesquisas.	2,22
		P4	Políticas voltadas para o empreendedorismo.	1,22
Capital Financeiro	2,29	CF1	Oferta de capital para empresas já formalizadas.	2,94
		CF2	Oferta de capital para empresas em fase de implantação.	1,67
		CF3	Editais de apoio e financiamento.	2,00
		CF4	Relacionamento de investidores com empresas	2,56
Cultura	2,98	C1	Estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos.	2,44
		C2	Status social que é dado ao empreendedor pela sociedade.	3,50
		C3	Difusão de casos de sucessos e reconhecimentos por parte da sociedade	3,00
Instituições de Suporte	1,18	IS1	Apoio à prática empreendedora no estado.	1,56
		IS2	Infraestrutura oferecida no estado aos novos empreendedores de modo geral.	1,17
		IS3	Apoio jurídico e especializado oferecidos aos empreendedores de modo geral.	0,83
Recursos Humanos	1,94	RH1	Disciplinas de empreendedorismo opcionais e obrigatórias.	1,00
		RH2	Cursos de treinamentos oferecidos para o empreendedor.	2,89
		RH3	Qualificação da força de trabalho de modo geral.	1,94
Mercado	2,48	M1	Crescimento do mercado de Agtechs no Brasil	3,11
		M2	Contribuição de empresas privadas ao desenvolvimento de Agtechs.	2,28
		M3	Crescimento do mercado de Agtechs no Rio de Janeiro	2,06

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 6, as médias de cada dimensão transitaram entre 1,31 e 2,98; com o desvio-padrão de 0,69. Este resultado evidencia uma disparidade nos dados, representando um desequilíbrio no

ecossistema. Em um ecossistema empreendedor, é corriqueiro a disparidade entre os constructos, porém, seguindo a visão do empreendedor, o cenário ideal é de um ecossistema em equilíbrio.

O primeiro ponto a ser debatido refere-se ao constructo Instituições de Suporte, pois foi o que apresentou a menor média (1,19). A variável de menor pontuação foi a IS3 (Apoio jurídico e especializado oferecidos aos empreendedores), seguido pela IS2 (Infraestrutura oferecida no estado aos novos empreendedores de modo geral) e IS1 (Apoio à prática empreendedora no estado). O constructo em questão refere-se ao suporte com relação à infraestrutura e a serviços profissionais às empresas nascentes. Entende-se por infraestrutura de apoio todo o suporte oferecido aos empreendimentos, abrangendo desde serviço de energia, internet, água, luz, telefone, prestadores de serviço como contadores, advogados; instituições de suporte, representadas por parques tecnológicos, aceleradoras, incubadoras, onde os empreendedores recebem apoio e aconselhamento; e instituições de fomento que oferecem cursos, treinamentos e promovem eventos. Para Santos et al. (2018), a existência de elementos e instituições que compõem um ecossistema de inovação não é suficiente, é necessário também que haja instituições informais (regras, normas, hábitos), articulação entre os diversos atores, redes de inovação densas e políticas públicas de apoio. Por meio das médias apresentadas na pesquisa, é possível observar que os respondentes reconhecem que, no Rio de Janeiro, não há “*clusters*” locais e nem redes de articulações que ofereçam infraestrutura e suporte às novas empresas.

Em seguida temos o constructo de Políticas Públicas, com a segunda menor média (1,31), sendo a maior nota conferida a variável P3 (Desenvolvimento de instituições de pesquisas) com 1,22, e a menor nota para a variável P2 (Apoio financeiro), com 0,67. A pontuação reflete a insatisfação dos entrevistados com relação ao que envolve as ações do governo voltadas para marcos regulatórios, incentivos fiscais e outras estratégias que visam incentivar o empreendedorismo.

Segundo Safarti (2013), as políticas públicas permitem o planejamento, execução, monitoramento e controle das ações voltadas ao empreendedorismo. Desta forma, as atividades governamentais detêm o poder de estimular o crescimento e a sobrevivência de novos negócios, e, de maneira indireta, contribuir para o fortalecimento da economia. Através da pontuação conferida

pelos gestores entrevistados, percebe-se uma insatisfação com relação ao que tange o constructo, isso se dá em virtude, sobretudo, do longo tempo para a abertura de empresas, do alto custo dos impostos e da elevada complexidade tributária. De acordo com Djankov, et al. (2010), quando o ambiente burocrático se apresenta muito custoso e/ou complexo, as dificuldades financeiras e práticas estimulam as empresas a atuarem em condições ilegais, seja por meio do funcionamento informal ou da sonegação de parte ou totalidade dos impostos, prejudicando o ecossistema.

O constructo Recursos Humanos apresentou média de 1,94, com a variável RH1 (Disciplinas de empreendedorismo opcionais e obrigatórias) com o pior desempenho. O constructo aborda questões relacionados à formação profissional para o empreendedorismo e treinamentos. Um ecossistema que possui essa área bem estruturada dispõe de boas escolas, bons cursos técnicos e universidades conceituadas, focados em formar uma mão-de-obra qualificada que irá atuar no ecossistema contribuindo para o desenvolvimento de novos negócios. Para Isenberg (2011), o conhecimento técnico e o empreendedor são essenciais para o ecossistema, sendo assim necessária formação acadêmica de boa qualidade, da educação básica até a qualificação superior ao nível de mestrado e doutorado, não desprezando sucessivas atualizações e treinamentos, e um foco especial no empreendedorismo.

Silva (2017) afirma que no país existe apoio à prática empreendedora e sugere que a atuação do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) estimula a atividade empreendedora através de treinamentos amplos e cartilhas para todos os empreendedores, não necessariamente aquele de caráter mais inovador e foco das incubadoras de empresa. Por mais que existam instituições de suporte voltadas para a educação empreendedora no estado, a temática precisa ser aprofundada. Para tal, seria necessário a inserção de práticas empreendedoras nas escolas e universidade, e assim, alcançar uma nova cultura empreendedora na sociedade.

Romani et al. (2020) evidenciam que esforços conjuntos de instituições de PD&I, empresas, centros de inovação, e outras partes interessadas no ecossistema contribuem para o aprimoramento e crescimento de startups. Segundo os autores, a EMBRAPA exerce um importante papel no Brasil promovendo divulgação e capacitação tecnológica para o setor agropecuário

através de programas de inovação. Os autores listaram os principais programas de inovação para o setor: i) Startups criativas, que é uma colaboração entre Samsung, a Associação Nacional de entidades que promovem empresas de tecnologia avançada – Anprotec e o Centro de Criação da Coreia do Sul Economia e Inovação (CCEI), com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o apoio do brasileiro Lei de Informática (LEI nº 8.248 / 1991); ii) suporte para o pré-aceleração de startups, conduzida pela brasileira Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAESP); iii) colaboração entre Embrapa e Eldorado Instituto de Pesquisa com Baita Aceleradora para participar no Programa IA2 MCTI apoiado pela Softex, que concentra-se no desenvolvimento de soluções de inteligência artificial; iv) Campo Digital, lançado em 2020 pelo Facebook, com foco no desenvolvimento de soluções digitais para pequenos e médios produtores agrícolas; v) TechStart Agro Digital (TSAD), um programa de aceleração criado por Embrapa e Venture Hub, e com o apoio da Anprotec, para ajudar startups, grandes empresas e instituições a acelerar negócios e tecnologias, focando especialmente na agricultura digital.

O constructo Capital Financeiro obteve a média de 2,29. O constructo se refere à disponibilidade de recursos financeiros no local. Estes recursos podem ser obtidos de diversas maneiras, seja por programas de microcrédito, financiamentos em geral, investidores-anjo ou até mesmo venture capital. Foi possível observar que a variável CF1 (Oferta de capital para empresas já formalizadas) obteve a maior média, e a variável CF2 (Oferta de capital para empresas em fase de implantação) obteve a menor média. Essa realidade ocorre devido à existência, em sua maioria, da oferta de linhas de crédito para empresas já formalizadas, ocorrendo poucas (ou até mesmo inexistentes) linhas de crédito para empresas nascentes. As incubadoras brasileiras procuram fazer a aproximação entre incubadas e fundos de investimentos, mas estas iniciativas são raras. Algumas instituições abrem editais de financiamento, porém, a divulgação não tem o alcance desejado e não chegam de fato aos empreendedores.

