

## **Tipos de Inovação e Modelos de Negócio, um estudo de caso de Agtechs brasileiras de Gestão Agropecuária**

**GREICI JOANA PARISOTO**

**LEONARDO XAVIER DA SILVA**

### **Introdução**

Grande parte do aumento da produção agrícola mundial nos últimos 50 anos deve ser atribuída aos aumentos de produtividade. Novos terrenos aráveis a serem ocupados pela agricultura são, de fato, pouco disponíveis, e as suas conversões em terrenos agrícolas têm, de todo modo, um alto preço ambiental, sendo a gestão adequada desses recursos imprescindível para uma produção eficiente e com pouco desperdício (RUANE E SONNINO, 2020).

### **Problema de Pesquisa e Objetivo**

Devido à complexidade e aos vários fatores em que a produção agrícola e pecuária é dependente e a escassez de terras e recursos naturais cada vez maior, há uma demanda por maior eficiência na produção de alimentos e gestão das propriedades rurais, visando atender ao desafio de alimentar o mundo frente ao esperado crescimento populacional. Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo identificar os tipos de inovação e modelos de negócio adotados pelas AgTechs para atendimento das demandas em relação à gestão das propriedades com atividades agropecuárias.

### **Fundamentação Teórica**

A inovação é o grande propulsor do desenvolvimento econômico e dos ganhos de produtividade e sustentabilidade. A capacidade de inovar é determinante para o alcance e manutenção da competitividade em mercados globais. Este cenário se torna mais verdadeiro ainda no setor agropecuário, no qual novas tecnologias vêm proporcionando grandes aumentos na produtividade agrícola e pecuária, de forma sustentável (BASSOI et al, 2019).

### **Metodologia**

Este trabalho caracteriza-se como de natureza descritiva e exploratória, uma vez que visa a caracterizar um fenômeno, expresso seu objetivo. Foi escolhida a estratégia de pesquisa estudo de casos múltiplos para a realização do trabalho, conforme recomenda Yin (2005). Os dados e as informações coletados são provenientes de três fontes: secundárias (base de dados online e gratuitas e sites das AgTechs estudadas), primárias de caráter informal (observação) e primárias de caráter formal (nove entrevistas em profundidade com agentes atuantes diretamente nas AgTechs e formulários online).

### **Análise dos Resultados**

Um dos pontos principais apontados pelas Agtechs, em relação ao motivo de fundação da empresa, foi a identificação do problema a ser resolvido junto aos produtores. A junção de vários desses problemas, ou os mais frequentes, ainda podem ser oportunidades de negócio para novos empreendedores. Como barreiras ao crescimento das empresas voltadas a alta tecnologia aplicada a gestão do agronegócio, tem-se a baixa taxa de adoção pelos clientes no início da fase de operação e dificuldades no aporte de investimentos.

### **Conclusão**

Foi possível identificar vários níveis e tipos de inovação aplicados e em desenvolvimento nas Agtechs estudadas. De modo que, as principais barreiras para seu desenvolvimento podem ser citadas como o acesso a investimento para expansão das validações visando o crescimento e expansão dos modelos de negócio e a dificuldade na conquista de clientes, ainda no início da operação.

### **Referências Bibliográficas**

Ruane, J.; Sonnino, A. 2011. Agricultural biotechnologies in developing countries and their possible contribution to food security. *Journal of Biotechnology*, Amsterdam, n. 156, p. 356–363. Bassoi, L. H. et al. 2019. Agricultura de precisão e agricultura digital. In: *TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, São Paulo, n. 20, p. 17-36. Yin, R. K. 2005. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. e métodos. 3 ed., Porto Alegre: Bookman.

### **Palavras Chave**

Adoção de Tecnologia, Startups, Gestão Agrícola

### **Agradecimento a órgão de fomento**

Este trabalho é parte da obra de Dissertação de Mestrado de Greici Parisoto, financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

# TIPOS DE INOVAÇÃO E MODELOS DE NEGÓCIO, UM ESTUDO DE CASO DE AGTECHS BRASILEIRAS DE GESTÃO AGROPECUÁRIA

## 1. INTRODUÇÃO

O agronegócio, termo criado por John Davis e Ray, em 1957, envolve toda a cadeia produtiva de produtos agrícolas e pecuários, de base empresarial ou familiar, sendo um setor de grande representatividade para a economia brasileira. Em 2022, este setor foi responsável por 24,8% do Produto Interno Bruto (PIB), de acordo com balanço realizado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).

O desenvolvimento da produção agropecuária brasileira, nos últimos 40 anos, colocou o Brasil em uma posição de grande fornecedor de alimentos no futuro. Temos uma diversidade de culturas adaptadas às regiões tropicais e um número cada vez mais alto de produtores rurais comprometidos com suas responsabilidades no cuidado do meio ambiente, aliado à produção de alimentos. Esses agentes integram o setor produtivo mais moderno do mundo e que vêm modificando a economia brasileira (CNA, 2018).

Grande parte do aumento da produção agrícola mundial nos últimos 50 anos deve ser atribuída aos aumentos de produtividade. Novos terrenos aráveis a serem ocupados pela agricultura são, de fato, pouco disponíveis, e as suas conversões em terrenos agrícolas têm, de todo modo, um alto preço ambiental, sendo a gestão adequada desses recursos imprescindível para uma produção eficiente e com pouco desperdício (RUANE E SONNINO, 2011).

Na década de 60, as noções predominantes sobre desenvolvimento agrícola centravam-se no conceito malthusiano de que a produção agrícola de uma determinada região, sem a opção de emigrar, definia os limites da população. Contrapondo a esse ambiente ideológico, Boserup (1965) sugere que é a própria população que impulsiona a produtividade agrícola e a inovação tecnológica.

A inovação é o grande propulsor do desenvolvimento econômico e dos ganhos de produtividade e sustentabilidade. A capacidade de inovar é determinante para o alcance e manutenção da competitividade em mercados globais. Este cenário se torna mais verdadeiro ainda no setor agropecuário, no qual novas tecnologias vêm proporcionado grandes aumentos na produtividade agrícola e pecuária, de forma sustentável (BASSOI et al, 2019).

Segundo o *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development* (IAASTD), a forma de gestão adotada até agora não é a mais adequada para sobrevivência do negócio a longo prazo, sendo necessário instigar uma revisão geral do modelo de gestão, através da inovação na agricultura (IAASTD, 2009).

Inovar passou a ser um dos mais importantes, se não o mais importante, dos caminhos para as empresas manterem ou buscarem posicionamentos únicos e diferentes dos rivais (PORTER, 1996). Dacorso e Yu (2002, p. 222) afirmam que há a possibilidade de não existir “uma definição universalmente aceita para inovação”.

Na agropecuária, o nome mais conhecido para se referir às empresas baseadas em tecnologia voltadas à cadeia do Agronegócio, incluindo as *startups*, é “AgTech” ou “AgriTech” (MELO, 2016). Até recentemente, a inovação na produção de insumos agrícolas era dominada, basicamente por grandes empresas e grandes grupos multinacionais. Entretanto, o gradativo número de AgTechs tende a reduzir esse domínio. Caso isso aconteça, ocorrerá uma mudança no padrão de progressão técnica na agricultura.

