

ANÁLISE DOS MODELOS DE NEGÓCIOS DAS *STARTUPS* DO SETOR AGRÍCOLA (*AGTECHS*) BRASILEIRAS: UM RECORTE A PARTIR DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DE PIRACICABA/SP.

Gustavo Aparecido Travaoli¹
Gustavo Matarazzo Rezende²
Igor Vasconcelos Nogueira³

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo fazer um levantamento sobre as *startups* brasileiras do setor agrícola (*AGTECHS*) e comparar os modelos de negócios implementados pelas *startups* situadas em Piracicaba/SP com as *startups* nacionais por meio das informações do II Censo *AGTHEC* de 2019. Nesse intuito, esta pesquisa compreendeu os seguintes procedimentos metodológicos: breve análise da literatura sobre inovação, obtenção e cruzamento dos dados para obtenção de informações e, posteriormente, sistematização e apresentação dos dados por meio da ferramenta de *Business Intelligence* (BI). Os resultados foram apresentados graficamente para melhor exposição dos dados e, dentre os principais resultados obtidos, se observou que as *AGTECHS* situadas em Piracicaba/SP são destaques nacionais em soluções de *softwares* de alta precisão, utilizando as tecnologias de *Data Analytics*, IA (Inteligência Artificial) e BI (*Business Intelligence*).

Palavras-chave: *Business Intelligence*. *Startups*. Modelos de negócio. Piracicaba (SP).

ABSTRACT: The present study aimed to survey the Brazilian startups in the agricultural sector (*AGTECHS*) and compare the business models implemented by the startups located in Piracicaba/SP with the national startups through the information from the II *AGTHEC* Census of 2019. In this purpose, this research comprised the following methodological procedures: brief analysis of the literature on innovation, obtaining and crossing data to obtain information and, later, systematizing and presenting data using the Business Intelligence (BI) tool. The results were presented graphically for better data exposure and, among the main results obtained, it was observed that *AGTECHS* located in Piracicaba/SP are national highlights in high precision software solutions, using Data Analytics, AI (Artificial Intelligence) and BI (Business Intelligence).

Keywords: Business Intelligence. Startups. Business models. Piracicaba (SP).

Data da submissão: 18-12-2019

Data do aceite: 10-04-2020

1 INTRODUÇÃO

A Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) é uma unidade da Universidade de São Paulo (USP), localizada em Piracicaba, município do Estado de São Paulo, considerada importante polo de desenvolvimento industrial e agrícola. Segundo levantamento divulgado pelo jornal US News and World Report, em 2016 a ESALQ figurava como a 5^a melhor faculdade do mundo no ramo de Ciências Agrárias (ROMANOS, 2018). Em torno da ESALQ, formou-se um ecossistema de inovação composto por empresas de base tecnológica que visam à busca por soluções para diversos segmentos do agronegócio.

Gasques, Bacchi e Bastos (2018) analisaram os fatores do crescimento da produtividade da agricultura brasileira entre 1975 e 2016. Segundo os autores, o produto agropecuário nacional cresceu mais de quatro vezes no período analisado. Além disso, é importante destacar, segundo eles, que os investimentos públicos e privados em

¹ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus Capivari.

² Professor EBTT da área de Gestão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus Capivari.

³ Professor EBTT da área de Gestão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus Capivari.

pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) agrícola foram a força motriz do crescimento da agricultura brasileira no período analisado.

Nesse contexto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), as *startups*⁴ se mostram como um modelo de negócio que atua em um ambiente de elevada incerteza (RIES, 2011). Assim, a *startup* busca ser uma organização formada a partir de um modelo de negócios escalável, repetitivo e lucrativo (BLANK, 2013). No setor agrícola as *startups* são definidas como “AGTECHS”.

As *startups* cumprem com a função de revitalizar o mercado, mas precisam de um ambiente propício para que se desenvolvam e tenham sucesso (STARTUP BRASIL, 2019). Diversas organizações podem ser identificadas como potenciais constituintes do ambiente de AGTECHS no Brasil.

Nesse ambiente, outro destaque está relacionado aos valores de aportes para o desenvolvimento de *startups*. Por exemplo, a empresa Inceres recebeu um aporte de R\$ 2,5 milhões da gestora SP Ventures, via Fundo de Inovação Paulista no ano de 2016. Esse é um dos exemplos dos capitais público e privado investidos para o desenvolvimento de soluções tecnológicas na área agrícola (ADEALQ, 2016).

Diante desse cenário, identificou-se a falta de estudos sistemáticos de caráter científico sobre a temática, em especial, na região de Piracicaba/SP, fato constatado, a partir de pesquisas realizadas no Portal de Periódicos CAPES, por meio da busca realizada com as palavras “Arranjo Produtivo Local” e “Piracicaba”. Compreende-se, assim, a necessidade de tais investigações acerca de como essas organizações atuam e produzem suas soluções, a partir de planos de negócios específicos.

Além disso, a cidade de Piracicaba concentra 38% das *startups* (AGTECHS), empresas de tecnologia em etapa inicial voltadas ao desenvolvimento do agronegócio no Estado de São Paulo e 18,6% do país. Com 14 iniciativas diferentes, a cidade soma um número maior de *startups* no segmento do que estados como os de Minas Gerais e Paraná. Os números foram obtidos pelo 1º Censo AgTech de *Startups*, realizado pela aceleradora *AgTech Garage* em parceria com a Incubadora Tecnológica da ESALQ (ESALQTEC, 2016).

Portanto, o presente estudo tem como contexto as empresas de tecnologia (*startups* AGTECHS) situadas em Piracicaba/SP, no qual questiona-se: quais são os modelos de negócios implementados pelas *startups* (AGTECHS) em Piracicaba em comparação com *startups* nacionais? Para responder tal pergunta, tem-se como objetivo: comparar os modelos de negócios implementados pelas *startups* (AGTECHS) situadas em Piracicaba/SP com as *startups* nacionais no ano de 2019.

Este artigo está organizado em 5 seções, além de introdução que é a primeira seção, há duas seções com breve revisão da literatura, na qual a segunda conceitua os arranjos produtivos locais e ecossistemas de inovação e a terceira seção apresenta as empresas de tecnologia no setor agrícola (AGTECHS). A quarta seção relata os materiais e métodos empregados pela pesquisa. A quinta seção apresenta os resultados e discussão e, por fim, a última seção apresenta uma breve consideração final.