De acordo com Endeavor (2014), 73% dos empreendedores informais não tem acesso à capital para investir no crescimento da empresa, ocasionando um alto índice de mortalidade entre empresas da cidade do Rio de Janeiro. De acordo com o estudo, empresas informais têm menos acesso a recursos financeiros,

serviços de infraestrutura e operam em um ambiente incerto, afetando as relações comerciais e o desenvolvimento do empreendedorismo em toda a cidade.

Para Santos, et al. (2018), os desafios encontrados pelas startups do Rio de Janeiro transcendem o acesso a crédito e financiamento, estão relacionados com a dificuldade de atingir o nível de maturidade necessário para a obtenção de investimento, o que reflete na escassez de aceleradoras no estado.

O constructo Mercado obteve a segunda maior média, com 2,48. O constructo em questão faz referência às oportunidades na economia para o estado do Rio, e esta relacionado a regionalização e diversificação da economia. No momento que foi realizada a pesquisa, o mundo todo estava passando por uma crise em todos os aspectos decorrentes de uma pandemia, mesmo assim, os gestores que participaram da pesquisa demonstraram uma perspectiva positiva para o mercado de agtechs.

Cabe salientar que, mesmo em momentos de crise, é possível encontrar oportunidades de negócios, devendo os empreendedores trabalharem novas ideias para solucionar problemas existentes. O apoio a atividade empreendedora é importante, e deve ocorrer por meio das ações governamentais, dando mais oportunidades para as empresas vencerem esse período de crise. A variável M1 (Crescimento do mercado de agtechs no Brasil) obteve a maior média, 3,11, e a variável M3 (Crescimento do mercado de agtechs no Rio de Janeiro) obteve a menor média 2,06. Com esses dados conclui-se que, segundo a opinião dos gestores, o mercado de agtechs no país está em ascensão, porém, no estado do Rio de Janeiro ainda é pouco expressivo o seu crescimento.

O constructo Cultura foi o que apresentou a maior média 2,98, com a variável C2 (status social que é dado ao empreendedor pela sociedade) com a maior pontuação. O constructo esta relacionado com a tolerância ao erro e a disposição que o empreendedor tem para enfrentar riscos e superar dificuldades. Para o empreendedor fluminense, o status social carreado pelo empreendedorismo tem grande influência, assim como a divulgação dos casos de sucesso e o reconhecimento perante a sociedade.

O estudo realizado por Santos, et al. (2018) apontou que a cultura empreendedora no Rio de Janeiro não está consolidada como em outros estados e apresenta obstáculos como: foco em ideias em detrimento do desenvolvimento de produtos, falta de incentivo por parte de instituições e empreendedores, e

fragilidade do ambiente de negócios. De acordo com Bitencourt (2014), a propagação do ensino de empreendedorismo em escolas, desde os primeiros anos, influencia positivamente na expectativa do aluno com relação ao futuro como empreendedor, assim como a organização de eventos, feiras, simpósios, encontros e palestras voltados para a divulgação da atividade empreendedora e das pequenas empresas.

A Tabela 7 apresenta as variáveis de maneira isolada, ordenadas de acordo com suas médias. Foi possível observar que, de acordo com a opinião dos gestores das agtechs estudadas, o status social que é dado ao empreendedor pela sociedade é o fator mais importante do ecossistema empreendedor, seguido do reconhecimento do crescimento do mercado de agtechs no Brasil e a difusão de casos de sucessos e reconhecimentos por parte da sociedade. Também foi possível observar que, para o empreendedor fluminense, o apoio financeiro aparece como uma questão que precisa ser aprimorada, assim como o apoio jurídico e especializado oferecido aos empreendedores e a oferta de disciplinas de empreendedorismo opcionais e obrigatórias.

Através dos dados apresentados, pode-se observar que as Instituições de Suporte às Políticas Públicas representam os setores menos favoráveis ao desenvolvimento de agtechs no estado do Rio de Janeiro, de acordo com a opinião dos empreendedores. Também pode ser observado que a cultura aparece como a dimensão mais valorizada, estando relacionada ao status social, a difusão de casos de sucesso e ao estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos.

Tabela 7: Ranking de classificação das variáveis que compõem os constructos do ecossistema empreendedor das agtechs, de acordo com suas médias. Rio de Janeiro, 2020

Variável	Descrição	Média
C2	Status social que é dado ao empreendedor pela sociedade	3,50
M1	Crescimento do mercado de Agtechs no Brasil	3,11
C3	Difusão de casos de sucessos e reconhecimentos por parte da sociedade	3,00
CF1	Oferta de capital para empresas já formalizadas	2,94
RH2	Cursos de treinamentos oferecidos para o empreendedor	2,89
CF4	Relacionamento de investidores com empresas	2,56
C1	Estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos	2,44
M2	Contribuição de empresas privadas ao desenvolvimento de Agtechs	2,28
P3	Desenvolvimento de instituições de pesquisas	2,23
M3	Crescimento do mercado de Agtechs no Rio de Janeiro	2,06
CF3	Editais de apoio e financiamento	2,03
RH3	Qualificação da força de trabalho de modo geral	1,94
CF2	Oferta de capital para empresas em fase de implantação	1,67
IS1	Apoio à prática empreendedora no estado	1,56
P4	Políticas voltadas para o empreendedorismo	1,22
IS2	Infraestrutura oferecida no estado aos novos empreendedores de modo geral	1,17
P1	Incentivos e legislações atrelados ao empreendedorismo	1,11
RH1	Disciplinas de empreendedorismo opcionais e obrigatórias	1,00
IS3	Apoio jurídico e especializado oferecidos aos empreendedores de modo geral	0,83
P2	Apoio financeiro	0,67

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma geral, pode-se dizer que o Ecossistema de agtechs do Rio de Janeiro está nos estágios iniciais de desenvolvimento, aquém de ecossistemas de outros estados brasileiros, como São Paulo, Minas Gerais e Paraná, e mais distante ainda dos principais ecossistemas do mundo.

Sendo assim, fica evidente a necessidade de se aprimorar algumas áreas do ecossistema, a começar pelas ações do governo, no que diz respeito a desburocratização, deduções fiscais, simplificação tributária e estímulo a investimentos de impacto. Também deve haver uma maior articulação dos atores que compõem o ecossistema, e a criação de espaços compartilhados contribuiria a favor dessa dinamização. Por fim, torna-se indiscutível a necessidade da realização de eventos voltados para agtechs, com objetivo de promover a troca de

experiências, gerar oportunidades, estabelecer redes, e construir uma identidade para o ecossistema do estado do Rio.

4.5. Descrição dos fatores críticos de sucesso

Uma vez apresentado o perfil das empresas e analisado o ecossistema empreendedor em que estão inseridas, cabe agora avaliar os Fatores Críticos de Sucesso que influem no desempenho destas.

Segundo Alazmi e Zairi (2003), os Fatores Críticos de Sucesso, também chamados de fatores-chaves, representam as áreas que devem ser dadas atenção especial e contínua para se alcançar um alto desempenho organizacional.

Para se alcançar o objetivo proposto, foi formulado o terceiro bloco de perguntas do questionário, tendo como base o estudo do Silva (2016) que avaliou os FCS de startups brasileiras, como demonstrado no item “c” do subcapítulo 9.2.3. Esse terceiro bloco foi composto por perguntas fechadas, complementares as demais já apresentadas nos blocos anteriores, sendo necessário a interpretação do conjunto de blocos para a real análise dos FCS. Neste contexto, as variáveis de cada componente compõem os Fatores Críticos de Sucesso sendo a seguir debatidos por permitirem maior entendimento contextual comparado com o foco mais genérico dos constructos gerados.