Devido à complexidade e aos vários fatores em que a produção agrícola e pecuária é dependente e a escassez de terras e recursos naturais cada vez maior, há uma demanda por maior eficiência na produção de alimentos e gestão das propriedades rurais, visando atender ao desafio de alimentar o mundo frente ao esperado crescimento populacional. Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo identificar os tipos de inovação e modelos de negócio adotados pelas

AgTechs para atendimento das demandas em relação à gestão das propriedades com atividades agropecuárias, como impulsionadores da produtividade de forma sustentável.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como de natureza descritiva e exploratória, uma vez que visa a caracterizar um fenômeno, expresso seu objetivo. Foi escolhida a estratégia de pesquisa estudo de casos múltiplos para a realização do trabalho, conforme recomenda Yin (2005). Além disso, trata-se do estudo de um fenômeno atual em que os limites entre ele e seu contexto não são muito claros.

Os dados e as informações coletados são provenientes de três fontes: secundárias (base de dados online e gratuitas e sites das AgTechs estudadas), primárias de caráter informal (observação) e primárias de caráter formal (nove entrevistas em profundidade com agentes atuantes diretamente nas AgTechs e formulários online), caracterizando uma triangulação de dados, com múltiplas fontes de evidência.

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa exploratória objetiva a familiarização com o problema, visando a torná-lo mais compreensível ou a construir hipóteses. Na maior parte dos casos, abrange o levantamento bibliográfico, a realização de entrevistas com agentes familiarizados com o problema de pesquisa na prática e a observação de exemplos que ajudem a compreensão.

Considerando a novidade e complexidade do objeto desta pesquisa, que é a inovação em Agtechs, será aplicado um método de estudo de casos múltiplos. O uso do estudo de casos múltiplos permite analisar fenômenos atuais dentro do contexto da vida real (YIN, 2005). Também auxilia a compreensão da dinâmica apresentada em cenários isolados (EISENHARDT, 1989), que é o caso de novos empreendimentos de alta tecnologia no setor de agronegócios.

Quanto aos procedimentos técnicos, pretende-se adotar a pesquisa de campo, conforme Marconi e Lakatos (2010, p.186), a qual se destina a “conseguir informações e/ou conhecimentos acerca do problema para o qual se procura uma resposta ou, de uma hipótese que se queira comprovar ou descobrir novos fenômenos.”

### 2.2. COLETA DE DADOS

A fim de elaborar um panorama das AgTechs, com foco em gestão, foi feita a busca de informações em bancos de dados secundários e documentos disponíveis em *websites*, a respeito dos dados básicos para identificação, softwares/serviços que oferecem, fase atual e demais informações relevantes à pesquisa (GIL, 2007).

Segundo informações da base de dados Startup Base, do ano de 2019, alimentada pela ABStartups (Associação Brasileira de Startups) e na base do Radar AgTech, alimentada pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), em parceria com a SP Ventures, há cerca de 330 Agtechs ativas no Brasil, nos diferentes segmentos da cadeia agropecuária (DIAS et. al, 2019). Encontram-se desde soluções de georreferenciamento do solo por imagens aéreas, facilidades para compra de insumos, prestação de serviços, gestão da propriedade, até comercialização de produtos perecíveis, entre outros.

Em pesquisa preliminar, encontraram-se cerca de 80 *startups* voltadas à gestão agrícola fundadas e ativas no Brasil, de diferentes estados. Para a pesquisa em questão, foram

consideradas apenas nove *startups* que se encaixam nesse perfil. Os critérios para seleção das AgTechs estudadas foram os seguintes:

a) Foco em gestão agrícola ou pecuária. A fim de responder o objetivo da pesquisa, pretende-se mapear as Agtechs que ofereçam algum tipo de serviço relacionado à gestão agrícola ou pecuária.

b) Estágio de crescimento. A autora se concentrou em empresas no estágio de crescimento do terceiro novo empreendimento, ou seja, o estágio de escalabilidade ou Scale-up (FREEMAN & ENGEL, 2007; KAZANJIAN, 1988).

c) Localização. Todas as empresas mapeadas devem ter atuação em território brasileiro.

d) Escalabilidade e interrupção. As empresas selecionadas devem ter um produto ou serviço escalável e que ofereça inovação disruptiva à cadeia de valor do agronegócio.

e) Protagonismo tecnológico. Cada empresa deve estar entre os líderes tecnológicos de seu mercado.

### **2.2.1. Entrevista semiestruturada**

O roteiro de entrevista semiestruturada foi construído com base em Mikhailov (2019). O roteiro da entrevista inclui informações gerais da empresa e sobre questões de inovação. A fim de diminuir os vieses da pesquisa, o roteiro de entrevista foi avaliado por Engenheiros Agrônomos, economistas e especialistas em Agronegócios. O roteiro completo da entrevista foi aplicado aos proprietários ou membros das empresas convidadas a participarem da pesquisa. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas para permitir uma análise mais aprofundada de conteúdo.

Cohen e Levinthal (1990) argumentam que a base de conhecimento dos indivíduos da empresa é um componente importante da base de conhecimento da própria empresa. Por essa razão, além das informações passadas de cada membro durante a entrevista, também foi pesquisada a formação acadêmica completa dos proprietários e funcionários das empresas por meio dos perfis públicos disponíveis no LinkedIn e na Plataforma Lattes.

A fim de aumentar a compreensão das atividades de negócios e mercado das empresas, o website e o perfil das mídias sociais de cada empresa, as entrevistas de TV dadas pelos proprietários e os relatórios de mercado também foram analisados. O financiamento recebido por empresa foi estimado através de informações fornecidas pelas mesmas e informações de investimento disponíveis publicamente em sites de ranqueamento de investimentos em startups e Agtechs.

As entrevistas foram feitas pessoalmente, durante exposição das AgTechs em eventos e, em suas cidades de atuação, com horários pré-agendados. Algumas questões também foram enviadas por e-mail, quando não foi possível realizar a entrevista pessoalmente. Procurou-se abordar o gestor principal de cada AgTech, seu gestor comercial ou alguém envolvido com o desenvolvimento do produto, a fim de saber aspectos gerais, de fundação e execução de cada AgTech. Nesta etapa foram realizadas entrevistas com profissionais de nove Agtechs com modelos de negócio voltados para gestão do Agronegócio.

Após finalizadas as entrevistas, ocorridas no período entre julho e setembro de 2019, e conhecido um pouco sobre a área de atuação, potencialidades e dificuldades apresentadas pelas empresas mais disruptivas em inovação no Agronegócio brasileiro, buscou-se identificar o perfil dos utilizadores dessas tecnologias no campo e quais as mudanças e melhorias que seu uso trouxe para seu dia a dia e negócio, no geral.

