

LUCIO FLAVIO JOICHI SUNAKOZAWA

**AMBIENTE DE INOVAÇÃO E PARQUE TECNOLÓGICO NA UCDB:
POTENCIALIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL
SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA DE PRECISÃO
EM MATO GROSSO DO SUL**

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
LOCAL MESTRADO ACADEMICO
CAMPO GRANDE - MS
2018**

LUCIO FLAVIO JOICHI SUNAKOZAWA

**AMBIENTE DE INOVAÇÃO E PARQUE TECNOLÓGICO NA UCDB:
POTENCIALIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL
SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA DE PRECISÃO
EM MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico, da Universidade Católica Dom Bosco, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Local, sob a orientação do Prof. Dr. Hemerson Pistori e coorientação da Prof. Dra. Cleonice Alexandre Le Bourlegat.

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESENVOLVIMENTO LOCAL
MESTRADO ACADEMICO
CAMPO GRANDE - MS
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, Campo Grande, MS, Brasil)

S957a Sunakozawa, Lucio Flavio Joichi

Ambiente de inovação, parque tecnológico e desenvolvimento territorial em Mato Grosso do Sul: potencialidades, desafios e convergências de um processo em construção na UCDB / Lucio Flavio Joichi Sunakozawa; orientador Hemerson Pistori. -- 2018.

82 f.

Dissertação (mestrado em desenvolvimento local) –
Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2018.

1.Processamento de imagens 2. Inovação disruptiva 3. Desenvolvimento Regional 4. Inovações tecnológicas 5. Universidade Católica Dom Bosco – Campo Grande, MS – Parques tecnológicos I. Pistori, Hemerson II. Título

CDD – 338.998171

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: “Ambiente de inovação, parque tecnológico e desenvolvimento territorial em Mato Grosso do Sul: potencialidades, desafios e convergências de um processo em construção na UCDB”.

Área de concentração: Desenvolvimento Local em Contexto de Territorialidades.

Linha de Pesquisa: Políticas Públicas e Dinâmicas de Inovação em Desenvolvimento Territorial.

Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Conselho do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Local.

Exame de Defesa aprovado em: 13/03/2018

BANCA EXAMINADORA


Prof Dr Hemerson Pistori
Universidade Católica Dom Bosco


Prof Dr Cleonice Alexandre Le Bourlegat
Universidade Católica Dom Bosco


Prof Dr Márcio Hiroshi Naka
Universidade Católica Dom Bosco


Prof Dr Renato Roscoe
SENAR/FAMASUL

Dedico este trabalho, em especial, a Deus que sempre me iluminou e me concedeu a energia vital para todas as missões nesta vida. Ainda, à minha família, minha esposa Adriana dos Santos Souza Sunakozawa, meus pais Akira Sunakozawa e Tereza Lúcia Odan Sunakozawa (*in memoriam*), meus filhos Victor Lemes Sunakozawa, Igor Lemes Sunakozawa, Leonardo de Souza Sunakozawa, Bruno Lemes Sunakozawa e a nora Renata Melo Almeida Sunakozawa, meus sogros Valdir Alves de Souza e Maria Custódia Santos Souza, aos inúmeros parentes, amigos, colegas e professores, que sempre me motivaram em todos os momentos, mesmo quando me encontrava sacrificando-os do convívio, pelo carinho, apoio e compreensão desta missão, dentre as várias que tenho por aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as coisas que experimentei e conheci nesta vida, por sempre me conceder a energia necessária e colocar, na minha vida, pessoas e acontecimentos especiais, para alcançar o desiderato do meu caminhar e por tudo que ainda está por vir adiante.

A minha esposa Adriana Santos Souza Sunakozawa, filhos Bruno Lemes Sunakozawa, Victor Lemes Sunakozawa, Igor Lemes Sunakozawa e Leonardo de Souza Sunakozawa, por tudo que vocês representam para o meu viver em cada segundo.

Aos meus pais, Akira Sunakozawa e Tereza Lucia Odan Sunakozawa (*in memoriam*), por tudo que me fizeram e desejaram, para uma vida cada vez melhor.

Aos meus iluminados professores, meu orientador Dr. Hemerson Pistori e a minha coorientadora Dra. Cleonice Alexandre Le Bourlegat, pelos exemplos de dedicação, iluminação e sapiência, e, sobretudo, pela elevada compreensão ao tolerarem as minhas fraquezas e, ainda, por me ensinarem e incentivarem a prosseguir, sempre e cada vez mais, a estudar e aprender, para cumprir as missões que ainda me restam.

Aos professores doutores Arlinda Cantero Dorsa, Cristiane Sanches, Dolores Pereira Ribeiro Coutinho, Heitor Romero Marques, Josemar de Campos Maciel, Marco Hiroshi Naka, Maria Augusta de Castilho, Michel Angelo Constantino de Oliveira, Olivier François Vilpoux, Pedro Pereira Borges, Reginaldo Brito da Costa, além dos orientador e coorientadora acima nominados, que compõem essa grande escola do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local, da UCDB, por terem propiciado a mim, o sentido e a responsabilidade do compromisso que devemos ter para com a vida acadêmica e sua finalidade sistêmica.

Aos meus colegas do Mestrado em Desenvolvimento Local (UCDB), pelo apoio e solidariedade em todos os momentos que encontrei ao longo de nossa convivência.

Aos colegas do Grupo de Pesquisas Inovisão/Vantagro, pela riqueza de aprendizado e convivência.

À secretaria do PPGDL, Tatiane Machado, pelo sempre bom atendimento nas nossas solicitações, bem como aos funcionários da Biblioteca da UCDB pela prontidão.

Aos vários autores, coautores, entrevistados e colaboradores, que me abasteceram com as vossas primorosas lições e contribuições para a realização da minha pesquisa.

Aos meus alunos, ex-alunos e colegas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), em especial ao Magnífico Reitor Fábio Edir dos Santos Costa, pela compreensão e incentivo acadêmico.

Aos inúmeros amigos, que o faço nas pessoas do casal Alcides e Viliana, pelos bons fluídos e companheirismo nas minhas missões.

Eterna gratidão a todos, por tudo, que me influenciaram a não desistir jamais e lutar sempre, por um mundo sistematicamente mais justo, humano, solidário e pacífico.

“Felix qui potuit rerum cognoscere causas”¹

("Feliz aquele que pode conhecer as causas das coisas")

Fonte: Virgílio, Geórgicas, II, 489.

¹ “Versos de Virgílio, celebrando a felicidade dos espíritos superiores, que penetram os arcanos da Natureza e descobrem as causas íntimas dos fenômenos”.

(Disponível em <<https://www.priberam.pt/dlpo/felix%20qui%20potuit%20rerum%20cognoscere%20causas>>. Acesso em 12 out. 2017.)

RESUMO

Resumo: A Era do Conhecimento propiciou o avanço de novas tecnologias, com uma difusão veloz e eficaz, com desenvolvimento de inovações tecnológicas disruptivas, tais como os *drones* ou VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados), produzidos cada vez mais com baixos custos e alta eficiência na sua utilização. O crescimento dos *drones* avançou muito na última década e coincide com o período de grande expansão do agronegócio brasileiro. As vantagens oferecidas pela utilização do sistema de Aeronave Remotamente Pilotadas (ARP), com novas tecnologias embarcadas nos *drones*, como são as pesquisas produzidas pela visão computacional, motivaram o impulso de sua utilização nos campos de agricultura de precisão. O mercado de *drones*, considerado um fenômeno da tecnologia disruptiva (CHRISTENSEN, 1997), cresce surpreendentemente a cada dia, e que já movimenta toda uma cadeia produtiva de empresas de base tecnológica. Esse avanço tecnológico, cada vez mais, requisita a participação ativa das universidades, como centro de conhecimento e pesquisas científicas, conjuntamente com todos os atores de desenvolvimento local, tais como os órgãos de pesquisas, governo, empreendedores e sociedade. Esse movimento interativo entre os atores num ambiente coletivo de desenvolvimento inovativo comprova a evolução das teorias da Hélice Tríplice às Hélice Quádrupla e Hélice Quíntupla (CARAYANNIS *et al.*, 2016), que encontram eco nas diretrizes do projeto do Parque Tecnológico da UCDB, em Campo Grande, no Estado de Mato Grosso do Sul, para contribuir e participar de forma ativa no processo de inovação territorial, sob todos os prismas (econômicos, sociais, culturais, sustentabilidade e, em especial, no valor humano do combate à fome e desigualdades), no contexto do desenvolvimento local. Portanto, a presente pesquisa analisa as potencialidades da proposta de criação Parque Tecnológico, coordenado pela UCDB em Campo Grande, na geração de um ambiente coletivo de inovação e dos impactos do conhecimento produzido, em especial sobre os *drones* como inovação disruptiva, para transformação de tecnologias produtivas relacionadas à agricultura de precisão em Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: *Drones*, inovação disruptiva, imagens, visão computacional, agricultura de precisão, empreendimentos, agronegócio, inovação tecnológica, universidade, pesquisas, Grupo Inovisão, Vantagro, Parque Tecnológico da UCDB, Mato Grosso do Sul, Hélices Tríplice, Quádrupla e Quíntupla, desenvolvimento local, contexto de territorialidade.