O FCS1 (Ações e Dinâmica de Gestão) se refere as ações que envolvem o gerenciamento da empresa, a capacidade de atuação dos profissionais envolvidos e o ambiente de trabalho na empresa, sendo assim considerado um fator interno. De acordo com as respostas fornecidas, as agtechs apresentaram um bom desempenho referente ao grupo de gestores, afirmaram possuir uma liderança envolvida e interessada (61,1%), muito bem capacitada, experiente e engajada (33,3%). O grupo operacional apresentou-se bem, sendo considerado envolvido e profissional (66,7%) e muito bem capacitado, experiente e engajado (27,8%). Com relação ao ambiente da empresa, as respostas foram positivas, afirmando ser um ambiente agradável (66,7%) e excelente, motivador e desafiador (33,3%). Ao avaliar a divulgação das estratégias da empresa aos participantes, 55,6% responderam que há uma divulgação razoável da estratégia,

demonstrando um ponto que deve ser aprimorado. A divulgação das estratégias faz parte da cultura organizacional de uma empresa, e esta fortemente relacionada com a energia social que instiga os membros a agir, fornecendo significado e direção, e também um mecanismo de controle, aprovando informalmente ou coibindo comportamentos.

O FCS2 (Maturidade de Mercado e Lançamento de Produtos) reuni as questões relativas às ações que as agtechs tomam com relação ao mercado, sua percepção do mesmo e as condições de lançamento de produtos/serviços, representando fatores internos e externos. Com relação às respostas fornecidas, 94,4% disseram ter sido o momento certo para o lançamento dos produtos e serviços da empresa, e todos afirmaram haver demanda para os produtos. Anteriormente, ao se analisar o ecossistema foram levantadas as questões a respeito da percepção dos respondentes com relação ao crescimento do mercado das agtechs. Com relação ao país, a maioria se mostrou satisfeita, mas com relação ao estado do Rio de Janeiro a maioria se considerou insatisfeita. Com relação à concorrência, 55,6% afirmaram existir, mas é uma competição justa, e 33,3% apontou que existe concorrência, mas não preocupa tanto. Quando os gestores foram questionados quanto ao desenvolvimento do produto/serviço, 50% disseram se tratar de um produto novo para o Brasil, mas já existe no mercado mundial, 33,3% disseram ser um produto novo para a empresa e já existe no mercado nacional, e 16,7% disseram ofertar um produto/serviço novo para o mercado mundial. Essa questão reflete o potencial de inovação das empresas, característica indispensável para manter a competitividade e sustentabilidade dos negócios. De modo geral, existe uma demanda para o mercado de agtechs no Rio, mas ainda é pouco expressiva a atuação de startups desse tipo.

O FCS3 (Parcerias e Alianças) reuni as questões que tratam da rede de colaboração entre as empresas e os serviços de apoio existentes (fatores internos e externos). Ao se questionar a respeito da colaboração, 50% dos gestores disseram que buscam de maneira efetiva a colaboração com outros parceiros; 27,8% disseram que ainda não há colaboração, mas existe a ideia e oportunidade; 16,7% disseram que existe parceria firmada; e apenas 5,6% disseram que não há nenhum tipo de colaboração com outras startups ou parceiros. Com relação aos serviços de apoio oferecidos as empresas, 38,9% alegam que existe, mas é incipiente e 22,2% disseram que existe uma razoável

estrutura de apoio, representando a opinião da maioria dos entrevistados como insatisfatória.

O FCS4 (Recursos Financeiros e Mercado Regulador) envolve todas as questões relacionadas aos mecanismos de financiamento, e para explorar a temática, foram feitos questionamentos referentes aos investimentos e financiamentos, o cenário fiscal e tributário, e os serviços de apoio às agtechs em todos três blocos do questionário. Com relação ao cenário fiscal e tributário, assim como foi discutido nas sessões anteriores, o empreendedor carioca encontra-se insatisfeito com relação aos tributos cobrados. 44,4% dos gestores relatam haver impostos demais e dificuldade alta para prestação de contas; 16,7% disseram haver impostos demais, mas a prestação de contas é relativamente normal; e 38,9% alegam que a prestação de contas é factível, mas a carga de impostos poderia ser menor, demonstrando insatisfação com esse cenário. Segundo o relatório publicado pela Endeavor (2017), quanto maior o grau de complexidade burocrática e os valores de taxas e tributos locais, menores são os incentivos para abertura de novos negócios. Esse mesmo estudo apresentou a classificação das cidades com o melhor índice relacionado ao ambiente regulatório, e a cidade do Rio de Janeiro ficou em 32º lugar, última colocação.

Quando se questionou sobre o nível de satisfação com relação aos incentivos públicos e legislações existentes, a maioria dos entrevistados se mostrou insatisfeita, assim como com relação ao apoio financeiro do governo, a oferta de capital para empresas em fase de implantação, a publicação de editais de apoio e financiamento, e o relacionamento de investidores com empresas. Como apresentado anteriormente, 94,4% das empresas utilizaram capital próprio para dar início ao negócio, demonstrando a dificuldade para se ter acesso a financiamentos. Desta forma, os resultados apresentados indicam a necessidade de se trabalhar o FCS4 para o melhor desempenho das agtechs do estado do Rio de Janeiro.

No FCS5 (Criatividade e Inovação) são levantadas questões a respeito do estímulo à inovação, criatividade e a experimentação de novos projetos. Segundo Marmer et al. (2012b), o número de pivotagens que uma empresa realiza esta relacionada com a capacidade de aprendizado dos gestores e com a capacidade de reconfigurar a empresa para corrigir possíveis falhas e obter melhores resultados, representando assim um indicador de desempenho. Contudo, de

acordo com as repostas fornecidas, 50% dos entrevistados desta pesquisa responderam ter realizado pivotagem uma vez, 33,3% não realizaram nenhuma vez e 16,7% realizaram duas vezes. Os números refletem o perfil jovem das empresas e dos gestores que as comandam, que recorreram a pivotagem para vencerem desafios.

Com relação às ações de marketing sobre os produtos e serviços da empresa 55,6% afirmaram que existem ações e que são parte integrante do planejamento e estratégia da empresa, 33,3% alegaram existirem ações, mas são incipientes ou de baixo impacto. Quando questionado sobre o envolvimento dos clientes com a empresa, 61,1% dos respondentes disseram que os clientes são parte integrante de todo o processo de criação e desenvolvimento, e 38,9% disseram que os clientes participam como validadores dos produtos ou serviços; demonstrando que existe uma dinâmica de envolvimento com o cliente. Anteriormente, foi analisado o nível de satisfação com relação ao estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos e 55,6% se diz razoavelmente satisfeito, o que representa um cenário desfavorável para o FCS5.

O último FCS se refere à Formação Empreendedora, e envolve a formação específica dos colaboradores, o apoio de instituições científicas e à prática empreendedora, a oferta de cursos e treinamentos, e a existência de disciplinas de empreendedorismo nos colégios e universidades. Todos esses pontos foram discutidos anteriormente, ao se analisar o perfil e o ecossistema das agtechs. De modo geral, o FCS6 necessita de aprimoramento, dado que representa um pilar na estrutura do ecossistema. Correlacionado às ações do poder público e entidades privadas, ajuda na formação de gestores de negócios, tolerantes ao risco e em busca de soluções inovadoras.

Pode-se observar que o mercado de agtechs no estado do Rio de Janeiro possui pontos fortes, porém, mesmo estes, necessitam ser aprimorados. A exemplo o FCS1 (Ações e Dinâmica de Gestão), onde os gestores foram avaliados como uma liderança envolvida, interessada, bem capacitada, experiente e engajada. Quando se trata de divulgação das estratégias da empresa, deixa a desejar, demonstrando imaturidade no que tange a cultura organizacional dos empreendimentos. Como exemplos de pontos fracos, pode-se citar o FCS4 (Recursos Financeiros e Mercado Regulador), principalmente no que diz respeito ao cenário fiscal e tributário e ao acesso à oferta de capital, que impedem

diretamente o desenvolvimento do setor; e a Formação Empreendedora (FCS6) que envolve o apoio de instituições científicas, apoio à prática empreendedora, a oferta de cursos e treinamentos, e a existência de disciplinas de empreendedorismo nos colégios e universidades.