### **2.3. ANÁLISE DE DADOS**

Para análise dos dados, as respostas das perguntas abertas, presentes no roteiro de entrevista semiestruturado, foram analisadas por meio da análise de conteúdo convencional, com o uso do software MS Excel. Para Roesch (2006), observa-se que: devem-se analisar os dados da pesquisa de caráter qualitativo interpretando e organizando a pesquisa que se concretizou através de depoimentos, buscando categorizar palavras, frases ou parágrafos em níveis de conteúdo. A análise de conteúdo convencional é sugerida quando a literatura sobre pesquisa é limitada e quando o estudo possui uma abordagem descritiva (HSIEH & SHANNON, 2005).

Através da compilação de fontes de dados secundárias e do conteúdo das entrevistas, cada Agtech foi caracterizada de acordo com os seguintes parâmetros: (1) Tempo de fundação (idade), (2) Localização, (3) Setor de atuação, (4) Público Alvo, (5) número de funcionários, incluindo proprietários, (6) Modelo de Negócios, (7) Última rodada de investimento em que participou e (8) Total de aportes recebidos, em milhões de reais.

Através da análise de conteúdo das respostas recebidas pelos agentes ligados às AgTechs, foi feita a classificação dos tipos e níveis de inovação que a solução de cada AgTech trouxe em grau de novidade para o mercado e em nível de tecnologia, de acordo com o Manual de Oslo (OECD, 2005).

### **2.3.1. Tipos de Inovação**

A Inovação pode ser classificada quanto ao nível de interação entre o ambiente interno e externo de uma determinada empresa. Para as empresas que fazem uso de recursos externos, utilizam do processo de criação com a comunidade e têm a possibilidade de lucrar sem o criador da ideia, considera-se o emprego do modelo de Inovação Aberta (CHESBROUGH, 2003).

Em contraste à Inovação Aberta, a Inovação denominada Fechada é caracterizada pelo processo de criação interno. Para Chesbrough (2003), neste modelo, as empresas procuram pelos recursos internamente, direcionando os talentos de diferentes setores para desenvolver, distribuir e criar ideias internamente, sem recursos externos e, ainda, controlando os resultados da inovação, a fim de que os concorrentes não se aproveitem das suas ideias.

Outra classificação para inovação diz respeito ao seu tipo, em função de onde ela ocorre ou é aplicada. Ao longo dos estudos sobre os tipos de inovação, os principais encontrados na literatura (TABELA 1) discorrem sobre a inovação de produto, inovação de processo, marketing, aspectos organizacionais, com base em novas fontes de matérias primas, novos mercados ou clientes, entre outros (Schumpeter, 1934; Berreye, 1975; OECD, 1997; Pintec, 2005; Sawhney, 2006).

Para maior detalhamento, mensuração e análise dos tipos de inovação que podem ser implantados na empresa ou em um novo negócio, destacam-se os quatro tipos definidos no Manual de Oslo, amplamente utilizados como base nas classificações de inovação, que são: inovação de produto, inovação de processo, inovação de marketing e inovação organizacional.

A inovação de produto é considerada toda introdução de um bem ou serviço, novo ou consideravelmente melhorado, no que concerne às suas configurações ou destinos de uso. Considera-se, ainda, especificações técnicas, componentes, softwares adicionais, facilidades no uso e acesso com melhorias significativas ou outras funções que beneficiem seu funcionamento e manuseio.

Já a inovação de processo é considerada a adoção de uma nova forma ou melhoria significativa de produção ou distribuição de um software, equipamento ou determinada técnica. Desta forma, define-se inovação de processo toda melhoria que acarrete em redução dos custos unitários de produção ainda que os preços dos insumos não sejam alterados (BLAUG, 1963).

Tabela 1 - Tipos de Inovação abordados na literatura por dimensão e autores.

	Schumpeter (1934)	Berreyre (1975)	Manual de Oslo (OECD, 1997)	Pintec (2005)	Radar da Inovação (Sawhney, Wolcott e Arroniz, 2006)
<b>Produto</b>	X	X	X	X	X
<b>Processo</b>	X	X	X	X	X
<b>Marketing</b>	X	X	X	X	X
<b>Organizacional</b>		X	X	X	X
<b>Novas fontes de matérias-primas</b>	X	X			X
<b>Abertura de Novos Mercados</b>	X	X			X
<b>Clientes</b>					X

Fonte: Os autores, 2023.

A implementação de uma nova maneira de marketing com significativas alterações na criação de produtos, sua embalagem, na promoção ou expansão e até mesmo definição de preço pode ser considerado uma inovação de marketing. Toda implantação de uma nova forma de organização nas atividades da empresa, como seus negócios, local de trabalho ou relações externas são classificadas como inovação organizacional.

Processos de inovação setorial podem diferir de setor para setor no seu desenvolvimento, nível de mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento, além dos termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais (MALERBA, 2005). Alguns setores são particularizados por rápidas mudanças e inovações radicais, outros por pequenas mudanças, porém graduais.

Pensando no setor agropecuário, como salientado por Vieira Filho e Silveira (2012), a performance da agricultura brasileira é resultante do processo de inovação. Nessa perspectiva, novos questionamentos seriam necessários para ilustrar o crescimento agrícola além da referência dos insumos modernos. É necessário entender que a agricultura não é um campo residual da economia e que esta engloba constantemente inovações tecnológicas e, por conta disso, progresso técnico de maneira endógena.

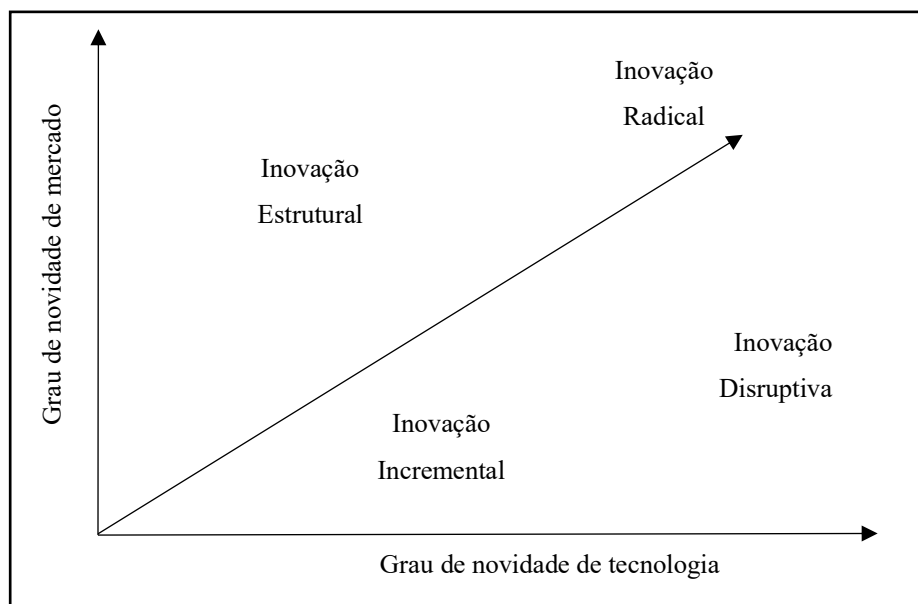
Considera-se que os sistemas nacionais e internacionais de inovação se baseiam no entendimento de que os aspectos que instigam e influenciam as atividades de inovação estão diretamente ligados ao ambiente em que estão, tais como elementos institucionais, cultura e valores locais e internacionais. A conectividade global propiciou um aumento considerável nas oportunidades de comunicação e de realização de negócios com empresas de diferentes países, podendo fazer com que surjam novos modelos a partir dessas interações, em diferentes níveis e graus de difusão, como será discutido a seguir.