2 ARRANJOS PRODUTOS LOCAIS E ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO

Define-se, conforme Lastres e Cassiolato (2004), Arranjos Produtivos Locais (APLs) como aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais com foco em um conjunto específico de atividades econômicas que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Isto envolve participação e interação de empresas que abrangem desde produtoras até fornecedoras, incluem também organizações que são públicas e privadas gerando capacitação em universidades e escolas. Corroboram com essa definição Lastres e Cassiolato (2003) ao relatarem os sistemas produtivos e inovativos locais como arranjos produtivos que possuem interdependência, articulação e vínculos

⁴ *Startups* são empresas em fase inicial que desenvolvem produtos ou serviços inovadores, com potencial de rápido de crescimento (ABSTARTUPS, 2017).

consistentes resultando em interação, cooperação e aprendizagem, com potencial de gerar o incremento da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local.

Sob tal enfoque, Lastres e Cassiolato (2003, p. 4), relatam que os APLs surgem de processos históricos de longo prazo de “construção de identidades e de formação de vínculos territoriais (regionais e locais), a partir de uma base social, cultural, política e econômica comum”. Portanto, eles são caracterizados por sua dimensão territorial; diversidade de atividades e atores econômicos, políticos e sociais; conhecimento tácito; inovação e aprendizado interativos; governança; e grau de enraizamento. Com isso, ao se pensar no papel central das inovações, faz-se necessário refletir acerca do conceito de inovação e como ocorrer sua interação com os ecossistemas de negócios, onde as organizações são vistas como componentes que trabalham de forma competitiva, cooperativa a fim de criar novos produtos e atender às necessidades dos consumidores e incorporar inovações (MOORE, 1993).

Também é possível apresentar os principais atores do ecossistema de inovação, conforme estudo de Teixeira et. al (2015), a saber: a) atores públicos: fornecem os programas, regulamentos, políticas e instituições que trabalham nos mecanismos e geram incentivos; b) atores de conhecimento: escolas e universidades responsáveis por formar pessoas com alma empreendedora e inovadora; c) atores institucionais: organizações públicas ou privadas que dão assistência especializada com os envolvidos na inovação; d) atores de fomento: programas do governo, investidores, bancos, cooperativas que financiam as etapas de estruturação do ecossistema; e) atores empresariais: empresas que desenvolvem tecnologias e buscam profissionais qualificados com perfis para gerar inovações; f) atores de habitat de inovação: ambientes que proporcionam interação dos agentes locais de inovação, desenvolvedores de pesquisa e o setor produtivo, colaborando assim para disseminar a cultura de inovação e empreendedorismo na região.

Uma das principais perspectivas para se refletir a respeito desse tipo de organização é a tecnologia. Rodrigues (2018) destaca que bancos, empresas e investidores têm direcionados partes de seus investimentos para *startups* e salienta três pilares que os motivam: a) Oportunidades de negócio: por patrocinar os *hubs*, conseguem um posicionamento de destaque no ecossistema e ficam a par das oportunidades de negócio para investir, fornecer seus serviços e assim estabelecer sua parceria; b) Posicionamento estratégico: com o ganho de notoriedade e a geração de empregos das *startups*, as empresas precisam se aproximar desse novo modelo para continuarem relevantes e assim, firmarem parcerias com estas empresas nascentes; c) Renovação da cultura: as empresas no modelo de *startups* geram em seus empregados uma mentalidade inovadora e empreendedora ao interagirem neste modelo de negócio, com isso, tornam essencial que a empresa renove sua cultura e continue se reinventando.

Na sequência, tem-se uma breve discussão sobre as empresas de inovação do setor agrícola.

3 EMPRESAS DE TECNOLOGIAS (AGTECHS) E O SETOR AGRÍCOLA

O Brasil é considerado como um dos líderes de produção e exportação de alimentos no mundo, destacando-se no cultivo de culturas sazonais como a soja, milho e cana-de-açúcar, e também nas culturas perenes como laranja e café. Em 2017, foram produzidos mais de 1,9 milhões de toneladas (IBGE, 2017). Já a pecuária brasileira, atualmente, conta com 215 milhões de cabeças de gado, o que coloca o Brasil em terceiro lugar na atividade de exportação ficando atrás somente dos Estados Unidos e da Holanda (FAO, 2018).

Figura 1. Posição da agropecuária brasileira no *ranking* mundial – culturas selecionadas (2017)

Fonte: Censo Agropecuário IBGE (2017).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2018) identificou e analisou um conjunto recente de sinais e tendências globais sobre transformações na agricultura. A partir disso, destacou que, para o futuro diversas temáticas serão inseridas no setor, tais como como: mudanças socioeconômicas e espaciais na agricultura, sustentabilidade nos sistemas de produção, mudança do clima, riscos na agricultura e convergência tecnológica.

Nesse contexto, o termo AGTECH é utilizado para referenciar o setor econômico crescente, que tem potencial para transformar o setor agropecuário globalmente (DUTIA, 2014). Este segmento envolve *startups*, que oferecem produtos e serviços bem como novos modelos de negócio oferecidos em vários setores do segmento agropecuário.

Os segmentos de *startups* AGTECHS ganharam notoriedade global no ano de 2013 quando surgiu o primeiro “unicórnio” desse segmento. Trata-se da aquisição pela Monsanto da empresa de análise e gestão de riscos climáticos Climate Corporation, por 930 milhões de dólares (RADAR AGTECH, 2019). Unicórnio é um termo inspirado na raridade do ser mitológico, refere-se às *startups* que apresentam um crescimento exponencial e alcançam a avaliação de US\$ 1 bilhão por uma agência de capital de risco (SARFATI, 2019).

Feitos esses breves comentários sobre as *startups* no segmento agropecuário, a seção seguinte apresenta os materiais e métodos utilizados na presente pesquisa.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza qualitativa. Conforme Creswell (2013), esse tipo de pesquisa possui procedimentos envolvendo a preparação e interpretação dos dados. A análise a validação dos dados contou com a triangulação dos dados, por meio de informações oficiais e contatos pessoais entre membros do ecossistema de inovação.

Nesse sentido, os objetivos da presente pesquisa são descritivos, já que contou com técnicas padronizadas de coleta e exposição dos dados (GIL, 1999).