Conforme apresentado acima, o mercado de agtechs no estado do rio encontra-se em processo de crescimento. Existe potencial, porém, são necessários ajustes em diversas áreas para estruturar o ambiente ideal, e com isso gerar estímulos para o desenvolvimento de novos negócios. Espera-se, dessa forma, contribuir para o mercado de agtechs e para o desenvolvimento da cultura empreendedora, das escolas às universidades.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

As avaliações realizadas neste estudo indicam que o ecossistema de agtechs do Rio de Janeiro está nos estágios iniciais de desenvolvimento, não há sinais sólidos de um modelo de articulação entre os atores envolvidos, e não há um planejamento concreto de atividades ligadas ao empreendedorismo que satisfaçam as necessidades do ecossistema ou que atraiam investimentos para o setor. Em contrapartida, a pesquisa demonstrou que existe potencial para o mercado de agtechs no estado, havendo a necessidade de ajustes em áreas específicas para estruturar o ambiente ideal, e com isso gerar estímulos para o desenvolvimento de novos negócios.

A análise bibliométrica revelou que a pesquisa de Laurens Klerkx é seminal para o embasamento teórico da área, visto que ele aparece como autor mais profícuo e com a publicação mais relevante. Também é relevante destacar que há uma predominância de estudos sobre agtech na área de Ciências Agrárias e Biológicas, porém, também ocorrem publicações em outras áreas, demonstrando a diversidade do tema. Outra descoberta importante deste estudo foi a importância dos periódicos *Agricultural Systems*, *Journal of Agricultural Education and Extension*, *Outlook On Agriculture* e *Sustainability Switzerland* como principais disseminadores de artigos sobre a temática.

Mediante a análise do ecossistema, pode-se observar que as Instituições de Suporte às Políticas Públicas representam os setores menos favoráveis ao desenvolvimento de agtechs no estado do Rio de Janeiro. Também pode ser

observado que a cultura aparece como a dimensão mais valorizada, estando relacionada ao status social, a difusão de casos de sucesso e ao estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos.

Constatou-se, por meio da identificação dos FCS, que o mercado de agtechs no estado do Rio de Janeiro possui pontos fortes, porém, mesmo estes, necessitam ser aprimorados. A exemplo o FCS1 (Ações e Dinâmica de Gestão), onde os gestores foram avaliados como uma liderança envolvida, interessada, bem capacitada, experiente e engajada. Quando se trata de divulgação das estratégias da empresa, demonstra imaturidade no que tange a cultura organizacional dos empreendimentos. Como exemplos de pontos fracos, pode-se citar o FCS4 (Recursos Financeiros e Mercado Regulador), principalmente no que diz respeito ao cenário fiscal e tributário e ao acesso à oferta de capital, que impedem diretamente o desenvolvimento do setor; e a Formação Empreendedora (FCS6) que envolve o apoio de instituições científicas, apoio à prática empreendedora, a oferta de cursos e treinamentos, e a existência de disciplinas de empreendedorismo nos colégios e universidades.

Este estudo reconhece como limitação, a inviabilidade de entrevistar de forma censitária as agtechs, embora buscou-se mitigar as falhas na validação dos dados, assim como qualquer outro estudo científico. Outro ponto limitante foi não se ter incluído na amostra empresas descontinuadas. Por não haver um estudo a respeito dessa categoria, seria necessário primeiramente realizar um levantamento para enfim, aplicar o *Survey* específico. A análise das empresas traria contribuições para o entendimento de como os fatores estudados teriam influenciado a trajetória destas.

Dada à importância do tema, e ainda, as limitações supracitadas, sugere-se o aprofundamento do quadro analítico através de estudos comparativos de ecossistemas de outros estados, assim como o estudo da interação entre os atores envolvidos. Outra importante sugestão de estudo seria analisar a viabilidade financeira do desenvolvimento de centros de inovação regionais com foco no desenvolvimento de pesquisas aplicadas e criação de negócios.

Por fim, o estudo contribuiu para o avanço nas pesquisas relacionadas ao mercado de agtechs, assunto esse com discussões escassas no meio acadêmico e científico, em especial no Brasil, isso em razão da contemporaneidade do fenômeno observado. Além disso, contribuiu de maneira empírica ao identificar os

desafios que o estado do Rio de Janeiro possui para desenvolver o mercado de startups do agronegócio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AgFunder (2018). *AgFunder AgriFood Tech - Investing Report 2017*. Disponível em: <<https://agfunder.com/research/agrifood-tech-investing-report-2017>>. Acesso em 28 set. 20.
- Agfunder. (2021) *AgriFoodTech Investment Report 2021*. Disponível em: <<https://research.agfunder.com/2021/2021-agfunder-global-report.pdf>>. Acesso em: 01 março 21.
- Agtech Garage; ESALQ/USP. (2016) *1º censo Agtech Startups Brasil*. São Paulo. Disponível em: <https://www.agtechgarage.com/censo/>. Acesso em 10 set. 2020.
- Alazmi, M.; Zairi, M. (2003) Knowledge management critical success factors. *Total Quality Management*, v.14, n. 2, p.199-204. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1478336032000051386?journalCode=cqm20>>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- Alentejano, P. R. R. (1997) *Reforma agrária e pluriatividade no Rio de Janeiro: repensando a dicotomia rural-urbana nos assentamentos rurais*. 188 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Rio de Janeiro – RJ, Programa de Pós-graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/UFRRJ), 188p.
- Araújo, Massilon J. (2003) *Fundamento de Agronegócio*. São Paulo: Atlas, 2003, p.147.

- Babbie, Earl. (1999) *Métodos de pesquisa de Survey*. 1 ed. Belo Horizonte, MG: Edições UFMG.
- Borba, M. L. De; Hoeltgebaum, M.; Silveira, A. (2011) A produção científica em empreendedorismo: análise do Academy of Management Meeting: 1954-2005. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 12, n. 2, p. 169-206.
- Bresciani, L. P.; Benevides, G.; Santos Junior, D. (2014) *Redes de inovação e desenvolvimento regional: mecanismos de articulação na Região Metropolitana de Campinas*. In: II SINGEP, São Paulo. ANAIS II SINGEP.
- Bullen, c. v.; Rockart, J. F. (1981) A primer on critical success factors. Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, M.I.T., Cambridge, MA. *Working Paper*, 69: 1–64
- Cao, Z.; Shi, X. (2021) A systematic literature review of entrepreneurial ecosystems in advanced and emerging economies. *Small Bus Econ* 57: 75–110. <https://doi-org.ez81.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s11187-020-00326-y>
- Castro, J. (2019) Israel, un paradigma tecnológico de la agricultura mundial. *Revista Attalea Agronegócios*. Ed. 146, fev.
- Censo Demográfico (2010). Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: Acesso em: abril 2022.
- Cleyton, M. (2016) O que é agtech e por que o brasil pode liderar essa nova onda tecnológica. Start Agro. Disponível em: <<http://www.startagro.agr.br/o-que-e-agtech-e-por-que-o-brasil-pode-liderar-essa-nova-onda-tecnologica/>> Acesso em: 10 jul. 2020.
- Dias, C. N.; Jardim, F.; Sakuda, L. O. (Orgs.). (2019) Radar AgTech Brasil 2019: Mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro. Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens: Brasília e São Paulo. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1116167/radar-agtech-brasil-2019-mapeamento-das-startups-do-setor-agro-brasileiro>>. Acesso em 03 set. 2020.