### 2.3.2. Graus de novidade e difusão

Uma inovação é nova para o mercado quando determinada empresa é a pioneira na introdução de tal em seu mercado. Mercado pode ser definido como a empresa e seus concorrentes, dentro de uma região ou certa linha de produto.

Em nível de mundo, uma inovação pode ser nova quando a empresa introduz, pela primeira vez, a inovação na totalidade de mercados e indústrias, nacionais e internacionais. Dessa forma, a inovação nova para o mundo corresponde a um nível maior de novidade em relação à inovação nova para somente no âmbito de mercado (FIGURA 1).

Figura. 1 - Tipos de inovação por grau de novidade de mercado e tecnologia.



Fonte: Os autores, 2023.

Os diferentes tipos de inovação são classificados como junções na utilização de tecnologias já existentes ou novas em mercados já existentes ou novos também.

A inovação incremental se refere aos processos de mudança gradativos e ininterruptos. Este tipo de inovação ocorre no ambiente corporativo por meio de melhorias de processo que buscam trazer melhores resultados.

Inovação complementar a um novo mercado gerado. Algo necessário e complementar para que a inovação principal ocorra, se caracterizando como inovação também, pois já que o mercado não existia, o que foi gerado também se configura como algo inovador.

Quando o grau de novidade é tão grande que altera completamente o modo como aquele mercado, previamente consolidado, atua, trazendo algo completamente novo para um mercado consolidado, uma nova forma de resolver um “problema” antigo, algo totalmente disruptivo, fora dos padrões até então conhecidos.

A inovação radical transforma o mercado através de mudanças drásticas em um produto ou processo. As principais inovações radicais que surgiram nos últimos anos são tecnologias baseadas em inteligência artificial, *blockchain*, realidade virtual, entre outras.

Esse conceito é baseado no impacto das inovações, e não em relação somente ao seu grau de novidade. Este impacto pode, por exemplo, mudar a estrutura do mercado, criar novos mercados ou tornar produtos existentes ultrapassados (CHRISTENSEN, 1997).

Para categorização das AgTechs de acordo com seu nível de novidade para o mercado e tecnologia, atribuiu-se uma nota, de 0 (zero) a 4 (quatro) a cada AgTech estudada. Sendo a nota 0 para os casos em que a solução é mais próxima das já existentes, e as notas maiores foram dadas gradativamente de acordo com as contribuições que a solução acrescenta tanto em nível de tecnologia, quanto em novidade no mercado para o cliente. Sendo a nota 4 atribuída às soluções mais inovadoras entre as AgTechs estudadas.

As notas aplicadas às AgTechs em relação ao nível de tecnologia e novidade em que apresentaram, foram computadas para geração do gráfico de regressão a fim de distribuí-las, de forma correspondente, no quadrante dos tipos de inovação por grau de novidade de mercado e tecnologia, conforme exposto na Figura 2, adaptado de Henderson & Clark (1990) e Bessant & Tidd (2015).

De acordo com Teixeira (2005), o entrevistado responde conforme o seu grau de concordância ou discordância em cada um dos itens ao invés de diferenciá-los entre os quais concorda e não concorda. Normalmente, o que se objetiva mensurar é o nível de concordância ou desacordo à afirmação (COOPER & SCHINDLER, 2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas sobre inovação podem fornecer dados para serem usados em análises de mudança tecnológica e de crescimento da produtividade, baseados na sondagem dos fluxos de novas descobertas e tecnologias entre diferentes indústrias.

Segundo Ries (2012), um novo conceito de empreendedorismo que preza pelo feedback contínuo, tanto quantitativo como qualitativo, que pode ser resumido em construir, medir e aprender, é conhecido como Startup. É uma empresa formada por pessoas, que pode atuar em diversos ramos de atividade, voltada para a criação de um novo produto ou serviço, que pode causar grande impacto sobre o mercado e que atuem em condições de extrema incerteza (RIES, 2012). Ainda, segundo Blank e Dorf (2012), uma startup é uma organização temporária em busca de um modelo de negócio repetitivo e escalável.

Buscando-se identificar o perfil e cenário atual das Agtechs estudadas, identificou-se algumas informações a respeito da atuação de cada uma, como ano de fundação, localização, setor em que atuam, público-alvo, número de funcionários, modelo de receita, rodada de investimentos e total de aportes, como descrito na Tabela 2. Todas as AgTechs estudadas se encontravam na fase de *Scale-Up* até o momento da pesquisa, ou seja, de escalabilidade do negócio.

Sobre o perfil dos fundadores das Agtechs, em sete delas pelo menos um dos fundadores possui formação na área de ciências agrárias, sendo a segunda formação mais frequente a da área de tecnologia, seguida por administração e negócios. Outro fator interessante, é que 100% dos fundadores elencaram identificar o principal problema que sua empresa atual busca resolver, atuando nos empregos anteriores e, após estudo e verificação de mercado, decidiram abrir seu próprio negócio na área.

Tabela 2 - Dados de identificação das AgTechs entrevistadas.

Empresa	Idade	UF	Setor	Público Alvo	Tamanho Time	Incubadora	Rodada de investimento	Aportes (mi de R\$)
A	5	SP	Pecuária	B2B	11 -50	EsalqTec	Angel	1.0
B	7	SP	Agricultura	B2B	11 -50	EsalqTec	Angel	0.7
C	10	SP	Agricultura	B2B	11 -50	EsalqTec	Series A	5.0
D	5	SP	Agricultura	B2B	11 -50	EsalqTec	-	-
E	5	PR	Agricultura	B2B2C	11 -50	Privada	Venture	6.5
F	5	SC	Pecuária	B2B	11 -50	EsalqTec	Venture	0.9
G	6	SP	Agricultura	B2B	51 - 100	EsalqTec	Series A	10.4
H	5	RS	Agricultura	B2B	101 - 200	CEI	Series A	5.0
I	6	MG	Agricultura	B2B	11 -50	Privada	Exit	3.8

Fonte: Os autores, 2023. Legenda: SP (São Paulo); PR (Paraná); SC (Santa Catarina); RS (Rio Grande do Sul); MG (Minas Gerais); B2B (Business to Business); B2B2C2 (Business to Business to Customer).