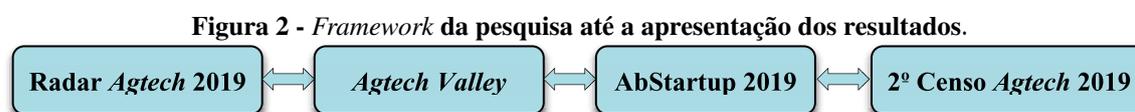
Para atingir os objetivos deste estudo, definiu-se cinco etapas metodológicas com suas respectivas ações (QUADRO 1).

Quadro 1 - Etapas Metodológicas.

ID	Etapas metodológicas	Ação
1	Revisão de conceitos	Literatura científica
2	Levantamento de dados a respeito dos modelos de negócios das <i>startups</i> situadas no Agtech Valley Piracicaba	Sites das <i>startups</i> (AGTECHS) de Piracicaba.
3	Identificar os modelos de negócios das <i>startups</i> (AGTECHS) brasileiras	Acesso ao relatório: “Radar Agtech Brasil 2019: mapeamento das <i>startups</i> do setor agro brasileiro”
4	Sistematizar a ferramenta de <i>Business Intelligence</i> (BI) com os dados	Sistematização dos dados
5	Realizar comparações	Apresentação dos dados finais

Fonte: Elaboração própria.

Após consultar sites, periódicos e repositórios em busca de assuntos relevantes à pesquisa sobre AGTECHS, coletou-se as informações e, posteriormente, construiu-se uma base de dados para análise e resultados da pesquisa (Figura 2).



Fonte: Elaboração própria.

Posteriormente utilizou o *Power BI* da Microsoft (Versão: 2.74.5619.862 64-bit) para produção dos resultados com auxílio da ferramenta de *Business Intelligence* (BI).

Na sequência, são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa a partir dos procedimentos metodológicos mencionados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro *dashboard*⁵ construído na ferramenta de *Business Intelligence* está relacionado com uma visão geral a respeito das AGTECHS no Brasil.

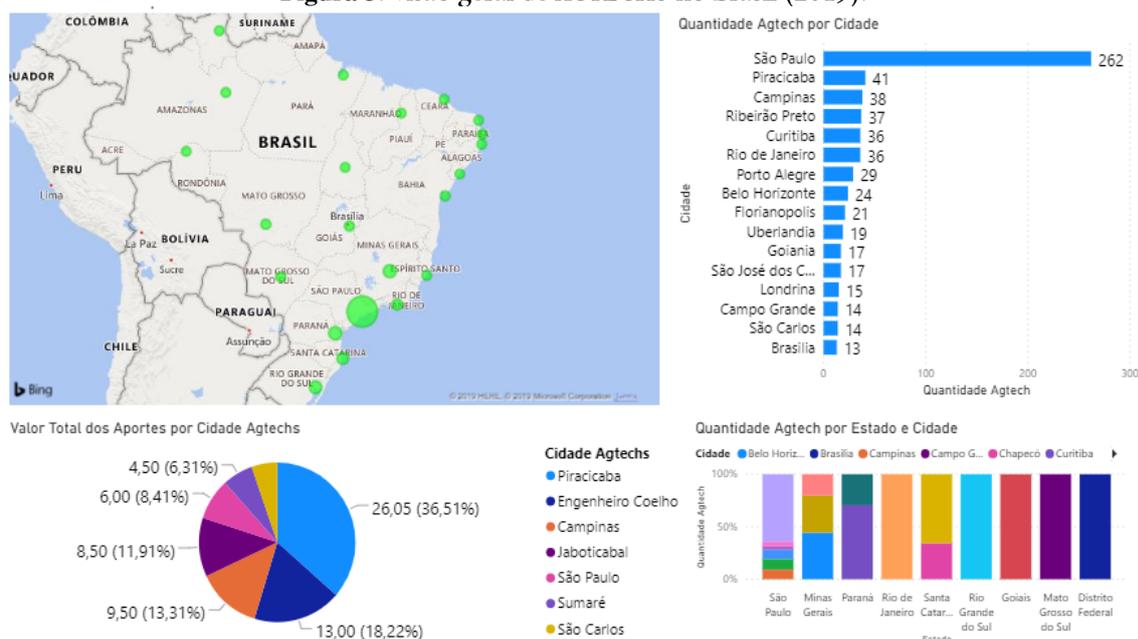
Nesse sentido, tornou-se possível fazer uma análise das *startups* nacionais e, posteriormente, a realização de um recorte com os do ecossistema de inovação da cidade de Piracicaba/SP, a partir de dados do Radar Agtech 2019.

No primeiro quadrante à esquerda da Figura 3, há o mapa do Brasil, as bolhas verdes indicam a quantidade de AGTECHS em cada estado brasileiro. No quadrante superior à direita, tem-se uma figura que apresenta o total de AGTECHS por cidade, com domínio massivo de AGTECHS no estado de São Paulo, tem-se o destaque para o município de Piracicaba, que ocupa a 2ª posição em número de *startups*.

No quadrante inferior do lado esquerdo, outra figura apresenta as AGTECHS do Estado de São Paulo que receberam aporte da SP Ventures⁶ e, novamente, destaca-se Piracicaba/SP que recebeu o maior valor de aporte dentre as *startups* do estado de São Paulo. Por fim, no quadrante inferior direito tem-se uma figura que ilustra a quantidade de AGTECHS e o Estado a qual elas pertencem.

⁵ *Dashboards* são painéis que mostram indicadores importantes para alcançar objetivos e metas traçadas de forma visual, consolidados e organizados em uma única tela para facilitar a compreensão das informações geradas e possibilitar o monitoramento em um piscar de olhos (FEW, 2006).

⁶ A SP Ventures é a gestora responsável pelos investimentos do Fundo de Inovação Paulista (FIP), veículo que conta com o aporte de recursos de Desenvolve SP, FINEP, FAPESP, SEBRAE-SP, CAF e Jive Investments. O fundo possui patrimônio de R\$105 Milhões, direcionado para *startups* de base tecnológica do Estado de São Paulo e ênfase nos setores de Tecnologias Agropecuárias (AGTECHS), Tecnologias em Saúde (Healthtechs) e Tecnologias Financeiras (Fintechs) (SP VENTURES, 2019).