ABSTRACT

Abstract: The Age of Knowledge has led to the advancement of new technologies, with fast and efficient diffusion, with the development of disruptive technological innovations, such as *drones* or UAVs, increasingly produced with low costs and high efficiency in their use. The growth of the *drones* has advanced greatly in the last decade and coincides with the period of great expansion of Brazilian agribusiness. The advantages offered by the use of the Remotely Piloted Aircraft (ARP) system, with new technologies embedded in the *drones*, such as the researches produced by the computer vision, motivated the promotion of its use in the fields of precision agriculture. The *drone* market, considered a phenomenon of disruptive technology, is growing every day, and it already moves an entire productive chain of technology-based companies. This technological advance increasingly requires the active participation of universities, as a center of knowledge and scientific research, together with all local development actors, such as research agencies, government, entrepreneurs and society. This interactive movement among the actors in a collective environment of innovative development proves the evolution of the theories of the Triple Helix to the Quadruple Helix and Quintile Helix, which are echoed in the guidelines of the UCDB Technological Park project in Campo Grande, Mato Grosso do Sul state. South cooperation to contribute to and actively participate in the process of territorial innovation, under all prisms (economic, social, cultural, sustainability and, in particular, the human value of fighting hunger and inequalities) in the context of local development. Therefore, the present research analyzes the potential of the proposed Technological Park, coordinated by the UCDB in Campo Grande, in the generation of a collective innovation environment and the impacts of the knowledge produced, especially on the *drones* as disruptive innovation, for the transformation of productive technologies related to precision agriculture in Mato Grosso do Sul.

Keywords: *Drones*, disruptive innovation, images, computer vision, precision agriculture, entrepreneurship, agribusiness, technological innovation, university, research, Inovisão Group, Vantagro, UCDB Technology Park, Mato Grosso do Sul, Triple Helix, Quadruple and Quadruple Helix, local development, context of territoriality.

RESUMEN

Resumen: La Era del Conocimiento propició el avance de nuevas tecnologías, con una difusión veloz y eficaz, con desarrollo de innovaciones tecnológicas disruptivas, tales como los *drones* o VANTS (Vehículos Aéreos No Tripulados), producidos cada vez más con bajos costos y alta eficiencia en su utilizar. El crecimiento de los *drones* avanzó vertiginosamente en la última década y coincide con el período de gran expansión del agronegocio brasileño. Las ventajas ofrecidas por la utilización del sistema de Aeronave Remotamente Pilotadas (ARP), con nuevas tecnologías embarcadas en los *drones*, como son las investigaciones producidas por la visión computacional, motivaron el impulso de su utilización en los campos de agricultura de precisión. El mercado de *drones*, considerado un fenómeno de la tecnología disruptiva, crece sorprendentemente cada día, y que ya mueve toda una cadena productiva de empresas de base tecnológica. Este avance tecnológico, cada vez más, requiere la participación activa de las universidades, como centro de conocimiento e investigaciones científicas, junto con todos los actores de desarrollo local, tales como los organismos de investigación, gobierno, emprendedores y sociedad. Este movimiento interactivo entre los actores en un ambiente colectivo de desarrollo innovador demuestra la evolución de las teorías de la Hélice Triple a las Hélice Cuádruple y Hélice Quíntupla, que se encuentran eco en las directrices del proyecto del Parque Tecnológico de la UCDB, en Campo Grande, en el Estado de Mato Grosso do Sul, para contribuir y participar activamente en el proceso de innovación territorial, en todos los prismas (económicos, sociales, culturales, sostenibles y, en particular, en el valor humano de la lucha contra el hambre y las desigualdades), en el contexto del desarrollo local. Por lo tanto, la presente investigación analiza las potencialidades de la propuesta de creación Parque Tecnológico, coordinado por la UCDB en Campo Grande, en la generación de un ambiente colectivo de innovación y de los impactos del conocimiento producido, en especial sobre los *drones* como innovación disruptiva, para la transformación de tecnologías productivas relacionadas agricultura de precisión en Mato Grosso do Sul.

Palabras clave: *Drones*, innovación disruptiva, imágenes, visión artificial, agricultura de precisión, emprendimiento, agronegocios, innovación tecnológica, universidad, investigación, Grupo Inovisão, Vantagro, Parque tecnológico UCDB, Mato Grosso do Sul, Hélices Triples, Hélices Cuádruple y Quintuples, desarrollo local, contexto de territorialidad.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANAC – Agência Nacional da Aviação Civil ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações AP – Agricultura de Precisão
ARP – Aeronave Remotamente Pilotada CF – Constituição Federal
CFB – Constituição Federal Brasileira
DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Aérea
FOFA – Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Inovisão – Grupo de pesquisas, desenvolvimento, inovação em visão computacional da Universidade Católica Dom Bosco
ISSQN – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCTI – Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU - Organização das Nações Unidas
RILA – Rota de Integração Latino Americana
RPAS - Remotely Piloted Aircraft Systems
S-INOVA – Agência de Inovação da UCDB
SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação
UCDB – Universidade Católica Dom Bosco
VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado
Vantagro - Rede de universidades, empresas e demais instituições e pessoas interessadas no desenvolvimento de novas tecnologias baseadas em veículos aéreos não tripulados para aplicações na agricultura e na pecuária no estado do Mato Grosso do Sul
UAV – *Unmanned Aerial Vehicle*

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado das entrevistas com empreendedores de drones que acham viável a convivência coletiva de diversos atores dentro de um parque tecnológico para desenvolvimento de inovações	81
Gráfico 2 - Pesquisadores que afirmam que o uso de drones aumentam a produtividade agrícola	82
Gráfico 3 - Pesquisadores que afirmam sobre as convergências encontradas em um parque tecnológico para a produção de inovação tecnológica para os drones na agricultura	82
Gráfico 4 - Análise SWOT das Potencialides e Fragilidades X Fatores Internos e Externos ..	92

QUADROS

Quadro 1- Grupos de pesquisas em atuação na UCDB	65
--	----

TABELAS

Tabela 1 - Usuários de <i>drones</i> cadastrados na ANAC	25
Tabela 2 - Principais parques tecnológicos nacionais e sua configuração jurídica	38

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ANEXO 2 - ENTREVISTA (EMPREENDEDORES E USUÁRIOS DE *DRONES*)

ANEXO 3 - ENTREVISTA COM PESQUISADORES DA UCDB/Inovisão/Vantagro

ANEXO 4 - ENTREVISTA (UCDB – AGÊNCIA S-INOVA - PARQUE TECNOLÓGICO

ANEXO 5 – ENTREVISTA COM AGENTES GOVERNAMENTAIS DE INOVAÇÃO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
1.2 QUESTÃO NORTEADORA.....	5
1.3 JUSTIFICATIVA	5
1.4 HIPÓTESES	7
1.5 OBJETIVOS	7
1.5.1 <i>Objetivo Geral</i>	8
1.5.2 <i>Objetivos Específicos</i>	8
1.6 METODOLOGIA: MÉTODO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	8
1.6.1 <i>Método</i>	8
1.6.2 <i>Objeto de pesquisa</i>	9
1.6.3 <i>Coleta de dados</i>	9
1.7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS COLETADOS.....	10
2 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E TERRITORIAL NA ERA DO CONHECIMENTO.....	12
2.1 ERA DO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO COMO FATOR DE SUSTENTABILIDADE	12
2.1.1 <i>Desmaterialização frente à nova base produtiva intensiva em conhecimento</i>	13
2.1.2 <i>O capital relacional construído nas redes</i>	14
2.1.3 <i>Complexidade e holismo: novos paradigmas holonômicos</i>	15
2.1.4 <i>Inovação tecnológica como avanço do conhecimento além da invenção e técnica</i> 16	
2.1.6 <i>Inovação tecnológica radical, incremental e disruptiva</i>	17
2.1.6 <i>Inovação tecnológica sistêmica e organizacional como fator de sustentabilidade e competitividade</i>	19
<i>Os drones na inovação tecnológica da agricultura</i>	20
<i>Inovação tecnológica convergente para a agricultura de precisão</i>	26
2.1.9 <i>Potencialidades e reflexões a respeito dos impactos dos drones na agricultura de precisão de MS</i>	27
2.2 INDÚSTRIA 4.0 OU QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: CONCEITO E PRINCÍPIOS	29
2.3 AMBIENTE COLETIVO DE INOVAÇÃO TERRITORIAL.....	31
2.3.1 <i>Novas dinâmicas na geração e aquisição do conhecimento: aprendizado interativo</i>	31
2.3.2 <i>Os novos formatos organizacionais e os arranjos institucionais</i>	33
<i>Ambiente coletivo de inovação no território: meios inovadores e territórios inteligentes</i>	33
2.3.4 <i>Inovação tecnológica territorial sistêmica</i>	35
2.3.5 PARQUE TECNOLÓGICO: ORIGENS, CONCEITO E PRINCIPAIS PARQUES TECNOLÓGICOS NO MUNDO E NO BRASIL	36
2.3.5.1 Diferentes modelos de arranjos institucionais e de gestão e governanças dos parques tecnológicos.....	37
2.3.5.2 Fatores de sucesso dos parques tecnológicos no Brasil e fatores de relevância num modelo de análise	41
2.3.5.3 Parque Tecnológico como ambiente coletivo de inovação territorial sistêmica	44
2.3.6 <i>A interação dos atores em inovação territorial na Hélice Tríplice, Hélice Quádrupla e Hélice Quíntupla</i>	44
2.3.7 <i>Aprendizado interativo como motor da inovação: diálogo local entre saberes codificados x tácitos e o benchmarking</i>	47
2.3.8 <i>Valorização dos conhecimentos tácitos para contribuir com o processo de aprendizagem coletiva e valorizar a inovação territorial</i>	49