Entre as AgTechs estudadas, não foram encontradas startups, na fase de escalabilidade, com menos de cinco anos de atuação no mercado. Ou seja, apesar de serem conhecidas pela capacidade de gerarem soluções rapidamente, deve-se reconhecer a importância da estruturação da ideia por períodos mais longos para crescimento e sustentabilidade do negócio.

De toda a amostra, percebe-se que, assim como no panorama geral de Startups e AgTechs, a predominância do local de fundação é no Estado de São Paulo, estimulado pelas inúmeras iniciativas de apoio e incentivo ao desenvolvimento de soluções tecnológicas para o Agronegócio e outros setores localizados na área, como a EsalqTec, Incubadora tecnológica da ESALQ/USP (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo) com mais de 100 projetos voltados para o Agronegócio apoiados simultaneamente, em 2018. Após o estado de São Paulo, temos a predominância dos estados da região Sul e os demais da região Sudeste do Brasil (FINISTERE VENTURES, 2018).

O setor para onde é destinada a maioria das soluções encontradas é para a Agricultura, sejam elas culturas anuais ou perenes. Em seguida estão as soluções para pecuária de corte que, nos sistemas de confinamento, principalmente, os quais demandam forte investimento em tecnologia. Essas propriedades normalmente já tratam a propriedade como negócio, por isso o público-alvo das Agtechs se configura de “Negócio para negócio”, ou B2B, da sigla em Inglês, *Business-to-Business* (KOTLER & PFOERTSCH, 2008).

Todos os agentes estudados já receberam algum tipo de aporte, incubação ou até mesmo já sofreram “*exit*” do mercado, sendo compradas por organizações maiores. A estratégia de expansão da empresa, seja por captação de investimento, incubação ou exposição ao mercado, varia de acordo com os empreendedores e modelo de crescimento adotado, não podendo ser considerado um caminho único para crescimento dessas empresas.

Pensando nas modalidades de incentivo de crescimento a essas organizações, têm-se uma classificação pré-determinada dos ciclos de investimentos em startups, de acordo com sua fase de desenvolvimento. Os estágios de investimento relacionados à parte inicial da vida de uma startup, também conhecido como “*early-stage*”, são *Ideação*, *Pré-Seed*, *Seed* e *Scale-up* ou *Growth*. Conforme a empresa vai evoluindo nas fases de desenvolvimento, seu risco diminui e sua viabilidade econômica vai ficando mais factível (SARFATI, 2018).

Dentre os tipos de investimento que podem ser realizados nessa fase, os mais conhecidos são: *Bootstrapping*, que está ligado à operação com fundos próprios do empreendedor; investidores-anjo, pessoas físicas que fazem aportes de recursos; aceleradoras, programas que oferecem mentoria e espaço para operação; incubadoras, organizações sem fins lucrativos; *Friends, Family and Fools* (FFF) ou, amigos, família e visionários; *Venture Capital* (VC), investem em startups em fases de crescimento, normalmente, *Series A*, *B* e *C*, séries que visam suportar o rápido crescimento das startups.

As pesquisas sobre inovação podem fornecer dados quantitativos e qualitativos sobre as condições das empresas. A coleta de dados quantitativos denota mais dificuldades para aplicação, principalmente quando as empresas dispõem de muitos setores, porém informações sobre os inputs de inovação são considerados resultados muito úteis para pesquisas sobre inovação (OECD, 2018).

Segundo Nantes & Machado (2011), as organizações tendem a se tornar mais competitivas à proporção que introduzem tecnologia em seus produtos e processos de produção e comercialização. Contudo, a introdução de tecnologia deve ser feita com cuidado, de acordo com a realidade de cada produtor, seus custos de implantação e manutenção, e dos mercados em que atua.

### 3.1. MODELOS DE NEGÓCIO

Um modelo de negócios refere-se à lógica de como a empresa opera e cria valor para seus stakeholders. Assim, para projetar e implantar com sucesso o modelo de negócios, a empresa precisa esclarecer quais recursos ela precisa adquirir de seus parceiros de negócios e quais atividades principais esses parceiros executam e constroem para manter relações efetivas e eficientes com os principais colaboradores. Devido à rápida transformação do ambiente tecnológico e competitivo, os modelos de negócios exigem monitoramento regular e, portanto, tornaram-se também objeto de inovação (OSTERWALDER E PIGNEUR, 2010)

No cenário de inovação do Agro, as *Startups* do agronegócio criam seus modelos de negócio baseando-se, principalmente, nos conceitos de Agricultura de Precisão e Agricultura Inteligente como novas e importantes ferramentas tecnológicas, a fim de ajudar a solucionar problemas em propriedades agrícolas tradicionais, com soluções para gestão, entre outros, que contribuam com o crescimento, tanto do setor em que estão atuando, quanto da própria empresa.

A Agricultura de Precisão (AP), segundo Brasil (2009), é um sistema de gerenciamento agrícola baseado na variação espacial de propriedades do solo e das plantas encontradas nas lavouras e visa a otimização do lucro, sustentabilidade e proteção do ambiente. Trata-se de um conjunto de tecnologias aplicadas para permitir um sistema de gerenciamento que considere a variabilidade espacial da produção.

Ao passo que a AP se baseia em um sistema de manejo integrado de informações e tecnologias, fundamentado nos conceitos de que as variabilidades de espaço e tempo influenciam nos rendimentos dos cultivos, a AI vai adiante, além de gerenciar as tarefas no local, também coordena nos dados, aprimorado pelo conhecimento das circunstâncias em tempo real (EMBRAPA, 2016; WOLFERT *et al.*, 2014).

Uma visão mais abrangente das novas tecnologias digitais baseadas em dados que estão atualmente sendo usadas ou sendo testadas para aplicações nos setores agrícola e alimentício é fornecida pela OECD (2018). Muitas destas tecnologias ainda não alcançaram escala, no entanto, casos de uso mostram que estas tecnologias poderiam potencialmente resolver uma série de questões no sistema alimentar.

As aplicações de Agricultura Inteligente não visam apenas as explorações agrícolas convencionais e de grande porte, mas também podem ser novas alavancas para impulsionar outras tendências comuns ou crescentes de explorações agrícolas, como a agricultura familiar e biológica. A AI também pode fornecer grandes benefícios em termos de questões ambientais, por exemplo, através de uso mais eficiente da água ou otimização de tratamentos e insumos, além de reforçar uma produção respeitada e transparente de acordo com a consciência dos consumidores, da sociedade e do mercado (FAKHRUDDIN, 2017).

Na Tabela 3 estão as principais características de mercado apontadas pelos entrevistados, com base nas entrevistas e nas informações disponíveis no *website* de cada uma das AgTechs estudadas, além do diferencial apresentado e estratégias de mercado adotadas.

Por se tratarem de soluções com foco principalmente na gestão de propriedades rurais, todos os empreendimentos possuem como modelo de negócio uma plataforma SaaS, “*Software as a Service*” ou *Software* como Serviço. O SaaS pode ser descrito como um processo onde são disponibilizadas diferentes aplicações via Web e permite-se o pagamento de acordo com o que é utilizado ou demandado, de forma presencial ou remota, como é mais frequente (BHARDWAJ; JAIN; JAIN, 2010; WEI, 2011).