Figura 3. Visão geral de AGTECHS no Brasil (2019).

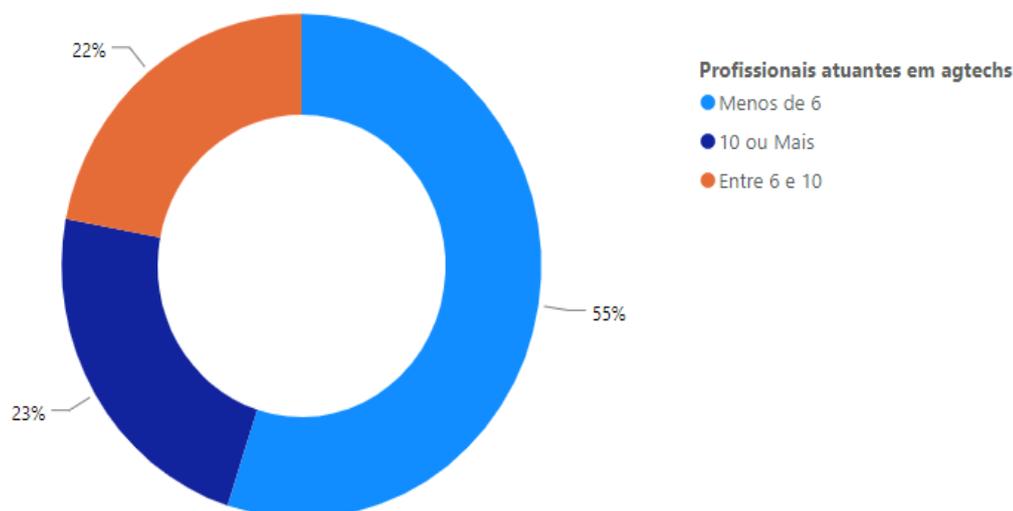
Fonte: Elaboração própria com base no Radar Agtech (2019).

Com base na Figura 3, foi possível observar que há uma concentração de AGTECHS na região sudeste do Brasil, mais especificamente, em São Paulo. Nesse cenário, a cidade de Piracicaba se porta como uma importante região de localização dessas *startups* e um ponto interessante está na comparação entre o tamanho populacional e a quantidade de AGTECHS. Destaca-se Piracicaba/SP com 404.142 habitantes possui 41 AGTECHS, enquanto Campinas/SP com 1.204.073 habitantes possui apenas 38 AGTECHS, Ribeirão Preto/SP com 703.293 habitantes possui 37 AGTECHS e a capital do Paraná, Curitiba, com 1.933.105 habitantes totaliza 36 AGTECHS.

Tal informação reforça o potencial da cidade de Piracicaba/SP em atrair *startups* do setor agrícola. Fato oriundo da mão de obra qualificada da região acrescida pela busca das organizações por inovações, o que motivou três profissionais a lançar uma campanha denominada “AgTech Valley” ou Vale do Piracicaba. O maior objetivo da iniciativa foi de fortalecer a identificação da sociedade local com o ecossistema tecnológico da cidade e, assim, estimular o desenvolvimento da região. Os idealizadores foram Sérgio Barbosa, gerente-executivo da ESALQTEC, o empresário José Augusto Tomé, do Coworking CanaTec e o professor Mateus Mondin, presidente do Conselho Deliberativo da ESALQTEC.

Nesse contexto, é importante destacar que a participação de uma incubadora tecnológica, órgão que atua junto a uma universidade pública, ESALQ/USP (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz/Universidade de São Paulo) e propicia um centro de apoio a empreendedores da área tecnológica ligadas ao agronegócio no desenvolvimento de seus negócios. A ESALQTEC atua em conjunto com a ESALQ/USP e cria um ambiente de interação entre pesquisadores, professores e laboratórios do Campus Luiz de Queiróz e os empreendedores, alinhando suas atividades e fomentando a sinergia entre si, no conjunto de suas operações. Em conjunto, desenvolvem projetos nas áreas de tecnologia e informação (TI), entomologia, biogás, controles biológicos, etc (ESALQTEC, 2019).

Figura 4. Quantidade de profissionais atuantes em AGTECHS.



Fonte: Elaboração própria com base no 2º Censo Agtech (2019).

Em relação aos dados nacionais (Figura 4) verifica-se que, a respeito dos modelos de negócios das AGTECHS, 55% são compostas por menos de 6 integrantes, 22% entre 6 e 10 e, por fim, 23% com 10 ou mais.

Já em relação a temática de contratação de profissionais do sexo feminino (Figura 5), 38% das AGTECHS não contam com nenhuma mulher no seu quadro de colaboradores, 26% possuem apenas uma mulher, 15% das *startups* contam com duas mulheres, 14% com três mulheres e apenas 7% com quatro ou mais mulheres no seu quadro de colaboradores.

O fato observado corrobora com outros estudos que abordam a desigualdade entre gêneros no ambiente corporativo, tais como a pesquisa realizada pela empresa de *software* e dados de remuneração PayScale (2019), a representatividade feminina nas *startups* entre 2016 e 2018 da Navarro (2019) e a pesquisa da ABSTARTUPS (2019).