2.3.9 <i>O papel das incubadoras de empreendimentos de diversas naturezas e dimensões da realidade</i>	50
2.3.10 <i>O desenvolvimento local na abordagem territorial</i>	52
2.3.11 <i>Desenvolvimento local e suas origens no contexto do neoliberalismo, de abordagem economicista, competitiva e linear</i>	53
2.3.12 <i>Desenvolvimento local na abordagem territorial, de natureza mais humanística, multidimensional, sistêmica e preocupada com a sustentabilidade</i>	55
3 AMBIENTE COLETIVO DE APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO TERRITORIAL..	58
3.1 AMBIENTE COLETIVO DE EMPREENDEDORISMO PAUTADO NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	
59	
3.1.1 <i>Empreendimentos de Agricultura de Precisão no contexto de Mato Grosso do Sul</i>	59
3.1.2 <i>Empreendedorismo e políticas legais de incentivos governamentais para inovações e pesquisas</i>	60
3.1.3 <i>Empreendedorismo e financiamentos ou recursos para apoios ao desenvolvimento de pesquisas de ciência, tecnologia e inovação</i>	62
3.2 AMBIENTE ACADÊMICO CONVERGENTE PARA PRODUÇÃO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.....	64
3.2.1 <i>Ambiente coletivo de pesquisas e o Grupo Inovisão/Vantagro para inovações tecnológicas</i>	66
3.2.2 <i>Origens do grupo Inovisão, trajetória de pesquisa e suporte para tecnologias de agricultura de precisão</i>	67
3.3 PARQUE TECNOLÓGICO DA UCDB NO PROJETO CONECTA: ORIGENS, OBJETIVOS E PROJETOS EM ANDAMENTO	71
4 AMBIENTE COLETIVO DE INOVAÇÃO CONCEBIDO PELOS ATORES NELE ENVOLVIDOS: CONVERGENCIA E DESAFIOS	75
4.2 AMBIENTE COLETIVO DE INOVAÇÃO NA CONCEPÇÃO DOS ORGANIZADORES E DOS AGENTES GOVERNAMENTAIS	83
4.3 MODELO DE ANÁLISE SWOT SOBRE OS FATORES IDEAIS PARA O PARQUE TECNOLÓGICO DA UCDB	85
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
6 REFERÊNCIAS	101
7 ANEXOS	110

1 INTRODUÇÃO

O estudo sobre o desenvolvimento da inovação tecnológica, tais como são os sistemas e equipamentos de *drones*, revela que há uma tendência crescente desse fenômeno, de forma abrupta, a partir da Era do Conhecimento. Logo, como a seguir dissertado, é necessário descrever os principais pontos que marcam essa veloz e fascinante Era do Conhecimento ou Informação, inclusive, no contexto de uma perspectiva de um ambiente coletivo de aprendizagem e/ou de um território inovativo. A expressão “ambiente” provém do latim *ambiens* que significa “volta ao redor”, *ambire* = *ambi* (em volta) + *ire* (ir) e “coletivo” é um conjunto de coisas, fatores ou pessoas, então, o ambiente coletivo é o ponto de convergência onde vários atores se concentram e buscam o aprendizado, de forma coletiva e interativa, vivenciando experiências, adquirindo novos conhecimentos e exercendo o protagonismo de uma construção coletiva de saberes locais, em rede e conectados com outros territórios (MELRO *et al.*, 2017).

Ainda, esses ambientes coletivos (AUDY, 2016) vem se destacando como uma tendência advindas de parques tecnológicos com origem nas universidades, pela conectividade entre as diversas modalidades de inovações tecnológicas e os centros de pesquisas e desenvolvimento científico. Nesse sentido, destaca-se aqui as pesquisas sobre os sistemas de TICs de *drones* para a agricultura de precisão, pois apresentam-se como um diferencial de uma inovação tecnológica que pode servir de alavanca às propostas da criação do Parque Tecnológico da UCDB.

Daí que, essencialmente, sobressaem-se as potencialidades e desafios do desenvolvimento sobre as pesquisas para essas modernas e eficientes aeronaves não tripuladas, mas que por si só não resolvem a carência que existe no mercado para atender as reais necessidades e específicas necessidades da agricultura de precisão. É preciso inovar, incentivar e gerar pesquisas, produzindo novas tecnologias que possam equipar ou ser embarcadas aos sistemas de *drones*, que não saem de fábrica com essas especificidades, mas que podem ser acopladas por sistemas desenvolvidos, especialmente para as finalidades exigidas pela agricultura de precisão, em centros de pesquisas, tal como se propõem a UCDB e em seu projeto de criação do Parque Tecnológico, para dar uma utilidade eficiente nos campos agrícolas. Produzir e melhorar as tecnologias para os *drones* voltados para uso nas lavouras é necessário, com base em estudos, pesquisas e desenvolvimento de produtos e sistemas inovativos, por isso, a proposta da criação do Parque Tecnológico da UCDB vem atender essas necessidades inovativas e tecnológicas.

É o que este estudo pretende incursionar e demonstrar, aliando-se aos pontos de

convergência e registrando os desafios relevantes para implantação de um parque tecnológico, a partir das inovações geradas num ambiente acadêmico, mas com interações dinâmicas com os setores privados, governamentais e sociais, dentro de um *locus* sustentável e de aprendizagem coletiva (CARAYANNIS *et al.*, 2012; 2016).

1.1 Considerações iniciais

O mundo vive a chamada Era do Conhecimento por se voltar, segundo Marc Halévy (2010) muito mais para a valorização do conhecimento e inteligência, dimensão imaterial da realidade, suplantando o anterior modelo de valorização focalizada em coisas materiais, da dimensão econômica. Nele se destaca, segundo Lastres *et al.* (2002), uma maior velocidade, confiabilidade e baixo custo para produzir e disseminar conhecimentos, que culmina com adoção de novos padrões que assumem papel central, como um patrimônio intangível, para atender os rumos de desenvolvimento propagados pela Era do Conhecimento. Desse modo, os novos conhecimentos apresentam uma natureza complexa e dinâmica e o acesso a eles, segundo as autoras, exigem o desafio de um aprendizado permanente e interativo, gerador de ambientes coletivos de inovação.

O parque tecnológico vem se apresentando no Brasil como uma das formas viáveis para se construir um ambiente coletivo propício para a inovação empresarial. Isso ajuda a explicar o grande número de iniciativas nesse sentido (MCTI, 2014). O modelo de parque tecnológico considerado mais propenso a se constituir em ambiente coletivo de inovação tem sido aquele em que as universidades, que apresentam grande capacidade de gerar conhecimento científico, tornam-se parceiras de órgãos técnicos, instituições governamentais e a sociedade.

Em Campo Grande, a proposta de criação de um parque tecnológico sob iniciativa acadêmica, se deu com a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), em 2016, e já ganhou diversos parceiros e adeptos, por esse tipo de ambiente coletivo de inovação. Ele integra o projeto denominado UCDB CONECTA, cujo Plano Diretor já se encontra em fase de elaboração (HERNANDES, 2017). Tem como princípio uma iniciativa interna de integração dos cursos de graduação e pós-graduação, envolvendo ensino, pesquisa e extensão, que busca avançar para um diálogo de conhecimentos com organizações privadas, governamentais, não-governamentais e a sociedade em geral, com a finalidade de gerar um ambiente coletivo de aprendizado e inovação (UCDB, 2016), capaz de responder pelo desenvolvimento territorial sustentável de sua região e Estado.

É importante lembrar que esse projeto da UCDB vem se manifestar no contexto de Mato Grosso do Sul, na Região Centro-Oeste, que se tornou destaque no Brasil, no setor do

agronegócio, acompanhando a tendência nacional de crescimento na produção agropecuária, com destaque para os cultivos da soja, café e cana-de-açúcar (MAPA, 2016). Esse setor tem sido um dos principais responsáveis pelo crescimento do Produto Interno Bruto Brasileiro (PIB), conforme vem apontando os dados do IBGE (2017), contrastando com um período caracterizado pela crise na economia brasileira. Pois, de acordo com dados extraídos do setor agropecuário (CEPEA; CNA, 2017), em 2016, a agropecuária representou 48% das exportações brasileiras. Com esse mercado em alta do agronegócio nacional, essas vendas representaram quase um quarto (22%) do PIB nacional, e que sinaliza que pode crescer ainda mais 3% até o final de 2017. Nesse sentido, também, o setor agrícola de Mato Grosso do Sul tem acompanhado o índice de crescimento da exportação nacional, e isso é atribuído por ser um dos primeiros a incorporar a agricultura de precisão no país e essa modalidade de tecnologia tem ganho muitos adeptos, especialmente no cultivo de grãos (BERNARDI *et al.*, 2014).