Com os avanços nos testes de software e ambientais, os agricultores poderão criar prescrições de campo personalizadas para controle de sementes, fertilizantes e pragas. As máquinas inteligentes realizarão o tratamento prescrito, enquanto coletam dados adicionais que fornecerão feedback ao agricultor. Esses dados também permitirão que as empresas de sementes e insumos agrícolas desenvolvam produtos personalizados para os agricultores.

Tabela 3 - Descrição das soluções propostas pelas AgTechs de gestão agropecuária estudadas.

Empresa	Modelo de Negócio	Principal produto ou serviço	Tipo de gestão em que é direcionado	Mercado	Relacionamento com cliente	Diferencial	Estratégias de difusão
A	Outros	Hardware, Plataforma Digital	Operacional, Financeira	Internacional	Presencial	Hardware exclusivo	Marketing Digital, Feiras, Eventos e Indicações
B	Outros	Hardware, Plataforma Digital	Dados	Nacional	Distância	Pioneiros	Marketing Digital, Feiras e Eventos
C	Outros	Plataforma Digital	Operacional	Nacional	Presencial e à distância	Previsibilidade de pragas	Marketing Digital e Indicações
D	Outros	Plataforma Digital, Consultoria	Operacional	Internacional	Presencial	Corpo Técnico	Eventos, Indicações, Parcerias
E	SaaS	Hardware, Plataforma Digital	Operacional, Estoques	Nacional	Presencial e à distância	Nicho de Mercado	Indicações e parcerias
F	SaaS	Plataforma Digital	Operacional	Internacional	Presencial	Pioneiros	Marketing Digital, Feiras e Eventos
G	SaaS	Plataforma Digital	Dados	Internacional	Presencial e à distância	Atendimento personalizado	Marketing Digital, Eventos e Indicações
H	SaaS	Plataforma Digital, Consultoria	Operacional Financeira	Internacional	Distância	Atendimento personalizado	Marketing Digital, Eventos e Parcerias
I	SaaS	Plataforma Digital, Consultoria	Operacional	Internacional	Presencial e à distância	Nicho de Mercado	Marketing Digital, Feiras e Eventos

Fonte: Os autores, 2023. SaaS = *Software as a Service*.

As empresas A, B, C e D são classificadas no modelo de negócio como “outros”, por combinarem o SaaS com mais algum hardware ou serviço, tornando seus modelos únicos no mercado e de difícil classificação. Alguns exemplos de hardware são câmeras acopladas a tratores para captarem mais informações de campo para o manejo operacional da lavoura, score do rebanho, dados climáticos, entre outros.

Por todas as soluções terem como objetivo principal trazer mais informação ao produtor para tomada de decisão assertiva, nem todos abrangem todos os tipos de gestão, onde, percebe-se que cada solução tem um foco de informação, seja ela operacional, financeira, de estoque ou de gestão. As empresas B e G, por exemplo, têm foco na captura e tratamento de dados de campo e outro climático para os produtores, que podem aplicá-los em conjunto com outras ferramentas.

Outra característica verificada é a consultoria que acompanha os softwares e hardwares. As empresas D, G e H, por exemplo, possuem como diferencial, justamente o atendimento personalizado, ou mesmo, o fornecimento de pessoal técnico especializado com vasta experiência de mercado para atendimento de demandas específicas.

Com relação aos diferenciais apontados pelas Agtechs em relação aos seus concorrentes, 40% focam no produto diferenciado, 50% afirmam que tem um produto inovador, 20% corroboram entre a junção de um produto e serviço para ter um diferencial no mercado, dois afirmaram atuarem somente em nichos específicos de mercado e uma afirmou que não possui concorrentes.

Devido a abrangência de atuação dessas empresas a nível regional, nacional e internacional, algumas delas possuem atendimento ao cliente exclusivamente à distância, algo não tão frequente nos empreendimentos agrícolas tradicionais. Segundo as respostas obtidas com os entrevistados, um fator que chamou a atenção, inclusive, foi a importância e a alta taxa de conversão de novos clientes através da divulgação “boca a boca”, ou seja, a que é feita pessoalmente pelos clientes que já utilizam as ferramentas.

Uma outra forma muito utilizada e muito bem vista pelos empreendedores é a exposição em feiras e eventos com estande apresentando as soluções, onde conseguem angariar alguns produtores que ainda não conheciam, mas estão sempre buscando por novas soluções para aumentar a rentabilidade e modernizar sua produção. Por terem o perfil de empresas com base tecnológica, todas também utilizam ferramentas de marketing digital e websites para divulgação e prospecção de clientes.

Como agregação de valor principal ao cliente, os respondentes descreveram o aumento de lucratividade e auxílio para tomada de decisão dos produtores e utilizadores das tecnologias ofertadas através de dados mais confiáveis e precisos sobre suas produções; melhora na qualidade da matéria prima, com o manejo eficiente e sustentável dos recursos; aumento de treinamentos educativos; prestação de consultoria personalizada; maior acesso a soluções tecnológicas voltadas ao mercado do Agronegócio e aumentos de produtividade.

A seguir (Quadro 1), estão expostos alguns pontos elencados pelos entrevistados como positivos e negativos em relação à adoção das tecnologias no campo, situação, importância e custo da conectividade na propriedade, aspectos relacionados ao modelo de negócio e o que mais afeta na formulação da precificação do produto ou serviço oferecido.

Quadro 1 - Êxitos e dificuldades encontradas pelas AgTechs na difusão das tecnologias.

<b>Crítérios</b>	<b>Êxitos</b>	<b>Dificuldades</b>
Adoção/aceitação de tecnologia	Mais facilidade de adesão pelos sucessores; Taxa de aceitação maior pelos produtores após piloto;	Produtores mais tradicionais têm certa resistência; necessidade de mudar <i>mindset</i> do produtor; cultura do setor de ter que ter um piloto.
Conectividade	Sistema funciona Offline; Rede própria;	Conectividade entre ferramentas disponíveis no campo; Custo mais alto de instalação para áreas em que ainda não possuem rede.
Modelo de negócio	Até 30% de lucratividade para os produtores; melhora de eficiência; bonificação e confiança para o cliente;	Tempo de fechar negócio (3 a 4 meses); proposta chegar em quem decide; Capacidade de tração de clientes.
Precificação	Precificação personalizada;	Cliente gosta da tecnologia, mas não quer pagar.

Fonte: Os autores, 2023.