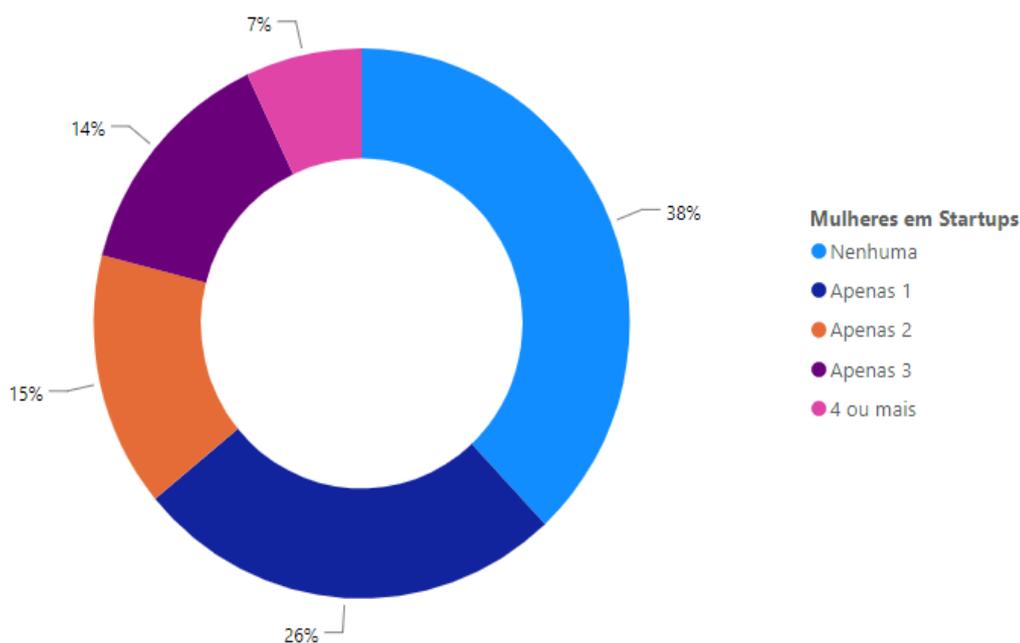
A PayScale (2019) relata que nos Estados Unidos, a mulher recebe apenas US\$ 0,79 para cada dólar que os homens ganham, no qual essa disparidade salarial entre os sexos é justificada erroneamente pelas empresas sob o argumento das mulheres possuírem maior probabilidade de fazer uma pausa durante a carreira para ter filhos ou procurar posições remuneradas mais baixas que oferecem mais flexibilidade para facilitar o gerenciamento da família. A pesquisa destaca que esse tipo de argumentação reforça o preconceito e a discriminação contra as mulheres, pois é inconsistente a suposições de que as mulheres deixarão a força de trabalho para ter filhos ou que mulheres com filhos devem ganhar menos que os homens.

Navarro (2019) destaca que a luta das mulheres por uma maior participação no mercado vem crescendo cada vez mais, e questões sobre a sua relevância e impacto estão sempre presentes no dia a dia delas. Contudo, 43,4% das *startups* possuíam um time compostos majoritariamente por homens, em 2018, e 54% dos conselhos eram formados inteiramente por homens. Ao comparar os dados de 2018 com os de 2016 é possível observar uma melhora, mas ainda longe de um ambiente igualitário.

A autora relata ainda que, de acordo com os fundadores que responderam à pesquisa “*State of Startups*”, realizada com mais de quinhentos fundadores em 2018, eles esperam que o mercado ainda não seja considerado representativo entre gêneros nos próximos 10 anos. Eles acreditam que a principal causa dessa falha seria a falta de mulheres entrando na indústria de tecnologia e o baixo recrutamento de mulheres em programas de faculdades ligados as áreas de tecnologia e engenharia.

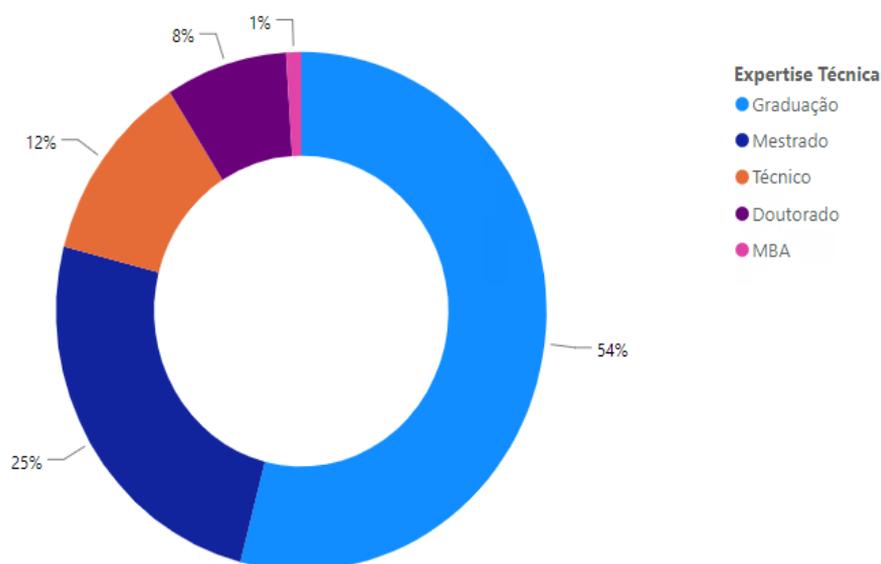
A Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS, 2019) mapeou mais de 12 mil empreendimentos e verificou que 84,3% dos empreendedores são do sexo masculino, contra 15,7% do sexo feminino. A falta de captação de recursos, autoconfiança e incentivo para a entrada no mercado de tecnologia continuam como desafios para que essa porcentagem aumente.

Figura 5. Profissionais do sexo feminino atuantes em AGTECHS.



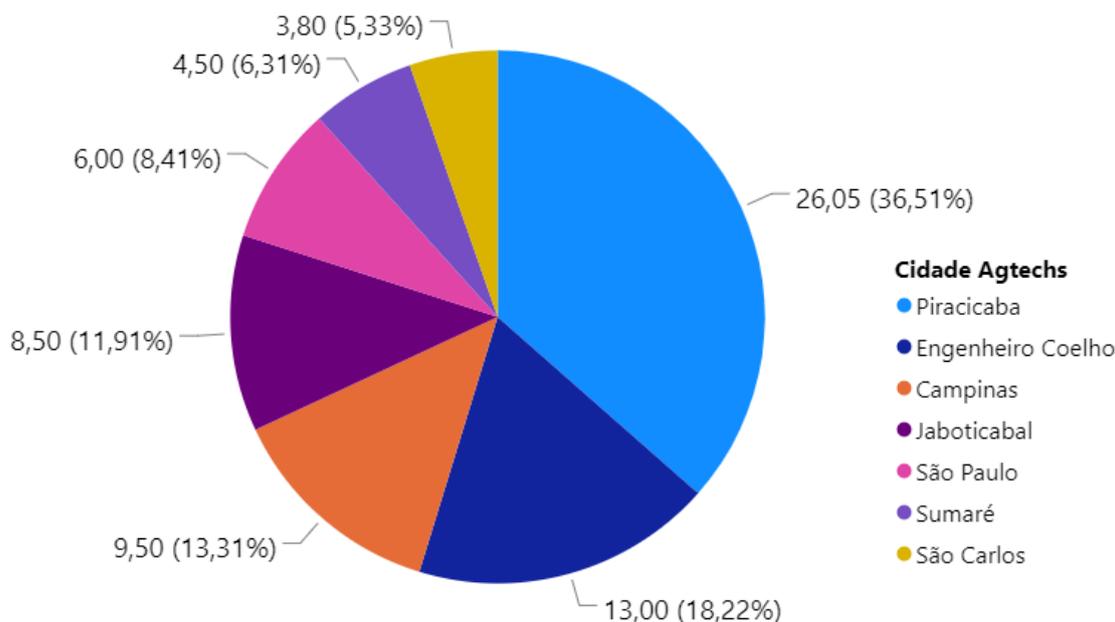
Fonte: Elaboração própria com base no 2º Censo Agtech (2019).