A agricultura de precisão, assim, vem ganhando destaque em ritmo acelerado, nesse processo de desenvolvimento agropecuário de Mato Grosso do Sul e Centro-Oeste, a adoção pelos produtores rurais da agricultura de precisão (ARTIOLI; BELONI; 2016), que se baseia em tecnologias intensivas, que visam otimizar o gerenciamento do manejo de cultivos e de utilização de insumos. Nesse ambiente de inovação vem se notabilizando o interesse pelo uso dessa aeronave denominada de *drone*, VANT (veículo aéreo não tripulado) ou ARP (aeronave remotamente pilotada), considerada de pequeno porte, de custo relativamente baixo e que apresenta grande potencialidade para se avançar nessa otimização do gerenciamento da agricultura de precisão (BERNARDI *et al.*, 2014). Por exemplo, quando dotado de câmeras de gravação digital com sensores de alta precisão, o *drone* pode se prestar também para monitorar plantas e animais, ou mesmo um território de cultivo agrícola e de criação de gado (BERNARDI *et al.*, 2014). Ele vem sendo disseminado no mundo das tecnologias como inovação disruptiva² (CAMARGO, 2016), interpretada por Clayton Christensen (2007), não exatamente por serem revolucionárias na melhoria dos produtos, mas porque, na maioria das vezes, tornam ou introduzem os produtos e serviços mais baratos, simples e acessíveis, podendo ser disponibilizada a uma população de uma maneira mais ampla e rápida (CHRISTENSEN *et al.*, 2013).

A UCDB, entre outros inventos e estudos que nela estão sendo desenvolvidos, vem contribuindo com o aperfeiçoamento dos procedimentos técnicos para o uso dos *drones*, especialmente para os avanços nas tecnologias da agricultura de precisão. Eles vêm sendo

² “A tecnologia dos *drones* tem sido considerada disruptiva, pois tem sido utilizada para transformar a forma como diversas atividades são realizadas.” (ARAÚJO *et al.*, 2017).

desenvolvidos, particularmente, por um grupo de pesquisadores, denominado Inovisão, que se encontra articulado ao Vantagro (INOVISÃO, 2017), uma rede de universidades, empresas e demais instituições e pessoas interessadas nesses estudos e pesquisas que podem ser aliados aos estudos e conhecimentos sobre inteligência artificial, visão computacional e estatísticos, associados a estudos relacionados ao desenvolvimento territorial sustentável, mecanismos que caracterizam hoje àqueles da chamada Quarta Revolução Industrial (SCHWAB, 2016). Tais inovações para os *drones* na agricultura, mais especificamente, podem ser utilizados para monitoramentos, filmagens, capturas de imagens específicas, mapeamentos, fiscalizações, perícias, detecção de falhas de plantios e adubação, pragas, mensuração de áreas, controle de erosão, entre outros. Essa gama variada de atuações vem sendo desenvolvida com eficiência, economia e agilidade, em prol das atividades da agricultura (GONÇALVES *et al.*, 2014), por exemplo, substituindo as imagens obtidas ou os serviços que antes eram exclusivos dos satélites ou aviões. As tecnologias resultantes das pesquisas vêm sendo divulgadas por meio de artigos e eventos científicos, teses e dissertações.

Os conhecimentos a respeito dos *drones*, especialmente aqueles que possibilitam inovações na chamada agricultura de precisão, assim como as diversas inovações desenvolvidas em outras áreas na UCDB, vêm sendo disponibilizadas à sociedade, muitas delas em forma de produção de pesquisas, com patentes ou não, ou convênios/partnerias.

Uma das preocupações em relação ao funcionamento dos parques tecnológicos como ambiente de inovação territorial tem sido o modelo de estrutura e finalidade de suas ações. As primeiras concepções desse modelo baseavam-se no que Etzkowitz (2009) havia chamado de “hélice tríplice”, por envolver a universidade, o setor governamental e privado, voltando-se sobretudo às soluções econômicas das empresas. Quando se adicionou a essa estrutura tripla a participação da sociedade, o modelo passou a ser chamado por Carayannis *et al.* (2011) de Hélice Quádrupla e, assim, a inclusão social, multiculturalismo e participação da sociedade, também, passam a fazer parte da preocupação desse ambiente de inovação. Mais recentemente, a preocupação com o meio ambiente, especialmente, em função dos riscos dos eventos causados por mudanças climáticas, vêm sendo inserida no aprendizado e inovação dos parques tecnológicos, compondo o modelo que Carayannis *et al.* (2011) denomina de Hélice Quíntupla. Outra preocupação com a implantação do parque tecnológico como ambiente de inovação, diz respeito ao ambiente de aprendizagem nele estabelecido por meio de redes interativas. Na chamada Era do Conhecimento em processo, a sustentabilidade do desenvolvimento passa a depender cada vez mais dos processos coletivos de aprendizagem.

Assim, nesse particular, também tem relevância a natureza dos conhecimentos tácitos e

explícitos locais inseridos nesses fluxos, que possam garantir o desenvolvimento territorial sustentável de um parque tecnológico. Pois, conforme lecionam Lastres *et al.* (2002), para poder acompanhar as grandes mudanças do mundo atual, torna-se fundamental intensificar a capacidade de aprender de forma interativa, de forma sistêmica, devendo-se mobilizar e proteger para esse fim, não somente os conhecimentos científicos, mas também os conhecimentos tácitos do lugar. Ainda, por fim, o conhecimento deve contribuir para fortalecer a produção de pesquisas e desenvolvimento de inovação tecnológica, como são os requisitados pelo setor de drones para agricultura de precisão, que são equipamentos e tecnologias operacionais dependentes das TICs, que brotam de um ambiente coletivo de aprendizagem e no contexto de um território inovativo.

1.2 Questão norteadora

A questão que norteou a pesquisa: “O Parque Tecnológico proposto na UCDB reúne condições adequadas para se transformar em um ambiente coletivo de inovação, com potencialidades para induzir o desenvolvimento territorial sustentável, particularmente no âmbito da agricultura de precisão, mediante a incorporação de novas tecnologias da inteligência artificial e visão computacional associada ao uso de *drones*?”

1.3 Justificativa

A escolha dessa temática de estudo que envolve o ambiente coletivo, inovação tecnológica e desenvolvimento local, justifica-se por se tratar de um assunto muito atual e, também, pelo desafio de exercitar estudos interdisciplinares, complexos e sistêmicos, como decorrem da compreensão sobre os parques tecnológicos que incentivam a aprendizagem coletiva, interativa e em rede (MELRO *et al.*, 2017), por parte de seus atores que, em geral, estão baseados nos setores governamentais, acadêmicos e empreendedores privados, nas esferas internacional e nacional.

Todavia, como não se trata de mero estudo de caso, o estudo aborda, também, como os *drones* que foram projetados inicialmente para um setor totalmente distinto, o bélico, e acabaram sendo transformados e usados na prática agrícola. Com isso, o presente trabalho se torna ainda mais interessante, pois, abrem-se novas possibilidades de analisar o contexto das pesquisas acadêmicas, geradas no ambiente universitário, diante de um mercado agrícola crescente no estado de Mato Grosso do Sul (BRASIL, 2017) que, através de um ambiente coletivo de inovação que é um parque tecnológico, pode contribuir com o pleno desenvolvimento local e até ajudar amenizar a fome mundial que se alastra, principalmente, nos

países subdesenvolvidos.

Em Mato Grosso do Sul, além do Parque Tecnológico da UCDB, o Município de Campo Grande publicou no Diário Oficial n. 4.177, de 29.12.2014 (CAMPO GRANDE, 2014), a iniciativa de realização de estudos e projetos de um parque tecnológico. Também, foram anunciados a criação do Parque Tecnológico Internacional (PTIn), em Ponta Porã, com eleição de sua primeira diretoria em 19.12.2014 (PONTA PORÃ, 2014). Em 18 de setembro de 2.014, foi editada a Lei Complementar Municipal n. 169 que criou a FINOVA – Fundação Instituto de Tecnologia e Inovação de Nova Andradina – FINOVA para promover a gestão do Parque Tecnológico de Nova Andradina (DIARIO MS, 22.09.2014). Entretanto, como justificativa também, o presente trabalho ressalta a iniciativa pioneira de um parque tecnológico, no estado de Mato Grosso do Sul, que está sendo projetada no contexto de uma universidade, a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), que tem na sua origem uma cultura educadora e humanista, sobretudo, com um amplo complexo voltado para pesquisas e produção do conhecimento e que pode ser um diferencial dentro desse tipo de ambiente inovativo.

É exatamente, com essa cultura educadora, que a universidade demonstrou preocupação em contribuir com inovações disruptivas (CHRISTENSEN, 1997) em atividades de alta competitividade nacional e internacional, voltadas para serem utilizadas em prol do desenvolvimento da humanidade, como é o caso do combate a fome através de contribuições de fomento à pesquisa e empreendedorismo em tecnologias para aumento de produtividade agrícola que, por exemplo, podem advir “desenvolvimento de tecnologias disruptivas de controle biológico e processos de criação massal e disseminação de agentes de controle biológico” (EMBRAPA, 2014). Tratam-se de ações complexas e globalizadas, que levam em conta atitudes de compartilhamento e interatividade. Nessa linha de pensamento, haverá oportunidade para se refletir também como pode ocorrer nessas condições, a gestão do conhecimento em prol da valorização humana, frente às novas demandas tecnológicas voltadas ao desenvolvimento. Por isso, ao contemplar conhecimento que induzam inovações, não só na dimensão econômica como social e ecológica, que se voltem sobretudo para a sustentabilidade e bem-estar da humanidade, o estudo se torna abrangente e interdisciplinar.