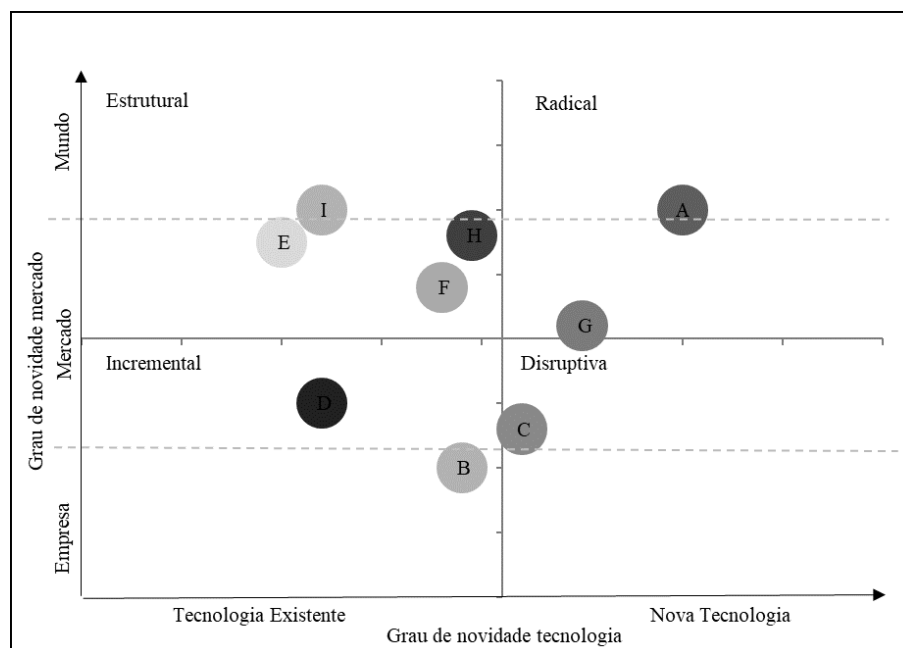
Contudo, apesar de ainda citarem a questão da resistência do produtor às novas tecnologias no campo, muitos dos entrevistados apontam que vêm tendo um *feedback* mais positivo nos últimos anos e que a resistência por parte do produtor tem diminuído conforme a expansão e divulgação massiva de todos os tipos de soluções e tecnologias voltadas para aumento da eficiência e produtividade no campo que estão disponíveis no mercado.

### 3.2. TIPOS DE INOVAÇÃO IMPLEMENTADOS

Uma empresa inovadora em produto/processo é a que efetuou ou melhorou significativamente um produto ou processo durante o período de avaliação. Essa definição, considerando todas as empresas que concretizaram uma inovação de produto ou de processo, remete à definição de empresa inovadora tecnológica de produto e de processo (TPP) contida no Manual de Oslo, de 1997.

Seguindo os conceitos descritos na literatura e interpretados pela autora, definiu-se uma classificação qualitativa e quantitativa, com base nos dados coletados de inovação de produto, processo, marketing e organizacional, que geraram o exposto na Figura 2, a fim de demonstrar em que tipo de inovação cada AgTech se encontra, com base nos critérios de novidade para o mercado e de novas tecnologias.

Figura 2 - Tipos de inovação implementados pelas AgTechs por grau de novidade no mercado e de tecnologia.



Fonte: Os autores, 2023.

A empresa G traz uma nova forma de análise dos dados, onde utiliza ferramentas existentes, aplicando inteligência artificial para trazer análises mais rápidas e precisas para tomada de decisão mais assertivas dos produtores, de forma localizada.

A empresa C também faz uso de inteligência artificial para análise de vários pontos de dados da área agrícola, trazendo mais base de dados trabalhados para tomada de decisão do produtor em nível de fazenda e mercado, podendo ser classificado como uma empresa inovadora e disruptiva, segundo a classificação de Bessant & Tidd (2015).

A empresa B segue na linha da empresa C, porém foca nos nichos de mercado e traz alguma inovação no nível de tecnologia, configurando-se como uma inovação incremental. A empresa D também possui um diferencial maior no mercado de atuação, trazendo alguns benefícios a mais das tecnologias existentes.

A proposta de valor da empresa E é estrutural por atuar atualmente em nível nacional, em nicho específico de mercado, com tecnologia relativamente existente. Possui potencial e estratégias para alcançar inovação radical também, porém, por esta inovação estar em fase de análise ainda e não implantada, se enquadra mais proximamente da tecnologia existente.

A empresa F é estrutural tanto em processo como produto, pois também traz novidade em nível de mercado nacional, como em tecnologia para a pecuária, tendo chances de se tornar radical caso continue obtendo sucesso no seu processo de validação, ou seja, seu modelo de negócio, continue gerando números de receita e conversão de clientes positivos.

A empresa H iniciou como forte candidata disruptiva e radical, sendo uma das pioneiras na área, porém, devido à forte concorrência, têm encontrado dificuldades em avançar no seu modelo de negócio. Possui integração com outras fortes soluções, o que a classifica, pelo seu grau de inovação implementado, no momento da pesquisa, como de tecnologia transitória, próxima do mercado internacional.

Segundo a OECD (2005), o impacto da inovação sobre o produto, a produtividade e o emprego são de relevante importância para a formulação de políticas de inovação, em nível nacional, e para setores e regiões específicas. Informações precisas sobre as soluções que estão obtendo sucesso poderiam beneficiar o planejamento mais adequado de políticas que visam a melhora dos aspectos econômicos e sociais, oriundos da inovação (OECD, 2005).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No presente estudo objetivou-se encontrar informações para responder às questões de como os tipos de inovação e modelos de negócios adotados pelas Agtechs de gestão do agronegócio têm contribuído para modernização no campo. Além de abordar e discutir a respeito das AgTechs de gestão agrícola e seus processos e verificar os serviços oferecidos e as estratégias de mercado adotadas por elas.

Das nove Agtechs estudadas, a Empresa A foi a que se mostrou mais inovadora, no sentido de novidade para o mercado e em grau de tecnologia, se aproximando mais da inovação disruptiva, assim como as empresas G e H que se aproximaram dessa classificação, com base nas informações compartilhadas por elas e demais fontes estudadas. Isso mostra que as empresas de tecnologia agropecuária têm buscado inovar cada vez mais para atender as demandas e expectativas dos produtores agropecuários.

A respeito dos modelos de negócio, todas as empresas estudadas utilizam sistemas SaaS individualmente ou em conjunto com alguma outra solução, visto que todos são voltados para plataformas digitais de gestão agropecuária. Outra característica importante é a garantia da sustentabilidade desse modelo para que seja recebido investimento, visto que, após inovar, também é necessário comprovar a viabilidade do negócio a longo prazo.

Em questão de inovação, foi possível identificar vários níveis e tipos de inovação aplicados e em desenvolvimento nas Agtechs estudadas. De modo que, as principais barreiras para seu desenvolvimento podem ser citadas como o acesso a investimento para expansão das validações, visando o crescimento e expansão de seus modelos de negócio e a dificuldade na conquista de clientes, ainda no início da operação.

Apesar da pequena amostra estudada, percebe-se que tanto o mercado ofertante, quanto os demandantes, têm se comunicado, buscando atender as demandas reais e se adaptando quando não o é feito. Há muito espaço e informação para se buscar e trabalhar. O cenário atual de desenvolvimento de tecnologias e maior acesso à informação trazem expectativas positivas de que rumo cada agente deverá seguir, ou seja, de estar mais próximo da informação segura e transparente possível.