Nas AGTECHS brasileiras, o nível de escolaridade dos seus colaboradores é dividido da seguinte forma: profissional de nível técnico 12%, graduação 54% e MBA (*Master in Business Administration*) 1%. Destaca-se a presença de colaboradores com títulos de mestres e doutores que somados contribuem com 33% dos trabalhadores dessas organizações (Figura 6).

Figura 6. Nível de expertise técnica dos colaboradores das AGTECHS.

Fonte: Elaboração própria com base no 2º Censo Agtech (2019).

Já com respeito ao valor total dos aportes realizados pela SP Ventures nas cidades paulistas (Figura 7), observa-se que Piracicaba/SP destaca-se por receber 36,51% dos aportes realizados em AGTECHS. Tal fato indica que a cidade tem se estabelecido como polo de inovação a partir de *startups* no Brasil.

Figura 7. Aportes concedidos às AGTECHS paulistas pela SP ventures.

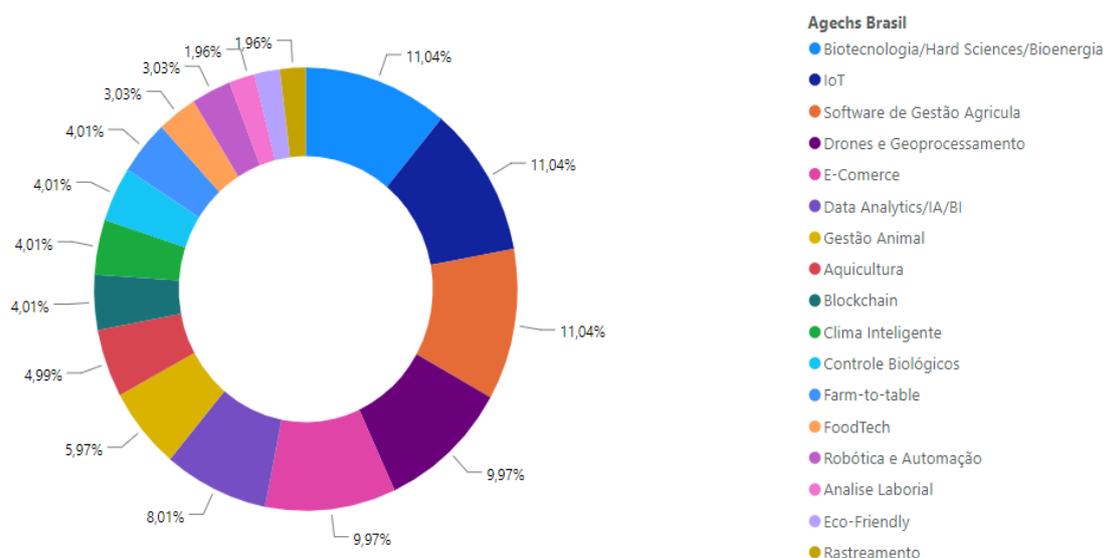
Fonte: Elaboração própria com base no Radar Agtech (2019).

Em relação aos aspectos dos modelos de negócios das 1123 *startups* AGTECHS no Brasil foi possível categorizá-las segundo as soluções oferecidas (Figura 8), sendo elas distribuídas nas seguintes áreas de atuação:

- Biotecnologia e Bioenergia;
- Internet das coisas (IoT);

- *Softwares* de gestão agrícola;
- Drones e Geoprocessamento;
- *E-commerce*⁷;
- *Data analytics*, Inteligência Artificial ou *Business Intelligence*;
- Gestão animal;
- Aquicultura;
- *Blockchain*⁸;
- Clima inteligente;
- Controle biológico;
- *Farm-to-table*⁹;
- *Foodtechs*¹⁰;
- Robótica e automação;
- Análise laboratorial;
- *Eco-friendly*¹¹;
- Rastreabilidade.

Figura 8. AGTECHS brasileiras categorizadas por tipo de soluções apresentadas.



Fonte: Elaboração própria com base no Radar Agtech (2019).

Observou-se que as áreas de biotecnologia, internet das coisas (IoT) e *softwares* de gestão agrícola representam 33,12% das soluções apresentadas pelas AGTECHS brasileiras. Notou-se ainda que a categoria drones e geoprocessamento com 9,97% possui um percentual igual de participação no contexto de desenvolvimento de sistemas e soluções no âmbito do *e-commerce*.

Já a análise de dados por meio de inteligência artificial possui uma participação de 8,01% seguida pela Gestão

⁷ *E-commerce* é uma modalidade de comércio onde os negócios e transações financeiras são realizadas via dispositivos e plataformas eletrônicas, como computadores, *tablets* e *smartphones*.

⁸ *Blockchain* é um banco de dados construído sob protocolo de segurança como um bloco de informação que circula pela internet, na forma de um livro de registros para transações online criptografadas.