A pesquisa, logo, pretendeu contribuir de forma relevante para as ciências, pois irá suprir a ausência de bibliografia específicas que reúne estudos sobre a constituição e consistência do Parque Tecnológico da UCDB como um ambiente coletivo com as pesquisas que estão sendo realizadas no âmbito da universidade sobre as tecnologias relativas ao uso dos *drones* na agricultura de precisão e que possa revelar inovação disruptiva (INOVISÃO, 2017), em um ambiente de natureza interdisciplinar, bem como dos novos cenários no território sul-mato-

grossense, com os impactos sociais e de mercado profissional proporcionados pela aprendizagem coletiva e interativa entre diversos atores impulsionando o desenvolvimento local.

Portanto, sobretudo, justifica-se esta pesquisa sobre o ambiente inovador proporcionado pelo parque tecnológico, com vocação para os agronegócios e agricultura de precisão tendo em vista o aumento da produtividade agrícola³ (FERREIRA, 2017), diante da tendência mundial de zelar pelo direito humano à vida, diante do necessário exercício solidário e social para o combate à fome mundial e erradicação dos níveis de pobreza mundial, segundo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (ONU, 2015), assim como para um processo de desenvolvimento local, de natureza mais ética, humanística e sustentável.

1.4 Hipóteses

O estudo baseou-se, em suma, em duas hipóteses:

1) A UCDB, dada à cultura educadora e humanística de origem e os avanços conquistados nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, reúne potencialidades para fomentar a construção de um parque tecnológico para atuar como um ambiente coletivo de inovação, baseado no modelo da Hélice Quádrupla ou Hélice Quíntupla, conforme descritos por Carayannis (2016).

2) O Parque Tecnológico da UCDB e o ambiente coletivo de inovação por ele gerado, por meio do uso de drones, em princípio, atende às efetivas demandas locais crescentes no campo da agricultura de precisão e podem se apresentar como uma forma de inovação disruptiva (CHRISTENSEN, 1997).

1.5 Objetivos

Adiante, expõem-se o objetivo geral e os objetivos específicos, visando depurar e transparecer o que a pesquisa visa como produção acadêmica a nível de mestrado.

1.5.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é pesquisar sobre as potencialidades relevantes, convergências e desafios, do Parque Tecnológico, coordenado pela UCDB em Campo Grande, como um ambiente coletivo de inovação e tecnologias associadas ao uso de *drones* na promoção de uma

³ “a utilização de *drones* vem sendo aproveitada com os mais variados objetivos na agricultura tendo como foco reduzir os custos e aumentar a produtividade no campo”

inovação disruptiva na agricultura de precisão em Mato Grosso do Sul.

1.5.2 Objetivos Específicos

Especificamente, ainda, podem ser apontados como objetivos:

- 1) Analisar o ambiente de inovação emergente na UCDB, na potencialização de um Parque Tecnológico, com ênfase em inovações tecnológica associadas ao uso de *drones*, voltadas à agricultura de precisão, à luz do modelo da Hélice Quádrupla ou Hélice Quíntupla;
- 2) Verificar as convergências e desafios às iniciativas existentes, junto aos atores envolvidos nesse ambiente coletivo de aprendizagem, no contexto de Mato Grosso do Sul.

1.6 Metodologia: método e procedimentos metodológicos

A seguir descreve-se os métodos e os procedimento metodológicos para demonstrar como será realizado a formalidade científica que gera a produção resultante da presente pesquisa.

1.6.1 Método

A pesquisa elaborada é de natureza exploratória. De um lado, sobre o ambiente coletivo universitário onde está sendo planejado o Parque Tecnológico da UCDB. E dentro desse ambiente inovativo, encontra-se o grupo de pesquisas sobre tecnologias de *drones* e, de outro lado, a realidade vivida dos atores engajados na produção de novas tecnologias (empreendedores) e os profissionais da agricultura de precisão que vêm se tornando potenciais demandantes pelo uso de *drones*.

O método de pesquisa, logo, é hipotético-dedutivo, uma vez que parte de uma questão e uma hipótese, para ser comprovada ou falseada, por meio da pesquisa ora proposta. A abordagem sistêmica é a opção de recurso metodológico, uma vez que na medida em que se prioriza o efeito da inter-relações estabelecidas, torna possível realçar a abrangência de aplicações das inovações tecnológicas que possam contribuir e sofrer contribuições, para o aprofundamento das pesquisas no ambiente coletivo e territorial. Ademais, na busca de novos conhecimentos, torna possível detectar o liame existente entre as possibilidades dadas pelos *drones* na agricultura, inclusive, de pesquisas com os potenciais empreendedores e usuários de *drones* no ambiente da agricultura de precisão em Mato Grosso do Sul com as propostas convergentes do Parque Tecnológico da UCDB

1.6.2 Objeto de pesquisa

É objeto dessa pesquisa, portanto, o ambiente coletivo do Parque Tecnológico, a ser coordenado pela UCDB, cuja sede está situada em um amplo espaço e com potencial para

abrigar o complexo do Parque Tecnológico, aberto para consolidação de ambientes favoráveis para pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, e mais especificamente o uso de drones, que se manifesta como meio de inovação tecnológica na agricultura de precisão, assim como os sujeitos atingidos por ela no âmbito do estado de Mato Grosso do Sul. Dessa ambiência fazem partes os atores envolvidos com o Parque Tecnológico, sejam os pesquisadores, gestores e parceiros interessados da UCDB, bem como os usuários e empreendedores potenciais na agricultura de precisão e, eventualmente, os órgãos governamentais de fomento de pesquisas, em caso de recursos ou financiamentos para tais finalidades.

A sede do Parque Tecnológico está projetada para ser construída anexa ao *campus* da sede da UCDB, em Campo Grande (MS), que é considerada como uma das maiores universidades privadas do Centro-Oeste e com um amplo espaço físico para crescimento de suas instalações e do Parque Tecnológico, cujas potencialidades para a consolidação de um ambiente coletivo de inovação serão analisadas a seguir.

1.6.3 Coleta de dados

A pesquisa está baseada em fontes secundárias e primárias:

Fontes secundárias: foram utilizadas fontes bibliográficas, documentais e estatísticas, relacionadas ao tema e objetivos propostos.

A pesquisa foi elaborada a partir da seleção de material bibliográfico e documental, voltadas, principalmente, para os temas de Gestão de Conhecimento, *Drones*, Tecnologias e Inovações, Parque Tecnológico, Sistema Produtivo Local, Empreendimentos Inovadores, Parque Tecnológico e Universidade Católica Dom Bosco, com leituras e análises de textos e pensamentos que pudessem compor a revisão bibliográfica.

Foram realizadas pesquisas junto aos materiais, documentos e bibliografias de universidades, parques tecnológicos e órgãos de pesquisas, buscando identificar potencialidades ligadas a atividade de pesquisa tecnológica e inovativa nessas instituições.

Fontes primárias: a coleta de dados em campo deu-se por meio de entrevistas⁴ e observação participante.

Entrevistas abertas com: a) os responsáveis pela formatação e integrantes já comprometidos do Parque Tecnológico; b) as empresas de sistemas de *drones* para a agricultura

⁴ As entrevistas apesar de não necessitarem serem submetidas ao Comitê de Ética nas Pesquisas, por não envolver pesquisas com seres humanos, mas, visando antecipar eventuais e futuras exigências por revistas científicas especializadas, firmou-se que seriam submetidas na Plataforma Brasil, site plataformabrasil.saude.gov.br, todavia, desde de meados de novembro de 2017 até a presente data, não foi possível em razão do contrato de manutenção do sistema do governo federal nessa área estar em negociação. Todavia, assim que regularizar a plataforma, serão feitos os cadastros respectivos.

de precisão; e, c) órgão de fomento à pesquisa, visando conhecer suas percepções e expectativas a respeito do ambiente coletivo de inovação a ser constituído. As entrevistas tiveram como objetivo compreender o sistema ou ordenamento dos agentes interessados em participar dos aglomerados de base tecnológica dentro de um ambiente coletivo de inovação (Parque Tecnológico da UCDB) e que, conjuntamente (Sistema de Hélice Quádrupla) possam contribuir para o desenvolvimento local de modo sustentável e harmônico com o crescente mercado agrícola em Mato Grosso do Sul.

Entrevistas abertas/semiestruturadas aos atores potencialmente interessados ou que já estejam se submetendo ao uso de *drones*, como meio de inovação na agricultura de precisão, de modo a apreender os possíveis impactos que a inovação tecnológica pode proporcionar nesse sentido;

Levantamento de dados junto ao grupo de pesquisa VANTAGRO na UCDB, laboratório de pesquisa que coordena os estudos realizados a respeito de *drones*, sobre a natureza de estudos já realizados que estejam correlacionados à inovação em agricultura de precisão.

Observação participante: várias informações complementares foram obtidas por meio da observação como acadêmico do Mestrado e integrante do grupo de pesquisas VANTAGRO na UCDB.

1.7 Análise e interpretação dos dados coletados

Os dados bibliográficos, documentais e estatísticos, assim como aqueles obtidos nas entrevistas e por meio de observação participante do pesquisador foram organizados para serem analisados e interpretados de forma quali-quantitativa, levando-se em conta a percepção dos atores envolvidos no processo, seja do parque tecnológico, bem como dos potenciais empreendedores e usuários de *drones*, à luz das teorias selecionadas para a realização dessa pesquisa.