- Djankov, S.; Ganser, T.; McLiesh, C.; Ramalho, R.; Shleifer, A. (2010) The Effect of Corporate Taxes on Investment and Entrepreneurship. *American Economic Journal: Macroeconomics, American Economic Association*, v. 2, n. 3, p. 31-64.
- Eiras, Guilherme Oliveira de. (2017) Caracterização de estratégias de crescimento acelerado em Startups: três casos no agronegócio. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19941/estrategia-eiras-V3.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 03 set. 2020.
- Endeavor Brasil. (2014) Rio de Janeiro Empreendedor: Os pontos fortes e os desafios da Cidade Maravilhosa para se tornar a capital do empreendedorismo. Disponível em: https://rdstation-static.s3.amazonaws.com/cms%2Ffiles%2F6588%2F1425322649Rio_de_Janeiro_Empreendedor_-_2014_-_Endeavor_-_vFinal.pdf. Acesso em: 10 set 2020.
- Endeavor Brasil. (2017) Índice de Cidades Empreendedoras – Brasil. Disponível em: <<https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/6588/1512651268AF-REAL-ICE-2017-web.pdf>>. Acesso em 12 set 2020.
- Figueiredo, Shalon Silva Souza; Jardim, Francisco; Sakuda, Luiz Ojima (Coods.) (2021) Relatório do Radar Agtech Brasil 2020/2021: Mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro. Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens: Brasília, 2021. Disponível em: www.radaragtech.com.br>. Acesso em 28 de maio de 2021.
- Herrero M., P.K.; Thornton, D.; Mason’Crooz, J.; Palmer, T.G.; Benton, B.L.; Bodirsky, J.R.; Bogard, A.; Hall, B.; Lee, K.; Nyborg, P.; Pradhan, G.D.; Bonnett, B.A.; Bryan, B.M.; Campbell, S.; Christensen, M.; Clark, M.T.; Cook, I.J.M.; de Boer, C.; Downs, K.; Dizyee, C.; Folberth, C.M.; Godde, J.S.; Gerber, M.; Grundy, P.; Havlik, A.; Jarvis, R.; King, A.M.; Loboguerrero, M.A.; Lopes, C.L.; McIntyre, R.; Naylor, J.; Navarro, M.; Obersteiner, A.; Parodi, M.B.; Peoples, I.; Pikaar, A.; Popp, J.; Rockström, M.J.; Robertson, P.; Smith, E.; Stehfest, S.M.; Swain, H.; Valin, M.; Van Wijk, H.H.E.; Van Zanten, S.; Vermeulen, J.; Vervoort, P.C. West. (2020) Innovation can accelerate the transition towards a sustainable food system. *Nature Food*, 1, pp. 266-272.
- Huber P.; T. Hujala; M. Kurttila; B. Wolfslehner; H. Vacik. (2019) Application of multi criteria analysis methods for a participatory assessment of non-wood

forest products in two European case studies. For. *Policy Econ.*, 103, pp. 103-111, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.07.003>.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021). Cidades e estados: Rio de Janeiro. Disponível em: <[http:// https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj.html](http://https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj.html)>. Acesso em 12 abril 2021.

Isenberg, D. (2011). The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: principles for cultivating entrepreneurship. Babson Entrepreneurship Ecosystem Project, Babson College, Babson Park: MA.

Isenberg, D .; Onyemah, V. (2016) Fostering scaleup ecosystems for regional economic growth. *Innov. Technol. Gov. Glob.* 11 , 60–79.

Jardim, F. (2018). Como Israel se tornou referência AgriTech e o que o Brasil pode aprender com isso. StartAgro. Disponível em: <<http://www.startagro.agr.br/israel-referencia-agritech-brasil/>>. Acesso em 10 setembro 2020.

Kaloxylos, A.; Eigenmann, R.; Teye, F.; Politopoulou, Z.; Wolfert, S.; Shrank, C.; Dillinger, M.; Lampropoulou, I.; Antoniou, E.; Pesonen, L.; Nicole, H.; Thomas, F.; Alonistioti, N.; & Kormentzas, G. (2012) Farm management systems and the Future Internet era. *Computers and electronics in agriculture*, 89, 130-144.

Kaloxylos, A.; Eigenmann, R.; Teye, F.; Politopoulou, Z.; Wolfert, S.; Shrank, C.; Dillinger, M.; Lampropoulou, I.; Antoniou, E.; Pesonen, L.; Nicole, H.; Thomas, F.; Alonistioti, N.; & Kormentzas, G. (2012). Farm management systems and the Future Internet era. *Computers and electronics in agriculture*, 89, 130-144.

Klerkx L.; B. Mierlo; C. Leeuwis (2012) Evolution of systems approaches to agricultural innovation: Concepts, analysis and interventions. Farming Systems. Research into the 21st Century: *The New Dynamic*, Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 457-483.

Klerkx L.; D. Rose. (2020) Dealing with the game-changing technologies of agriculture 4.0: how do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global. Food Security*, 24, p. 100347.

- Klerkx L.; Aarts N.; Leeuwis C. (2010) Adaptive management in agricultural innovation systems: the interactions between innovation networks and their environment. *Agric. Syst.*, 103, pp. 390-400.
- Marafon, G. J. (2006) Agricultura familiar, pluriatividade e turismo: reflexões a partir do território fluminense. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 17-40, 2006. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11776>.
- Mikhailov, A.; Reichert, F. M., & Pivoto, D. (2018) Innovation in agribusiness: the case of agricultural technology new ventures. In IFAMA 28th World Conference "Disruptive Innovations: better business, management" *Science and government*, Buenos Aires.
- Mondin, M; & Tomé, J. (2018). 2º Censo Agtech Startup Brasil. Disponível em: <https://www.Agtechgarage.com/censo/>. Acesso em: 12 set. 2020.
- Ney, V.S.P. (2010) Atividades agrícolas e não agrícolas no meio rural do estado do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense -UENF, 127p.
- Pigford A.-A.E.; Hickey G.M.; Klerkx L. (2018) Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. *Agric. Syst.*, 164, pp. 116-121.
- Pilinkienė, V.; Mačiulis, P. (2014) Comparison of different ecosystem analogies: The main economic determinants and levels of impact. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 156, p. 365-370.
- Rabóczkay Tibor (2019). Significado real do número de citações de um artigo científico. *Jornal da USP*. São Paulo. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/?p=260820>> . Acesso em 14 de outubro de 2021.
- Ribeiro, M. A.; Cavalcanti, V. M. A. (2011) Tipologia urbana: o exemplo do estado do Rio de Janeiro. *ACTA Geográfica*, Boa Vista, v. 5, n. 10, p. 27-36. Disponível em: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/524>.
- Romani, L. A. S.; Bambini, M. D.; Bariani, J. M.; Drucker, D. P.; Minitti, A. F.; Gonzalez, A. F.; Kuromoto, V. M.; Telles, G. A. de S.; Araújo, R. F.; Dias, C. N.;

- Assunção, B. S. B. de; Souza, S. S. de; Luchiari Júnior, A. (2020) Ecosistema de inovação em agricultura: evolução e contribuições da Embrapa. In: Meira, C. A. A. In: Massruhá, S. M. F. S.; Leite, M. A. de A.; Oliveira, S. R. de M.; Meira, C. A. A.; Luchiari Júnior, A.; Bolfe, E. L. (Ed.). *Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas*. Brasília, DF: Embrapa, 2020. cap. 12, 278-304.
- Rose D. C.; Chilvers J. (2018) Agricultura 4.0: ampliando a inovação responsável em uma era de agricultura inteligente. Frente. Sustentar. *Food Syst.*, 2.
- Salles, M. (2021) Grão Direto Amplia Operação Após Levantar R\$13,5 Milhões. Valor Econômico – *Agronegócios*. Disponível em: <<https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/09/grao-direto-amplia-operacao-apos-levantar-r-135-milhoes.ghtml>>. Acesso em 01 março 21.
- Santos, G. de O. ; La Rovere, R. L. ; Lima, A. P. da C. E S. ; Barcellos, F.; Pedro, P. C. A cidade maravilhosa também pode ser inovadora? Desafios e obstáculos para o Rio de Janeiro se converter em um ecossistema de inovação. *Diálogo com a Economia Criativa*, v. 3, p. 76, 2018.
- Santos, G.; Cendão, F. (2017) Desafios e Obstáculos para a consolidação de um Ecosistema de Empreendedorismo na Cidade do Rio de Janeiro: Uma análise com base na visão dos principais players. Anais de Chamadas de Trabalhos da 27ª Conferência ANPROTEC: Inovação e Empreendedorismo Transformando Cidades, Rio de Janeiro. p. 912-938.
- Santos, R. N. M. dos; Kobashi, N. Y. (2009) Bibliometria, Cientometria, Informetria: Conceitos e Aplicações. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, Brasília, v.2, n.1, p.155-172, Jan./Dez.
- Scopus. Sobre a Solução Scopus. Disponível em: <<http://https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.
- Scott, S.; Hughes, M. & Ribeiro-Soriano, D. (2021) Rumo a uma visão baseada em rede de ecossistemas empreendedores eficazes. *Rev Manag Sci*. <https://doi.org/10.1007/s11846-021-00440-5>