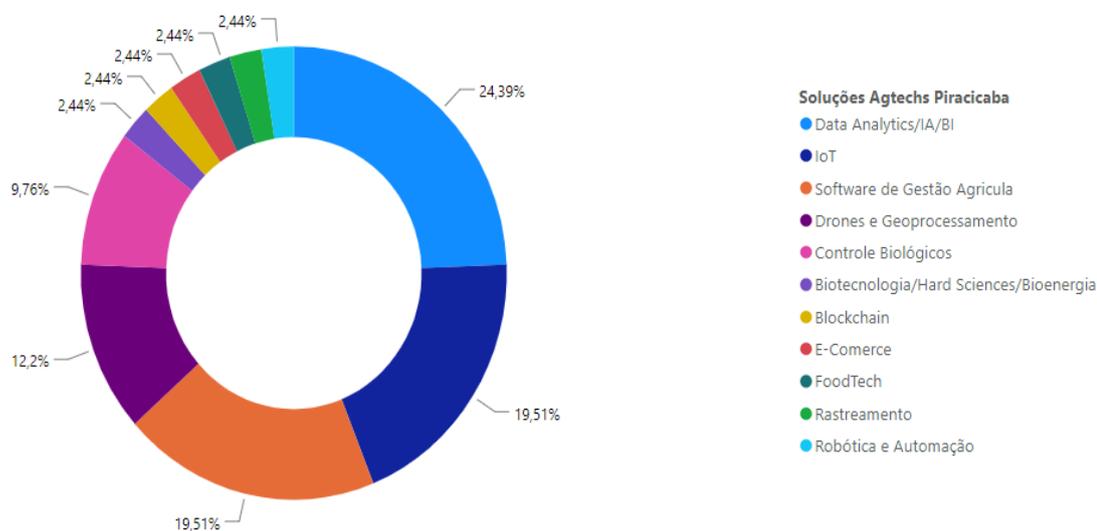
⁹ O Conceito *Farm-to-Table* (da fazenda à mesa) é um movimento iniciado nos EUA, que consiste em reduzir os intermediários entre o produtor e o consumidor fazendo com que os produtos cheguem à mesa do consumidor em um prazo reduzido de tempo.

¹⁰ O termo *foodtech* se aplica quando a tecnologia é utilizada para aprimorar a agricultura, a produção, a estrutura de fornecimento e o canal de distribuição de alimentos ao redor do mundo.

¹¹ *Eco-friendly* é um termo designado para definir algo amigável ao meio ambiente, que não causa danos socioambientais ou têm impactos reduzidos em comparação a outros produtos ou serviços equivalentes.

Animal com 5,97% e Aquicultura com 4,99%. Soluções em *Blockchain*, *Clima Inteligente*, *Controle Biológicos* e *Farm-to-table* representaram 4,01% cada. Já *FoodTech*, *Robótica e Automação*, *Análise Laboratorial*, *Eco-Friendly* e *Rastreamento* totalizaram 11,93%.

Figura 9. AGTECHS presentes no ecossistema de Piracicaba.



Fonte: Elaboração própria com base no Radar Agtech (2019).

Em relação aos resultados das AGTECHS de Piracicaba (Figura 9), observou-se que as soluções de *startups* AGTECHS de Piracicaba apresentaram *Data analytics*, *Inteligência Artificial* ou *Business Intelligence* com 24,39%; *Internet das coisas* (IoT) e *Software* de Gestão Agrícola com 19,51% cada; *Drones e Geoprocessamento* com 12,20%; *Controle biológico* com 9,76%. Já *Biotecnologia*, *Blockchain*, *E-commerce*, *Foodtech*, *Rastreabilidade*, e *Robótica e automação* apresentam cada 2,44% das soluções propostas pelas AGTECHS de Piracicaba.

Em termos comparativos, as AGTECHS piracicabanas (Figura 9) apresentam como maior destaque para as soluções a serem desenvolvidas, o setor de *Data analytics*, *Inteligência Artificial* ou *Business Intelligence*, enquanto, nacionalmente, tal setor é o sexto colocado. Já as soluções a serem desenvolvidas relacionadas à internet das coisas (IoT) e aos *softwares* de gestão agrícola, estes demonstraram-se representativos nos dois cenários, brasileiro e piracicabano. Contudo nota-se também uma divergência em relação ao *e-commerce*, que ocupa a quinta posição no cenário nacional e faz parte das últimas colocações nas AGTECHS piracicabanas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo objetivou comparar os modelos de negócios implementados pelas *startups* (AGTECHS) situadas em Piracicaba/SP com as *startups* nacionais. Após levantamento dos dados e com o auxílio da ferramenta de *Business Intelligence* (BI) observou-se que as AGTECHS de Piracicaba possuem o foco em soluções de *softwares* de alta precisão e utilizam as tecnologias de *Data Analytics*, IA (*Inteligência Artificial*) e BI (*Business Intelligence*), enquanto, nacionalmente, as AGTECHS direcionam suas soluções em três grandes áreas de soluções: *Biotecnologia*, IoT (*Internet das Coisas*) e *softwares* de Gestão Agrícola.

Observou-se também que tecnologias recentes, como o *blockchain*, que apesar de ter início na década de 1990 somente desenvolveu-se a partir de 2008, já está presente nos levantamentos dos dados e tendem a ganhar mais espaço entre as AGTECHS. Em relação à quantidade de AGTECHS localizadas por município, a cidade de Piracicaba/SP

ocupa a segunda posição no *ranking* nacional e fica atrás somente da capital do estado, São Paulo. Já ao analisar os aportes de capital destinados às AGTECHS, a cidade de Piracicaba lidera a classificação nacional.

Por fim, o estudo indicou que a maioria das AGTECHS nacionais possuem menos de 6 profissionais atuantes, sendo que entre estes profissionais, a grande maioria é do sexo masculino, o que demonstra que as mulheres ainda possuem o desafio de conquistar esse espaço profissional. Já em relação ao nível de escolaridade, apesar da maioria ser graduado, observou-se uma participação de destaque de profissionais de maior qualificação como mestres e doutores.

Como sugestões para pesquisas futuras, pode-se analisar as ferramentas de Ambiente de Desenvolvimento Integrado (*Integrated Development Environment* - IDE) utilizadas pelas *startups* para desenvolver suas soluções, bem como realizar uma descrição histórica e cronológica de como Piracicaba tornou-se um importante polo de inovação nacional no setor de soluções tecnológicas para a produtividade agrícola.

REFERÊNCIAS

ABSTARTUPS. **O que é uma startup**. Julho de 2017. Disponível em: < <https://abstartups.com.br/o-que-e-uma-startup/>>. Acesso em 13 de julho de 2019.

ABSTARTUPS. **Apoie mulheres empreendedoras!** Março de 2019. Disponível em: <<https://abstartups.com.br/apoie-mulheres-empendedoras/>>. Acesso em 13 de julho de 2019.