No tocante às entrevistas, inclusive com o aproveitamento de recente pesquisa realizada com usuários de várias partes do Brasil (ARTIOLI; BELONI; 2016), que foram aglutinadas às questões por categorias de análise e interpretação, em grandes categorias, e foram utilizadas para organizar o conjunto de respostas que foram inseridas nestes estudos, a saber:

- a) Perfil dos entrevistados sobre os usuários de *drones* para agricultura de precisão;
- b) Percepção dos entrevistados a respeito do Parque Tecnológico pelos usuários de sistemas de *drones* para a prática da agricultura de precisão;
- c) Percepção dos entrevistados a respeito de tecnologias de *drones* na prática da agricultura de precisão;

d) Percepção dos entrevistados a respeito do Parque Tecnológico pelos empreendedores de sistemas de *drones* para a prática da agricultura de precisão;

e) Percepção dos entrevistados a respeito do Parque Tecnológico pelos envolvidos diretamente nele; e,

f) Percepção dos entrevistados a respeito do Parque Tecnológico da área de inovação tecnológica governamental;

Cada categoria de análise e interpretação apresenta subcategorias. Desse modo, as respostas foram antes organizadas por subcategorias, para serem analisadas e interpretadas, com apoio do referencial teórico selecionado.

O roteiro de questionamentos durante as entrevistas compôs o roteiro de redação a respeito do perfil e das percepções desses atores. Os diversos questionamentos que aparecem do lado das subcategorias serviram também como orientação ao trabalho do entrevistador. Mesmo assim, em alguns itens, foram incluídas questões com possibilidade de assinalar respostas posteriores.

Desse modo, emergiu o roteiro de categorias e subcategorias de análise e interpretação (modelos em anexo) que foi ajustado de acordo com a lógica obtida durante a escrita do referencial teórico, para responder mais particularmente a uma parte do segundo objetivo específico de seu projeto: "Verificar se o Parque Tecnológico da UCDB e o ambiente coletivo de inovação por ele gerado relacionado ao uso dos *drones* em princípio, atende às efetivas demandas locais no campo da agricultura de precisão".

Para completar a pesquisa, entrevistas foram efetuadas junto a especialistas em tecnologias e componentes do grupo Inovisão-Vantagro que foram juntadas aos outros estudos do projeto de pesquisa realizados para responder à segunda parte desse 2º objetivo específico, ou seja, até que ponto as inovações associadas aos sistemas de *drones* podem se apresentar como uma forma de inovação disruptiva, tendendo a se manifestar como uma tecnologia de fácil acesso e de baixo custo, que pode se disseminar mais facilmente no campo da agricultura de precisão.

2 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E TERRITORIAL NA ERA DO CONHECIMENTO

2.1 Era do Conhecimento e inovação como fator de sustentabilidade

A humanidade desde os seus primórdios destaca-se de outros seres vivos, segundo Bittar & Ferreira Jr (2012), por sua capacidade de utilizar sua inteligência criativa e racional. O produto resultante de experiências e aprendizado acumulados ao longo dos tempos, culmina com o atual estágio de conhecimento, no qual o homem se mostra ao mesmo tempo protagonista e sujeito passivo.

Após ter passado por vários períodos turbulentos da Era da Revolução Agrícola e das três Revoluções Industriais, a sociedade avança para a Era do Conhecimento (GADOTTI, 2006). O conhecimento tornou-se o maior capital da humanidade contemporânea, sendo considerado básico para a sobrevivência de todos. Por isso, ele não deve ser vendido ou comprado, mas disponibilizado a todos, por meio das “instituições que se dedicam ao conhecimento, apoiadas nos avanços tecnológicos” (GADOTTI, 2006, p.7).

De acordo com Lastres et al (2012, p. 60), a Era do Conhecimento se distingue sobretudo, por um novo padrão técnico-econômico, baseado numa “crescente intensidade e complexidade dos conhecimentos desenvolvidos” como também pela “acelerada incorporação de conhecimentos nos bens e serviços produzidos e comercializados”. Uma grande quantidade de conhecimentos codificados e outros tipos de informação são armazenados, processados e transmitidos com alta velocidade e baixo custo. Uma outra característica desse novo padrão, segundo Lastres et al (2002), tem sido a tendência à desmaterialização na produção de bens e serviços, assim como o papel central exercido pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na dinamização desse padrão. Nesse novo contexto, também a inovação passa a exercer grande importância.

De acordo com Halévy (2010), o mundo estaria passando, em função das mudanças proporcionadas pela Era do Conhecimento, pelo que ele chama de “Revolução Noética”. O termo noetic tomado da terminologia grega noos, significa “conhecimento, inteligência”. De acordo com esse autor, as sociedades humanas produzem ideias complexas na atualidade, com utilização de altas tecnologias digitais, mediante extrema velocidade na transmissão de informações e agilidade na decodificação eficiente de linguagens. Desse modo, elas estão construindo uma noosfera, ou seja, uma “camada de saberes e de conhecimentos que cobre toda a Terra e suas redes, e se sobrepõe à camada da sociosfera” (HALÉVY, 2010. P. 14). Ele se refere à importância que a noosfera vem ganhando em relação àquela dimensão até então tão valorizada da materialidade. Esse novo momento causa uma verdadeira revolução, na medida

em que o homem passa a se colocar a serviço do conhecimento e não o contrário. Assim, o conhecimento torna-se extremamente vital para o ser humano e sua sobrevivência na atual Era do Conhecimento.

2.1.1 Desmaterialização frente à nova base produtiva intensiva em conhecimento

Com o advento da Era do Conhecimento e diante da nova base produtiva em conhecimento, a anterior cultura da materialidade cede terreno às características distintivas desse novo padrão técnico-produtivo, com tendência à desmaterialização. Gadotti (2000), aponta essas características da desmaterialização também no processo educativo, já no início do Terceiro Milênio. Teria ocorrido por meio da educação à distância, oferecida com base no uso da informática e internet. Para os seus defensores, as mudanças foram importantes, pois visam acionar o cérebro humano para o ato de pensar, e não mais para simplesmente memorizar ou decorar textos, como ocorria anteriormente, ou seja, na Era do Conhecimento, “a função da escola será, cada vez mais, a de ensinar a pensar criticamente” (GADOTTI, 2000, p.5), exigindo a participação ativa e interativa de cada um, sendo necessário para isso dominar mais metodologias e linguagens, inclusive, a linguagem eletrônica, portanto, a produção do conhecimento passa a ser intensiva e desmaterializada.

Em relação ao novo padrão técnico e econômico, conforme apontam Helena M. M. Lastres *et al.* (2002), a nova base produtiva intensiva em conhecimento representa diminuição absoluta e relativa da importância da parte material usada na produção de bens e serviços. A substituição dos produtos, por exemplo, nem sempre se dá em função de um desgaste material, mas sim no plano imaterial, por exemplo, quando ocorre a perda de valor econômico por mera depreciação do conteúdo de conhecimentos neles engatados ou agregados e não na parte física de um produto (LASTRES & FERRAZ, 1999). São bons exemplos disso, os computadores e celulares. Para Baiardi & Ribeiro (2009) essa desmaterialização faz sentido, porque o virtual acabou suplantando o real na atividade econômica. Nas últimas décadas, a ampliação do trabalho em conhecimento tem se mostrado muito mais crescente do que sobre a matéria. Paga-se, por exemplo, na compra de um carro, muito mais pela informação nele contida do que pelo material com o qual foi construído. Do mesmo modo, conforme lembram os autores, o esforço para se construir empreendimentos se faz muito mais em relação ao virtual do que ao material. A atualização das empresas, de modo geral, se dá muito mais pela sua virtualização do que pelo seu espaço físico.

Entretanto, conforme bem lembra Volpato (2007), a desmaterialização também leva às novas materializações. Assim, as informações contidas em uma máquina, a exemplo de um

sistema de computador CAD, são utilizadas por ela, para construção das peças e pela montagem das peças até se obter o produto físico completo.

Logo, ainda não é possível prever todos os desdobramentos do avanço do espaço informacional, com a expansão de redes que trafegam em alta velocidade, seja pela desmaterialização dos atos, das relações e dos bens. Todavia, as altas tecnologias em uso também se fazem presente nos vários serviços da sociedade, sejam saúde, educação, promovendo verdadeiras revoluções espaço-temporais (LASTRES et al, 2002). Portanto, a virtualização, em termos práticos, que permite comandos à distância, observar sem ser observado com grande velocidade, segundo Bauman (2000), pode oferecer oportunidades sem precedentes de arbítrio e desmandos, na forma de um poder imoderado, mas essa desmaterialização consiste em uma das formas predominantes na base produtiva contemporânea.

2.1.2 O capital relacional construído nas redes

O conhecimento se dá pelo capital que se forma no conjunto de relações dos atores em si e destes com a tecnologia, por meio das redes, que acabam por criar uma espécie de um ativo intangível, de muito valor (CASTELLS, 2002). Capital relacional, nesse sentido, diz respeito a esse ativo intangível assinalado por esse autor, fruto das relações mantidas em rede.