No entanto, os dados disponíveis sugerem que a taxa de adoção de tecnologias ainda é baixa e que, apesar das iniciativas existentes, os empreendedores na área de gestão do agronegócio ainda enfrentam algumas barreiras que impedem seu crescimento. Desta forma, estudos sobre gestão agropecuária e formas de adoção de tecnologias devem contribuir para as políticas de inovação e difusão dessas soluções, visando a modernização dos sistemas de produção e das cadeias do agronegócio, como um todo.

## REFERÊNCIAS

BASSOI, L. H. *et al.* 2019. Agricultura de precisão e agricultura digital. In: **TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, São Paulo, n. 20, p. 17-36.

BESSANT, J.; TIDD, J. 2015. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.

BHARDWAJ, S.; JAIN, L.; JAIN, S. 2010. An approach for investigating the perspective of cloud software-as-a-service (SaaS). **International Journal of Computer Applications, New York**, v. 10, n. 2, [art.] 8, p. 40-43.

BLANK, S.; DORF, B. 2014. **Startup**: manual do empreendedor: o guia passo a passo para construir uma grande companhia. Rio de Janeiro: Alta Books.

BLAUG, M. 1963. "The Myth of the Old Poor Law and the Making of the New". **The Journal of Economic History**, Cambridge University Press, vol. 23(2), pages 151-184, June.

BOSERUP, E. 1965. The conditions of agricultural growth: the economics of agrarian change under population pressure. **New Brunswick**: AldineTransaction.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Agricultura de precisão**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CHESBROUGH, H. W. 2003. Open Innovation, the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press.

CHRISTENSEN, C. M. 1997. The Innovator's Dilemma. **Harvard Business School Press**.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 2018. **Panorama do agro**. Brasília, DF. Available in: <https://goo.gl/i7516M>. Accessed: 10 nov. 2019.

COHEN, W. & LEVINTHAL, D. 1990. **Absorptive Capacity**: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*. 35. 128-152. 10.2307/2393553.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. 2011. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman.

DIAS, C. N.; JARDIM, F.; SAKUDA, L. O. (org.) 2019. **Radar AgTech Brasil 2019**: mapeamento das startups do setor agro brasileiro. São Paulo: Embrapa, Ventures; Brasília, DF: Homo Ludens. Disponível em: [www.radaragtech.com.br](http://www.radaragtech.com.br). Acesso em: 30 set. 2019.

DACORSO, A. L. R.; YU, A. S. O. 2002. Inovação e risco na pequena empresa. In: SBRAGIA, R.; STAL, E. **Tecnologia e inovação**: experiência na micro e pequena empresa. São Paulo: PGT/USP. p. 30-49.

EISENHARDT, K. M. 1989. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, 14(4), 532-550. DOI:10.5465/AMR.1989.4308385.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2016. Rede Agricultura de Precisão da Embrapa. **O que é agricultura de precisão?** Brasília, DF: Embrapa. Disponível em: <https://goo.gl/iex9VB>. Acesso em: 10 nov. 2020.

FAKHRUDDIN, H. **Smart agriculture**: 13 trends to watch out for. Teks Mobile. Teknowledge Software, [Australia], 14 June 2017.

FINISTERE VENTURES. **2018 agtech investment review**. 2018. 23 p. Disponível em: <http://finistere.com/community/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

FREEMAN, C.; Perez, C. 1988. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. In: Dosi, G. *et al.* Technical change and economic theory. London: Pinter Publishers..

GIL, A. C. 2007. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas.

HENDERSON, R. & CLARK, K. 1990. **Architectural Innovation**: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative science quarterly*. 35. 10.2307/2393549.

HSIEH, H. & SHANNON, S. 2005. Three Approaches to Qualitative Content Analysis. **Qualitative health research**. 15. 1277-88. 10.1177/1049732305276687.

IAASTD - International Assessment of Agricultural Knowledge. 2009. **Agriculture at a crossroads**: global report. Washington, DC: International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE. Available in: [ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010).

KAZANJIAN, R. 1988. Relation of Dominant Problems to Stages of Growth in Technology-Based New Ventures. **The Academy of Management Journal**, 31(2), 257-279. [www.jstor.org/stable/25654](http://www.jstor.org/stable/25654). Acesso em: 10 Fev 2022.

KOTLER, P.; PFOERTSCH, W. **Gestão de marcas em mercados B2B**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MALERBA, F. 2005. Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors, *Economics of Innovation and New Technology*, 14:1-2, 63-82, DOI: 10.1080/1043859042000228688.

MALTHUS, T. 1798. An essay on the principle of population, as it affects the future improvement of society with remarks on the speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and other writers. London. Online version: <http://www.esp.org/books/malthus/population/malthus.pdf>. Acesso 10 mar 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. 2002. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. ed. São Paulo: Atlas.



MELO, C. 2016. O que é Agtech e por que o Brasil pode liderar essa nova onda tecnológica. **StartAgro**, Barueri, 12 set. Available in: <https://goo.gl/doxWwy>. Accessed: 5 nov. 2018.

OECD – Organization for Economic Co-Operation and Development. 2005. **Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3rd ed. Paris: European Commission. OECD. Available in: [www.oecd.org](http://www.oecd.org). Accessed: 15 Nov. 2018.

OECD - Organization for Economic Co-Operation and Development. 2018. How digital technologies are impacting the way we grow and distribute food. In: GLOBAL FORUM ON AGRICULTURE 2018, 2018, Paris.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken: John Wiley, 2010.

PINTEC. Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: 2005. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro, 2006.

PORTER, M. E. 1996. What is strategy? **Harvard Business Review**, Milano, v. 74, n. 6, p. 78.

RIES, E. 2012. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Lua de Papel.

ROESCH, S. M. A. 2006. *Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertação e estudos de caso*. 3. ed. São Paulo: Atlas.

RUANE, J.; SONNINO, A. 2011. Agricultural biotechnologies in developing countries and their possible contribution to food security. **Journal of Biotechnology**, Amsterdam, n. 156.

SARFATI, G. Quem (e como) investe em startups brasileiras. *GVExecutivo*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 13-16, 2018.

SCHUMPETER, J. A. 1934. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Nova Cultural.

TEIXEIRA, G. Conheça o que são escalas de medida. 2005. *Online*. Disponível em: <https://docplayer.com.br/47825165-Uso-da-escala-likert-na-analise-de-jogos.html>. Acesso em: 10 nov. 2018.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. 2012. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 50, n. 4, p. 721-742.

WEI, S. 2011. **Software as a service: an interaction perspective**. New York: IBM Research.

WOLFERT, S. G. L.; VERDOUW, C.; BOGAARDT, M. J. 2017. Big data in smart farming: a review. **Agricultural Systems**, Barking, v. 153, p. 69–80.

YIN, R. K. 2005. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. e métodos. 3 ed., Porto Alegre: Bookman.