ADEALQ. Acontece. **InCeres recebe aporte de R\$2,5 milhões do Fundo de Inovação Paulista**, 2016. Disponível em: <[https://www.adealq.org.br/acontece/InCeres-recebe-aporte-de-R\\$2,5-milh%C3%B5es-do-Fundo-de-Inova%C3%A7%C3%A3o-Paulista-1434](https://www.adealq.org.br/acontece/InCeres-recebe-aporte-de-R$2,5-milh%C3%B5es-do-Fundo-de-Inova%C3%A7%C3%A3o-Paulista-1434)> Acesso em 20 de maio de 2019.

BLANK, Steve. Why the Lean Start-Up Changes Everything. **Harvard Business Review**, 91(5): 63-72, 2013. Disponível em: < <https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything>>. Acesso em 25 de maio de 2019.

CRESWELL, Jonh. W. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. 4o. ed. California: SAGE Publications, 2013.

DUTIA, Suren. AgTech: challenges and opportunities for sustainable growth. **Innovations: technology, governance, globalization**, v. 9, n. 1-2, p. 161-193, abril de 2014. Disponível em: < https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2431316>. Acesso em 29 de abril de 2019.

FAO. **World food and agriculture: statistical pocketbook**, 2018. Rome, 2018. 254 p. (FAO statistics). Disponível em: < <http://www.fao.org/3/CA1796EN/ca1796en.pdf>>. Acesso em 29 de abril de 2019.

FEW, Stephen. **Information Dashboard Design - The Effective Visual Communication of Data**. Sebastopol: O'Really Media, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LASTRES, Helena M. M; CASSIOLATO, José E. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais - REDESIST, novembro de 2003. Disponível em: < <https://www.ets.ufpb.br/pdf/2013/Livros%20e%20artigos%20extras/Gloss%C3%A1rio%20de%20Arranjos%20e%20Sistemas%20Produtivos.pdf>>. Acesso em 23 de abril de 2019.

LASTRES, Helena M. M; CASSIOLATO, José E. **Políticas para promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas: vantagens e restrições do conceito e equívocos usuais**. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais - REDESIST, novembro de 2004. Disponível em: < <http://www.redesist.ie.ufrj.br/nts/ar1/LasCas%20seminario%20politica%20Sebrae.pdf>>. Acesso em 23 de abril de 2019.

EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília/DF, 2018. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira> >. Acesso em 25 de abril de 2019.

ESALQTEC. **Piracicaba concentra 38% das startups de agronegócio do país, aponta censo 1º Censo**. 2016. Disponível em: < <https://www.esalqtec.com.br/site/piracicaba-piracicaba-concentra-38-das-startups-de-agronegocio-do-pais-aponta-censo-1o-censo/> >. Acesso em 27 de abril de 2019.

ESALQTEC. **Quem somos!** 2019. Disponível em: < <https://www.esalqtec.com.br/site/esalqtec/> >. Acesso em 05 de maio de 2019.

GASQUES, José, Garcia; BACCHI, Mirian Rumenos Piedade; BASTOS, Eliana Teles. **Crescimento e produtividade da agricultura brasileira de 1975 a 2016**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018. Disponível em: < http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8326/1/cc38_nt_crescimento_e_producao_da_agricultura_brasileira_1975_a_2016.pdf >. Acesso em 20 de maio de 2019.

IBGE. **Resultados**. Censo agro 2017: resultados definitivos. 2017 Disponível em: < https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html >. Acesso em 05 de novembro de 2019.

MOORE, James. E. Business ecosystems and the view from the firm. **The Antitrust Bulletin**, v. 51, n. 1, 2006. Disponível em: < <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0003603X06005100103?journalCode=abxa#articleCitationDownloadContainer> >. Acesso em 20 de maio de 2019.

NAVARRO, Julia. Mulheres nas startups: a representatividade feminina entre 2016 e 2018. **HerForce**, julho de 2019. Disponível em: < <https://medium.com/herforce/mulheres-nas-startups-a-representatividade-feminina-entre-2016-e-2018-becddda131e2> >. Acesso em 20 de maio de 2019.

PAYSCALE. **O estado das disparidades salariais entre homens e mulheres em 2019**. 2019. Disponível em: < <https://www.payscale.com/data/gender-pay-gap/#section02> >. Acesso em 03 de novembro de 2019

RADAR AGTECH . **Mapeamento das startups do setor agro Brasileiro**. Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens: Brasília e São Paulo, 2019. Disponível em: < <http://www.radaragtech.com.br> >. Acesso em 01 de novembro de 2019.

REDESIST, **O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro. Relume Dumará, 2003.

RIES, Eric. **The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses**. New York: Crown Business. 2011.

RODRIGUES, Bruno. **Hubs de inovação: Uma nova oportunidade para o Rio de Janeiro**. BNDES, 2018. Disponível em < <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/hub-inovacao-garagem> >. Acesso em 25 de abril de 2019.

ROMANOS, Pedro. **Precision agriculture lista esalq entre as 25 melhores universidades do mundo**. 2018. Disponível em: < <http://www.startagro.agr.br/precision-agriculture-esalq-melhores-universidades-do-mundo/> >. Acesso em 20 de maio de 2019.

SARFATI, Gilberto. Corrida de Unicórnios: para quê?. **GV Executivo**, v. 18, n. 3, p. 48, mai/jun 2019. Disponível em: < <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/view/79179> >. Acesso em 05 de maio de 2019.

SP VENTURES (São Paulo). **Quem Somos**. 2019. Disponível em: < <https://www.spventures.com.br/> >. Acesso em: 19 de nov. 2019.

STARTUP BRASIL. **O programa, Sobre**, 2019. Disponível em < https://www.startupbrasil.org.br/sobre_programa/>. Acesso em 26 de abril 2019.

TEIXEIRA, Clarissa Stefani; EHLERS, Ana Cristina da Silva Tavares; CALEGARI, Diego; HAMAD, Aldrwin; PINHEIRO, Cássio David Borralho; LIMA, Celson Pantoja; SOUZA, Rayse Kiane de. **Ecossistema de inovação na educação de Santa Catarina**. Educação fora da caixa: tendência para a educação no século XXI. 1. ed. Florianópolis: Bookess, 2015, v. 1. Disponível em: < <http://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/11/Ecossistema-Inova%C3%A7%C3%A3o-na-Educa%C3%A7%C3%A3o-SC-fora-da-caixa.pdf>>. Acesso em 28 de abril 2019.