De acordo com Miriam Verde *et al.* (2011), por consequência, alegam que os vários estudos existentes levam a conceber o capital relacional como os conhecimentos, capacidades, procedimentos, entre outros, de posse de uma organização, resultante das relações mantidas com outros agentes. Na abordagem desses autores, o capital humano é de natureza individual, o capital estrutural é de natureza organizacional e o capital relacional é de natureza inter-organizacional. Nesse caso, diz respeito aos ativos intangíveis (conhecimentos, capacidades e habilidades) de uma organização, construídos a partir de relações externas. Para Miriam Verde *et al.* (2011), numa empresa esse capital é constituído a partir de relações mantidas com clientes, fornecedores e outros parceiros. Quando os conhecimentos obtidos externamente são complementares, eles propiciam maior agilidade e eficiência nas ações de inovação empresarial.

Para Castro *et al.* (2008), sobre o capital relacional, defendem que emerge de processos de relações mantidos por uma organização com agentes externos, sendo necessário analisá-lo para compreender melhor os processos de inovação dessa organização. Para eles, esse capital intangível, constitui a base para atribuir vantagens competitivas à organização. Afinal, as relações mantidas com outros agentes passam a constituir a base para uma “aprendizagem

relacional”. Assim, o capital relacional pode ser configurado topologicamente na rede, sob várias modalidades de organização e processos, facilitado pelas revoluções de tecnologia de informação (CASTELLS, 2002), que resultarão na existência de novos paradigmas holonômicos, como a seguir se confere.

2.1.3 Complexidade e holismo: novos paradigmas holonômicos

O conhecimento, quando produzido em rede, passa a ser dotado de maior complexidade sistêmica, o que lhe possibilita uma visão mais holística/ global da realidade que pretende conhecer para nela inovar. Nesse processo, o anterior método racionalista ou cartesiano não é mais capaz de traduzir a complexidade da vida. O conhecimento complexo construído nas relações em rede, por sua natureza sistêmica e holística, torna-se mais apto a lidar com a incerteza e promover a organização social, na medida em que consegue contextualizar, globalizar, indo desde as questões mais pontuais até as mais amplas (MORIN; LE MOIGNE, 2000). A questão multidimensional também requisita uma visão global, holística, que permita vislumbrar a conexão existente entre os fenômenos da vida, não se separando a vida da morte e nem a simplicidade da complexidade (FAGÚNDEZ; ROCHA; 2013).

Surgem dessas premissas os paradigmas holonômicos, para trazer ao conhecimento o todo, e não meramente a parte, quando se trata a complexidade sob uma perspectiva holística. É nesse sentido que Edgar Morin (*apud* GADOTTI, 2000, p. 5) combate a lógica racionalista moderna e propõe a lógica unificadora do vivente, do vivido “do saber, do conhecimento, em torno do ser humano, valorizando o seu cotidiano, o seu vivido, o pessoal, a singularidade, o entorno, o acaso e outras categorias como: decisão, projeto, ruído, ambiguidade, finitude, escolha, síntese, vínculo e totalidade”.

Holonômico, segundo Gadotti (2000) vem de *holos*, termo grego que significa “todo”. Destarte, aqueles que se sustentam nos paradigmas holonômicos procuram “buscar na unidade dos contrários e na cultura contemporânea um sinal dos tempos, uma direção do futuro” (GADOTTI, 2000, p. 6). Portanto, de acordo com as colocações desse autor, têm sido vários os autores na contemporaneidade que abordam o todo e a complexidade e, portanto, apresentam essa tendência atual, ressaltando-se que alguns autores clássicos não aceitem se enquadrar nesses paradigmas holonômicos⁵.

⁵ Sob diversas formas e com diferentes significados, essas categorias são encontradas em muitos intelectuais, filósofos e educadores, de ontem e de hoje: o “sentido do outro”, a “curiosidade” (Paulo Freire), a “tolerância”. (Karl Jaspers), a “estrutura de acolhida” (Paul Ricoeur), o “diálogo” (Martin Buber), a “autogestão” (Celestin Freinet, Michel Lobrot), a “desordem” (Edgar Morin), a “ação comunicativa”, o “mundo vivido” (Jürgen Habermas), a “radicalidade” (Agnes Heller), a “empatia” (Carl Rogers), a “questão de gênero” (Moema Viezzer,

2.1.4 Inovação tecnológica como avanço do conhecimento além da invenção e técnica

É importante distinguir aqui esses conceitos, embora inter-relacionados, ou sejam, invenção, técnica, tecnologia e inovação tecnológica, para a compreensão da origem ao desenvolvimento do conhecimento revertido para os padrões produtivos atuais.

A invenção, no enfoque econômico de Schumpeter (1988) consiste na criação de uma ideia, esboço ou modelo de um novo artefato, produto, processo ou sistema, que pode ou não ter relevância econômica. Portanto, trata-se de um ato criativo, que pode ou não se tornar uma inovação explorada economicamente.

A técnica, segundo Oliveira (2008) é um saber fazer, estreitamente relacionado com a cultura. Também Rangel (1982) afirma que a cultura é que engendra pré-condições técnicas. No sentido etimológico, o termo ‘techné’ de origem grega significa arte. Para Abbagnano (2000), a técnica traz o sentido da arte, mas é vista por ele como um conjunto de regras ajustadas para dirigir de forma eficaz uma dada atividade. Já Moura & Azambuja (2008) lembram que Aristóteles havia se referido à técnica como uma capacidade para produzir algo de forma raciocinada. Desse modo, pode-se inferir que se a técnica se apresenta como uma capacidade, um saber-fazer que reflete a cultura, mas se expressa como um conjunto de regras produzidas de forma raciocinada e, portanto, reflete um conhecimento organizado em forma de procedimentos.

Ao se buscar a correlação da invenção com a técnica, para se compreender a categoria “invenção técnica”, pode-se deduzir que se trata de um ato criativo por quem detém determinadas competências (saber-fazer), ligadas a uma determinada cultura, que se traduz em procedimentos, segundo regras previamente raciocinadas.

Pela primeira vez na história da humanidade, conforme lembra Santos (2004), o planeta passou a ser envolvido, ao mesmo tempo, por um enorme conjunto de técnicas, com capacidade de contaminar a forma de existência das outras técnicas menos adiantadas. Diferente das situações anteriores, as técnicas contemporâneas, mesmo que se manifestem num ponto do território, conseguem influenciar o resto do país. Isso significa que “cada lugar tem acesso ao acontecer dos outros”. (SANTOS, 2004, p. 25-26).

A tecnologia, definida por Rangel (1982, p. 47) no sentido meramente econômico, aparece como “técnica materializada em instrumental de produção, em qualificação de mão-de-obra, em organização da atividade produtiva”. Vista numa abordagem contemporânea mais

Nelly Stromquist), o “cuidado” (Leonardo Boff), a “esperança” (Ernest Bloch), a “alegria” (Georges Snyders), a unidade do homem contra as “unidimensionalizações” (Herbert Marcuse).

abrangente, a tecnologia pode se manifestar também nas formas de organização social, como tecnologia social.

A inovação, etimologicamente, advém das expressões *innovatio* e *que* deriva de *in + novus*, que pode ser traduzida como uma inserção no novo ou criação de algo novo, mas “substancialmente melhorado que pode ser um produto novo, um processo de produção original, uma forma de organização da empresa inédita ou um marketing singular” (TUNES, 2017, p. 2).

A inovação, segundo Schumpeter (1988) diz respeito à introdução da novidade, que pode se manifestar em várias situações da atividade econômica. Mais recentemente, esse conceito passou a abranger outras dimensões das sociedades. Inovação tecnológica, segundo define o Manual de Oslo (OCDE, 2004), se dá através da introdução de um bem ou serviço de tecnologia novo, ou com modificações substanciais, ou ainda, por um processo modificado por meio de tecnologia nova. Pelo novo marco legal de inovação, Lei Federal n. 10.973, de 2004, a “inovação” é concebida no Brasil como a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços. Sendo assim, a categoria inovação tecnológica diz respeito aos avanços conquistados na tecnologia, sempre precedidos, segundo Rangel (1982), dos avanços técnicos.

Portanto, como um exemplo que permite a distinção das terminologias mencionadas, a invenção dos primeiros *drones* datam do o século passado, onde foram inseridas várias técnicas de sua utilização, ao passo que, atualmente, embarcar sistemas ou softwares para uso na agricultura consistem em inovações tecnológicas no produto que já havia sido inventado, mas é a introdução de um bem intangível ou novas utilidades no equipamento que antes já existia.

2.1.6 Inovação tecnológica radical, incremental e disruptiva

Sob uma atenta descrição, ensina Joseph Alois Schumpeter (1982), que as “inovações radicais provocam grandes mudanças no mundo, enquanto inovações incrementais preenchem continuamente o processo de mudança”. Esses modelos inovativos schumpeterianos são abordados por Cristina Lemos (1999), como a causa da formação de um padrão de crescimento e conformação entre a tecnologia e economia. A inovação radical representa uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, que fazem surgir novas indústrias e novos nichos de mercados, uma vez que tendem a reduzir custos com aumento de produtividade e qualidade dos produtos, como foram com a introdução das revolucionárias máquinas a vapor, no final do século XVIII, ou o desenvolvimento da microeletrônica, a partir da década de 1950, nas respectivas indústrias. Ao passo que as inovações incrementais, com alterações menos bruscas

e às vezes até imperceptíveis aos olhos dos consumidores, sem necessidade de alteração na estrutura ou planta industrial, é capaz de gerar um “crescimento da eficiência técnica, aumento da produtividade, redução de custos, aumento de qualidade e mudanças que possibilitem a ampliação das aplicações de um produto ou processo” (LEMOS, 1999).