- Selltiz C.; Wrightsman L.S.; Cook S.W. (1987) *Métodos e Técnicas de Pesquisa nas Relações Sociais*. Editora EPU, São Paulo.
- Shane, S.; Venkataraman S. (2000) The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research. *Academy of Management Review* Vol. 25, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.2000.2791611>.
- Silva, F. R da. (2016) *Fatores Críticos de Sucesso de empresas Startups no cenário empreendedor brasileiro*. Dissertação (Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. São Paulo, 136p.
- Silva, M. C. (2017) *Análise do ecossistema empreendedor brasileiro e dos fatores críticos de sucesso para a gestão de incubadoras de empresa*. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, 153p.
- Souza, M. T. S. de; Ribeiro, H. C. M. (2013) Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 17, n. 3, p. 368-396.
- Souza, Paulo Marcelo de; Souza, Hadma Milaneze de; Fornazier, Armando; Ponciano, Nivaldo José. Análise regional da produção agropecuária do Rio de Janeiro, considerando-se os segmentos familiar e não familiar. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 27, n. 3, p. 645-670, out. 2019.
- Souza, S. V.; Gandra, E. R. S.; Reis Neto, J. F.; & Garcia, R. G. (2021). Fatores críticos de sucesso na produção de frango de corte a partir da percepção do produtor integrado da região da Grande Dourados/MS. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59(3), e226679. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.226679>.
- Teixeira, V.L. (2009) *Novos contornos ocupacionais no meio rural fluminense: estudo sobre a pluriatividade entre agricultores familiares*. 2009. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – UNICAMP, 263p.
- Vanti, N. A. (2002) Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do

conhecimento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. DOI: 10.1590/S0100-19652002000200016.

Voos, H. (1974) Lotka and information Science. *Journal of the American Society for Information Science*, (25): 4, 270-272 July/August, DOI: 10.1002/asi.4630250410.

Wolfert, S.; Ge, L.; Verdouw, C.; & Bogaardt, M. J. (2017) Big Data in Smart Farming - a review. *Agricultural Systems*, (153): 69-80.

APÊNDICE

APÊNDICE A: - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS RESPONSÁVEIS PELAS AGTECHS.

PERFIL DA EMPRESA

1. HÁ QUANTO TEMPO A EMPRESA ESTÁ EM OPERAÇÃO NO MERCADO? *

- Menos de 1 ano
- De 1 a 2 anos
- De 2 a 3 anos
- De 3 a 4 anos
- Mais de 4 anos

2. QUANTOS COLABORADORES TRABALHAM NA EMPRESA? *

- Menos de 6 colaboradores
- De 6 a 10 colaboradores
- Mais de 10 colaboradores

3. DESTES COLABORADORES, EXISTEM: *

- Bolsistas
- Voluntários
- Consultores
- Colaboradores
- CLT
- Fundadores
- Outro: _____

4. QUANTOS COLABORADORES POSSUEM FORMAÇÃO ESPECÍFICA NA ÁREA DO AGRONEGÓCIO: *

5. CONSTITUIÇÃO DA EMPRESA: *

- Formal (com CNPJ)
- Informal (sem CNPJ)

6. QUAL O SEGMENTO POR FAIXA DE FATURAMENTO DA EMPRESA? *

- Microempreendedor individual (faturamento até 81 mil reais)
- Microempresa (faturamento até 360 mil reais)
- Empresa de pequeno porte (faturamento maior que 360 mil reais até 4,8 milhões de reais)
- Empresa de médio porte (faturamento maior que 4,8 milhões de reais até 300 milhões de reais)
- Empresa de grande porte (faturamento maior que 300 milhões de reais)

7. ONDE ESTÁ INSTALADA? *

- Sede própria
- Incubadora
- Coworking
- Parque tecnológico
- Hub patrocinado por empresa
- Ainda não possui sede
- Outro: _____

8. QUAL O RAMO DE ATUAÇÃO? *

- Saúde e nutrição animal
- Biomateriais e bioquímicos
- Drones e Robótica
- Tecnologias de alimentos (Foodtech)
- Segurança alimentar e rastreabilidade
- Agricultura Indoor
- Irrigação e tecnologias ligadas ao consumo de água
- Comercialização de insumos
- Proteção de cultivos
- Consultoria
- Suporte à decisão
- IoT &Hardware
- Agricultura de precisão
- E-commerce

- Canais de informação e Multimídia
- Biotecnologia
- Pecuária de precisão
- Agricultura orgânica

Outro: _____

9. PRINCIPAIS MERCADOS DE PRODUTOS ATINGIDOS: *

- Soja
- Milho
- Cana-de-açúcar
- Café
- Citricultura
- Culturas florestais
- Pecuária de corte
- Pecuária de leite
- Suinocultura
- Avicultura
- Piscicultura
- Outro: _____

10. QUANTOS PRODUTOS/SERVIÇOS FORAM DISPONIBILIZADOS AO MERCADO ATÉ AGORA? *

- De 1 a 2
- De 3 a 4
- 5 ou mais
- Nenhum

11. O PRODUTO/ SERVIÇO DESENVOLVIDO É: *

- Novo para o mercado mundial
- Novo para o Brasil (já existe no mercado mundial)
- Novo para a empresa (já existe no mercado brasileiro)

12. QUANTIDADE DE CLIENTES QUE POSSUI: *

- Até 50
- Até 100
- Até 500
- Mais de 500
- Nenhum

13. PERFIL DOS CLIENTES: *

- Produtor rural
- Prestadores de serviços à produção agropecuária Empresas de transformação
- Prestadores de serviços a empresas de transformação
- Empresas do varejo/ atacado
- Prestadores de serviço a empresas de varejo e atacado Governos e órgãos reguladores
- Outro: _____

14. TIPO DE INVESTIMENTO RECEBIDO: *

- Fundo perdido
- Capital próprio
- Anjo
- Família/amigos
- Aceleradoras
- Capital de risco
- Não recebeu
- Outro: _____

15. A OPORTUNIDADE DE CRIAR A EMPRESA TEVE ORIGEM: *

- Observação de iniciativas em outros mercados
- Dentro da empresa, onde um ou alguns dos fundadores trabalhavam
- Uma demanda não atendida como 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
- Hackathon/ Eventos
- Outro: _____

16. MAIORES DESAFIOS ENFRENTADOS: *

- Capital inicial para investir na ideia
- Conquista dos primeiros clientes
- Dedicção fulltime à startup
- Troca de experiências
- Encontrar cofundador
- Pouco conhecimento geral
- Outro: _____

ANÁLISE DO ECOSSISTEMA

17. OS INCENTIVOS PÚBLICOS E LEGISLAÇÕES EXISTENTES EM SEU ESTADO ATRELADOS AO EMPREENDEDORISMO. *

0 1 2 3 4 5

18. APOIO FINANCEIRO DO GOVERNO PARA A SUA EMPRESA. *

0 1 2 3 4 5

19. APOIO DE INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS PARA A SUA EMPRESA. *

0 1 2 3 4 5

20. AÇÕES GOVERNAMENTAIS VOLTADAS PARA O EMPREENDEDORISMO. *

0 1 2 3 4 5

21. APOIO JURÍDICO E ESPECIALIZADO OFERECIDOS AOS EMPREENDEDORES, PELO GOVERNO. *

0 1 2 3 4 5

- 22. OFERTA DE CAPITAL (PELO GOVERNO OU POR EMPRESAS PRIVADAS) PARA EMPRESAS EM FASE DE IMPLANTAÇÃO. ***

0 1 2 3 4 5

- 23. OFERTA DE CAPITAL (PELO GOVERNO OU POR EMPRESAS PRIVADAS) PARA EMPRESAS JÁ FORMALIZADAS. ***

0 1 2 3 4 5

- 24. PUBLICAÇÃO DE EDITAIS DE APOIO E FINANCIAMENTO. ***

0 1 2 3 4 5

- 25. RELACIONAMENTO DE INVESTIDORES COM EMPRESAS. ***

0 1 2 3 4 5

- 26. ESTÍMULO À INOVAÇÃO CRIATIVIDADE E EXPERIMENTAÇÃO DE NOVOS PROJETOS**

0 1 2 3 4 5

- 27. STATUS SOCIAL QUE É DADO AO EMPREENDEDOR PELA SOCIEDADE.**

0 1 2 3 4 5

- 28. DIFUSÃO DE CASOS DE SUCESSOS E RECONHECIMENTOS POR PARTE DA SOCIEDADE**

0 1 2 3 4 5

- 29. APOIO À PRÁTICA EMPREENDEDORA NO ESTADO.**

0 1 2 3 4 5

- 30. INFRAESTRUTURA OFERECIDA NO ESTADO AOS NOVOS EMPREENDEDORES, DE MODO GERAL. ***

0 1 2 3 4 5

- 31. OFERTA DE CURSOS E TREINAMENTOS OFERECIDOS PARA O EMPREENDEDOR. ***

0 1 2 3 4 5

32. QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA DISPONÍVEL PARA CONTRATAÇÃO. *

0 1 2 3 4 5

33. EXISTÊNCIA DE DISCIPLINAS DE EMPREENDEDORISMO OPCIONAIS E OBRIGATÓRIAS EM COLÉGIOS E UNIVERSIDADES *

0 1 2 3 4 5

34. CRESCIMENTO DO MERCADO DE AGTECH EM SEU PAÍS. *

0 1 2 3 4 5

35. CRESCIMENTO DO MERCADO DE AGTECH EM SEU ESTADO. *

0 1 2 3 4 5

36. CONTRIBUIÇÃO DE EMPRESAS PRIVADAS AO DESENVOLVIMENTO DE AGTECHS. *

0 1 2 3 4 5

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO

37. COMO O CENÁRIO FISCAL E TRIBUTÁRIO BRASILEIRO IMPACTA A EMPRESA? *

- Impostos demais e dificuldade alta para prestação de contas.
- Impostos demais, mas a prestação de contas é relativamente normal.
- Nem muito complexa e nem tão altos impostos.
- Prestação de contas factível, mas carga de impostos poderia ser menor.
- Prestação de contas simples e impostos justos.

38. EFETUOU PIVOTAGEM? *

- Nenhuma vez.
- Uma vez.
- Duas vezes.
- Três vezes ou mais.
- Não se aplica.

39. SOBRE AS AÇÕES DE MARKETING SOBRE OS PRODUTOS E SERVIÇOS DA EMPRESA: *

- Não existem quaisquer ações ou planejamento de marketing. Não existem, mas fazem parte do planejamento.
- Não tenho conhecimento sobre ações de marketing.

- Existem, mas são incipientes ou de baixo impacto.
- Existem e são parte integrante do planejamento e estratégia da empresa.

40. COMO É A RELAÇÃO DA EMPRESA COM SEUS CLIENTES? *

- Não há envolvimento dos clientes e não faz parte da estratégia.
- Não há envolvimento dos clientes, mas está previsto na estratégia.
- Não tenho conhecimento sobre este assunto.
- Os clientes participam como validadores dos produtos ou serviços.
- Os clientes são parte integrante de todo o processo de criação e desenvolvimento

41. SOBRE OS SERVIÇOS DE APOIO À EMPRESA: *

- Sem networking, mentoria e/ou coaching.
- Existe, mas é incipiente.
- Não sei.
- Há razoável estrutura de apoio neste sentido.
- Ótimo networking, mentoria e/ou coaching.

42. SOBRE O TIME DE GESTORES: *

- Pessimamente qualificado e/ou inexperiente.
- Sem liderança e sem engajamento.
- Nem boa, nem ruim.
- Liderança envolvida e interessada.
- Muito bem capacitado, experiente e engajado.

43. SOBRE O TIME OPERACIONAL: *

- Pessimamente qualificado e/ou inexperiente.
- Sem engajamento.
- Nem boa, nem ruim.
- Time envolvido e profissional.
- Muito bem capacitado, experiente e engajado.

44. COMO É O AMBIENTE DA EMPRESA: *

- Ambiente péssimo, com alto nível de stress e desgastante.
- Ambiente ruim com algum nível de stress.

- Nem bom, nem ruim.
- Ambiente agradável.
- Excelente ambiente, motivador e desafiador.

45. COMO É DIVULGADA A ESTRATÉGIA DA EMPRESA AOS PARTICIPANTES: *

- Não há qualquer divulgação da estratégia.
- Há apenas uma noção superficial da estratégia.
- As informações sobre a estratégia são passadas conforme necessário.
- Há uma divulgação razoável da estratégia.
- A estratégia é divulgada claramente e faz parte da cultura da empresa.

46. EM SUA OPINIÃO, FOI OU É O MOMENTO CERTO PARA O LANÇAMENTO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS DA EMPRESA?

- Sim
- Não

47. EM SUA OPINIÃO, HÁ DEMANDA DE MERCADO PARA OS PRODUTOS E SERVIÇOS DA EMPRESA?*

- Sim
- Não

48. A CONCORRÊNCIA PARA OS PRODUTOS E/OU SERVIÇOS DA EMPRESA É: *

- É uma concorrência acirrada, desproporcional e com muitos concorrentes.
- Existe concorrência, mas é uma competição justa.
- Não existe concorrência ou o produto e/ou serviço ainda não está pronto.
- Existe concorrência, mas não preocupa tanto.
- Não existe concorrência para o produto ou serviço.

49. SOBRE A COLABORAÇÃO ENTRE EMPRESAS: *

- Não há quaisquer tipos de colaboração com outras startups ou parceiros.
- Ainda não há colaboração, mas a ideia e oportunidade existem.
- Busca-se efetivamente uma colaboração com outros parceiros.
- Já existe parceria firmada para este fim.

APÊNDICE B: TABULAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA.

PERFIL DA EMPRESA	
Tempo de operação no mercado	Respostas
Menos de 1 ano	0
De 1 a 2 anos	6
De 2 a 3 anos	2
De 3 a 4 anos	1
Mais de 4 anos	9
Quantos colaboradores trabalham na empresa	Respostas
Menos de 6	10
De 6 a 10 colaboradores	1
Mai de 10 colaboradores	7
Vínculo empregatício	Respostas
Bolsistas	2
Voluntários	1
Consultores	9
Colaboradores clt	11
Prestadores de serviço	1
Pessoa jurídica	1
Fundadores	18
Colaboradores com formação específica	Respostas
0	5
De 1 a 3	7
De 4 a 6	4
Mais de 6	2
Constituição da empresa	Respostas
Formal (com cnpj)	14
Informal (sem cnpj)	4
Faturamento da empresa	Respostas
Microempreendedor individual	2
Microempresa	10
Empresa de pequeno porte	5
Empresa de médio porte	1
Empresa de grande porte	0
Local de instalação	Respostas
Sede própria	8
Incubadora	5
Coworking	0
Parque tecnológico	0
Hub patrocinado por empresa	0
Ainda não possui sede	4
Escritório alugado	1
Ramo de atuação	Respostas
Saúde e nutrição animal	0
Biomateriais e bioquímicos	2
Drones e robótica	0
Tecnologia de alimentos (foodtech)	5

Segurança alimentar e rastreabilidade	1
Agricultura indoor	0
Irrigação e tecnologias ligadas ao consumo de água	0
Comercialização de insumos	10
Proteção de cultivos	0
Consultoria	7
Suporte a decisão	0
IoT e hardware	0
Agricultura de precisão	0
E-commerce	5
Canais de informação e multimídia	0
Biotecnologia	3
Pecuária de precisão	0
Agricultura orgânica	2
Bebidas alcoólicas	1
Fermentação 4.0	1
Mercado de produtos atingidos	Respostas
Soja	1
Milho	2
Cana-de-açúcar	1
Café	0
Citricultura	1
Culturas florestais	0
Pecuária de corte	0
Pecuária de leite	4
Suinocultura	1
Avicultura	0
Piscicultura	0
Segurança e meio ambiente	1
Hortaliças, verduras e frutas	1
Castanha de caju	1
Mercado pet e de cavalos atletas	1
Controle de pragas	1
Produção de molhos e sucos	1
Palmeiras cultivadas	1
Bebidas alcoólicas	1
Laboratório de segurança alimentar	1
Processamento de alimentos	1
Produtos disponibilizados ao mercado	Respostas
De 1 a 2	2
De 3 a 4	8
5 ou mais	8
Nenhum	0
Produto/serviço desenvolvido	Respostas
Novo para o mercado mundial	3
Novo para o Brasil	9
Novo para a empresa	6
Quantidade de clientes que possui	Respostas
Até 50	4

Até 100	1
Até 500	9
Mais de 500	4
Nenhum	0
Perfil dos clientes	Respostas
Produtor rural	0
Prestadores de serviço à produção agropecuária	2
Empresas de transformação	6
Empresas do varejo/atacado	11
Prestadores de serviço à empresa de varejo	3
Governo e órgãos reguladores	2
Consumidores	1
Bares, restaurantes, hotéis	1
Empresa privada	1
Tipo de investimentos recebidos	Respostas
Fundo perdido	0
Capital próprio	17
Anjo	0
Família/amigos	2
Aceleradoras	5
Capital de risco	6
Não recebeu	0
Editais de fomento à pesquisa biotecnológica	1
Origem da criação da empresa	Respostas
Observação de iniciativas em outros mercados	6
Dentro da empresa, onde um ou alguns dos fundadores trabalhavam	4
Uma demanda não atendida como consumidor	13
Vivências com outros negócios da família	6
Na escola/universidade onde uns ou alguns dos fundadores estudaram	0
A partir do hobby de um ou alguns dos fundadores	5
Hackathon/ eventos	0
Maiores desafios enfrentados	Respostas
Capital inicial para investir na ideia	11
Conquista dos primeiros clientes	6
Dedicação fulltime à startup	9
Troca de experiências	1
Encontrar cofundador	4
Pouco conhecimento geral	0
Acesso a mercados	1
ANÁLISE DO ECOSISTEMA	
Incentivos públicos e legislações existentes atrelados ao empreendedorismo.	Respostas
0 (Insatisfeito)	8
1	4
2	4
3	1
4	0
5 (Satisfeito)	1
Apoio financeiro do governo	Respostas

0 (Insatisfeito)	10
1	4
2	4
3	0
4	0
5 (Satisfeito)	0
Apoio de instituições científicas	Respostas
0 (Insatisfeito)	1
1	6
2	4
3	4
4	1
5 (Satisfeito)	2
Ações governamentais voltadas para o empreendedorismo	Respostas
0 (Insatisfeito)	7
1	4
2	5
3	1
4	0
5 (Satisfeito)	1
Apoio jurídico e especializado oferecidos pelo governo	Respostas
0 (Insatisfeito)	10
1	2
2	5
3	1
4	0
5 (Satisfeito)	0
Oferta de capital para empresas em fase de implantação.	Respostas
0 (Insatisfeito)	1
1	10
2	2
3	4
4	1
5 (Satisfeito)	0
Oferta de capital para empresas já formalizadas	Respostas
0 (Insatisfeito)	0
1	1
2	7
3	5
4	2
5 (Satisfeito)	3
Publicação de Editais de apoio e financiamento.	Respostas
0 (Insatisfeito)	2
1	5
2	5
3	4
4	1
5 (Satisfeito)	1

Relacionamento de investidores com empresas	Respostas
0 (Insatisfeito)	2
1	1
2	7
3	3
4	3
5 (Satisfeito)	2
Estímulo à inovação criatividade e experimentação de novos projetos	Respostas
0 (Insatisfeito)	0
1	1
2	10
3	5
4	2
5 (Satisfeito)	0
Status social que é dado ao empreendedor pela sociedade.	Respostas
0 (Insatisfeito)	0
1	0
2	2
3	9
4	6
5 (Satisfeito)	1
Difusão de casos de sucessos e reconhecimentos por parte da sociedade	Respostas
0 (Insatisfeito)	0
1	0
2	5
3	9
4	3
5 (Satisfeito)	1
Apoio à prática empreendedora no estado.	Respostas
0 (Insatisfeito)	3
1	5
2	7
3	3
4	0
5 (Satisfeito)	0
Infraestrutura oferecida no estado aos novos empreendedores	Respostas
0 (Insatisfeito)	8
1	1
2	7
3	2
4	0
5 (Satisfeito)	0
Oferta de cursos e treinamentos oferecidos para o empreendedor	Respostas
0 (Insatisfeito)	0
1	4
2	3
3	4
4	5

5 (Satisfeito)	2
Qualificação da mão de obra disponível para contratação	Respostas
0 (Insatisfeito)	4
1	3
2	4
3	5
4	1
5 (Satisfeito)	1
Existência de Disciplinas de empreendedorismo opcionais e obrigatórias em colégios e universidades	Respostas
0 (Insatisfeito)	6
1	10
2	0
3	1
4	0
5 (Satisfeito)	1
Crescimento do mercado de Agtech em seu país	Respostas
0 (Insatisfeito)	0
1	0
2	8
3	2
4	6
5 (Satisfeito)	2
Crescimento do mercado de Agtech em seu estado.	Respostas
0 (Insatisfeito)	0
1	7
2	5
3	4
4	2
5 (Satisfeito)	0
Contribuição de empresas privadas ao desenvolvimento de Agtechs	Respostas
0 (Insatisfeito)	4
1	1
2	5
3	3
4	4
5 (Satisfeito)	1
FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	
Cenário fiscal e tributário brasileiro	Respostas
Impostos demais e dificuldade alta para prestação de contas	8
Impostos demais, mas a prestação de contas é relativamente normal	3
Nem muito complexa e nem tão altos impostos	0
Prestação de contas factível, mas carga de impostos poderia ser menor	7
Prestação de contas simples e impostos justos	0
Efetou pivotagem	Respostas
Nenhuma vez	6
1 vez	9
2 vezes	3

3 vezes ou mais	0
Não se aplica	0
Ações de marketing sobre os produtos e serviços da empresa	Respostas
Não existem quaisquer ações ou planeamento de marketing	1
Não existem, mas fazem parte do planeamento	1
Não tenho conhecimento sobre ações de marketing	0
Existem, mas são incipientes ou de baixo impacto	6
Existem e são parte integrante do planeamento e estratégia da empresa	10
Relação da empresa com clientes	Respostas
Não há envolvimento dos clientes e não faz parte da estratégia	0
Não há envolvimento dos clientes, mas está previsto na estratégia	0
Não tenho conhecimento sobre este assunto	0
Os clientes participam como validadores dos produtos ou serviços	7
Os clientes são parte integrante de todo o processo de criação e desenvolvimento	11
Serviços de apoio à empresa	Respostas
Sem networking, mentoria e/ou coaching	0
Existe, mas é incipiente	7
Não sei	1
Há razoável estrutura de apoio neste sentido	4
Ótimo networking, mentoria e/ou coaching	6
Time de gestores	Respostas
Pessimamente qualificado e/ou inexperiente	0
Sem liderança e sem engajamento	0
Nem boa, nem ruim	1
Liderança envolvida e interessada	11
Muito bem capacitado, experiente e engajado	6
Time operacional	Respostas
Pessimamente qualificado e/ou inexperiente	0
Sem engajamento	0
Nem boa, nem ruim	1
Time envolvido e profissional	12
Muito bem capacitado, experiente e engajado	5
Ambiente da empresa	Respostas
Ambiente péssimo, com alto nível de stress e desgastante	0
Ambiente ruim com algum nível de stress	0
Nem bom, nem ruim	0
Ambiente agradável	12
Excelente ambiente, motivador e desafiador	6
Divulgação da estratégia da empresa aos participantes	Respostas
Não há qualquer divulgação da estratégia	1
Há apenas uma noção superficial da estratégia	0
As informações sobre a estratégia são passadas conforme necessário	1
Há uma divulgação razoável da estratégia	10
A estratégia é divulgada claramente e faz parte da cultura da empresa	6
Momento certo para o lançamento dos produtos e serviços	Respostas
Sim	17
Não	1
Demanda de mercado para os produtos e serviços	Respostas

Sim	18
Não	0
Concorrência para os produtos e/ou serviços	Respostas
É uma concorrência acirrada, desproporcional e com muitos concorrentes	1
Existe concorrência, mas é uma competição justa	10
Não existe concorrência ou o produto e/ou serviço ainda não está pronto	0
Existe concorrência, mas não preocupa tanto	6
Não existe concorrência para o produto ou serviço	1
Colaboração entre empresas	Respostas
Não há quaisquer tipos de colaboração com outras startups ou parceiros	1
Ainda não há colaboração, mas a ideia e oportunidade existem	5
Busca-se efetivamente uma colaboração com outros parceiros	9
Já existe parceria firmada para este fim	3