Recentemente, segundo Clayton Christensen (1997), uma modalidade de inovação vem se manifestando de forma muito veloz, o que ele chama de inovação ou tecnologia disruptiva. Disrupção, segundo o autor, não se baseia em uma revolução que contraria tudo o que existe. Apenas retrata um rompimento ou ruptura das formas tradicionais de mercado, produção ou utilização. Na inovação disruptiva, ou de ruptura aos modelos tradicionais, o produto ou serviço antes considerado caro, complexo e acessível apenas a uma pequena parte da população, torna-se acessível e simples, atingindo uma parcela mais ampla de consumidores. Como tendem a ser mais simples e mais baratos, ao longo de sua evolução, geralmente deixam uma margem de lucro menor, pois são comercializados primeiramente nos mercados emergentes ou naqueles que antes eram considerados pouco significativos. Os melhores exemplos têm sido os produtos ou serviços, baseados em altas tecnologias, tais como o Iphone, Ipad, Uber, Air BNB e Aliexpress. O mercado continua sendo mantido por uma “tecnologia sustentadora” que é a tradicional, em paralelo à emergente tecnologia disruptiva, com fortes possibilidades de ascensão, dada sua natureza processual para estabelecer contínuas e acessíveis inovações aos consumidores (CHRISTENSEN, 1997).

Logo, com base nessa teoria de Clayton Christensen (1997), é possível vislumbrar a velocidade das inovações ao longo do tempo. As inovações incrementais se dão a pequenos passos que podem ser ultrapassadas por uma inovação radical que se dá em grandes passos, em igual ou menor tempo que a soma daquelas, no âmbito de inovações sustentativas ou sustentadoras. Por outro modo, a inovação disruptiva, geralmente, é lançada sem uma pretensão inicial de liderar o mercado, mas o seu desempenho, em curto espaço de tempo, a leva ao topo das demandas do consumidor. À medida que a oferta vai aumentando e a demanda for se assentando, por óbvio, os preços tendem a cair, como se explica pelo fenômeno denominado de “tesoura marshalliana” (MARSHALL, 1982, p. 675)

Para Clayton Christensen (1997), os *drones* podem se enquadrar no conceito de inovação tecnológica disruptiva, dado suas características de uso simples, de baixo custo, com um mercado crescente surpreendente. Os *drones* se defrontam com um forte mercado em potencial nos agronegócios com uma difusão e utilização cada vez mais atrativas. Como tecnologia disruptiva (SILVA NETO, 2015), o *drone* acaba exigindo dos fornecedores uma atitude de incremento proativo, que possa gerar novas rupturas e propicia novas pesquisas e

constantes, geradoras de novos procedimentos técnicos que acabarão por conduzir às outras inovações disruptivas (RIBEIRO, 2017), sucessivamente. Desse modo, com tecnologias fruto de aprimoradas pesquisas que nele podem ser embarcadas, o crescimento do mercado dos sistemas de *drones* é latente e inevitável.

2.1.6 Inovação tecnológica sistêmica e organizacional como fator de sustentabilidade e competitividade

Ao analisar a evolução da inovação tecnológica, verifica-se que a concepção clássica linear era baseada em fenômeno mecanicista e isolado, oriundo de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento em centro de pesquisa ou universidade, para depois esses experimentos serem repassados ao setor produtivo específico e comercializados. Isso foi praticado até a década de 80 e 90, sob a perspectiva econômica, apenas. Ou seja, a pesquisa sempre antecedia a mercadoria. Joseph Schumpeter (1982) leciona que existem as inovações radicais que produzem um grande impacto econômico ou mercadológico. O economista austríaco chamou de *boom* secundário as inovações de ordem incremental que responde pela melhoria e prosperidade geral da produção e consumo, capaz de se espalhar por todo sistema econômico, mas sem causar mudanças estruturais. A incremental é o fenômeno de progresso que dá sobre algo que já existe, a radical se traduz por algo novo que ainda não existe. Ambas estão sujeitas à “destruição criadora”, termo cunhado por Joseph Schumpeter (1982) e que aduz que novas formas de negócio surgem para destruir antigos paradigmas, buscando novas alternativas de aumentar os ganhos da firma, pois na inovação incremental o produto a ser modificado cede lugar para mudanças mais amenas, mais “pacíficas” e de prazos mais longos, e na radical, em curto espaço de tempo, há mudança de paradigmas. Tais inovações formam a essência do capitalismo, pois as mudanças provocadas pela inovação em uma economia estacionária, dependem de transformações contínuas.

Mas, uma economia baseada em um modelo linear se mostra limitada, vez que não é somente os investimentos em P&D que levam a um sucesso econômico ou da inovação tecnológica, carecendo de modelos não lineares, dialógicas e interativas, de uma política de CT&I com feedbacks constantes em todas as fases. Para Manuell Castells (2002), a revolução tecnológica em si não determina o curso da transformação da sociedade, frente à multiplicidade dos fatores em jogo, da complexidade de informações não uniformes, da variedade da natureza criativa e iniciativa empreendedora dos atores. Para ele, todos podem intervir, seja no processo de descoberta científica, da inovação tecnológica ou das aplicações sociais. O resultado final depende de um complexo padrão interativo. Todavia, no curso dessas transformações inovadoras, os atores podem direcionar para um determinado modelo de sustentabilidade e

competitividade, num ciclo cumulativo entre a inovação e seu uso.

A inovação passou a ser o objeto de soluções para as indagações oportunizadas nesta Era do Conhecimento e ainda considerada força motriz central da economia e de outras dimensões da sociedade contemporânea, ao se vislumbrar novos caminhos para a humanidade. Desse modo, a “capacidade de gerar e absorver inovações”, em todos os níveis organizacionais, passou a ser a chave da sustentabilidade (LASTRES, 2004, p. 6). Nesse novo contexto de desafios apresentados na sociedade da Era do Conhecimento, passou a ser fundamental a adoção da inovação não somente tecnológica, mas organizacional e institucional. Essa última, de natureza sistêmica, requisita uma conexão interativa dinâmica, constante e atualizada dos agentes do desenvolvimento. Como ocorre de forma sucessiva, essa nova modalidade organizacional de produzir inovação vem sendo denominada de “economia da inovação perpétua”.

Trata-se, portanto, de um processo cooperativo que envolve uma aprendizagem interacional, dinâmica e complexa, no qual os atores se engajam visando construir novos cenários desejado em comum, baseados em informações (LASTRES *et al.*, 2002). De fato, segundo essas autoras, para se incrementar esse processo de inovação constante e fazer a diferença, é necessário, não só o acesso aos conhecimentos, como a capacidade de aprendê-los, acumulá-los e usá-los, de forma permanente e interativa. A velocidade e agilidade das ações no atual mundo complexo e sistêmico, em que prepondera incertezas e ao mesmo tempo oportunidades, exigem inovações constantes (BOURLEGAT, 2010).

Os *drones* na inovação tecnológica da agricultura

Os *drones* foram desenvolvidos, inicialmente, para fins bélicos ou estratégias de guerra (CHAMAYOU, 2015, p. 19). Segundo notícia Mehta (2017), o almirante americano William H. Standley que havia participado de uma demonstração da força britânica, denominada Royal Navy, com um lançamento de um avião remotamente controlado, chamado DH82B Queen Bee (abelha rainha), ao retornar para os Estados Unidos, em 1935, solicitou ao comandante Delmer Fahrney para entrar nessa corrida tecnológica de natureza bélica.

Para homenagear o avião inglês, Queen Bee, o apelido da novidade passou ser denominada de “*drone*”, que foi noticiado no Popular Science, em 1946, com a seguinte definição retratada pelo Online Etymology Dictionary (2017):

Drones, como são chamados os aviões controlados por controle remoto, têm muitas possibilidades civis e militares. Em algum dia grandes porta-aviões poderão guiar frotas de *drones* para longas distâncias e de carga através de oceanos ou continentes. *Drones* armados com bombas atômicas poderiam voar controlados a partir do porta-avião até o seu alvo para realizar ataques perfeitos.

Mas, o conceito de equipamento por controle remoto vem desde o final da Primeira Guerra Mundial, período que “culminou com a criação do primeiro torpedo aéreo moderno, em meados dos anos de 1918 pela equipe de Sperry, sob o nome de protótipo Curtiss N-9”, e nesse momento que se criou o conceito para uma era dos primeiros *drones* pela sua possibilidade de controle a distância, iniciado por um operador humano (RAMOS, 2014, p.1223).

A expressão “*drone*”, todavia, tem origem no inglês arcaico *old dran* ou *draen*, significa zangão ou zumbir (to *drone*), como o barulho dos motores de aeronaves, mas também possui a versão de expressão com origem germanica *dran*, ou também, *drane* do holandês, de Treno antigo do alto alemão, ou *drohne* em alemão, que é do *drone* do meio baixo alemão, com um sentido figurado de "trabalhador ocioso", em alemão puro, vez os zangões não produzem mel (*Op. cit.*, 2017). Enfim, *drone* foi uma das primeiras expressões utilizadas pela área militar. Depois, veio UAV (Unmanned Aerial Vehicle) ou VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado).

Somente agora, recentemente, o *drone* já como equipamento de uso civil, recebeu a denominação de RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems), que passou a ser adotada pela Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC) no Brasil, como internacionalmente outorgada pela International Civil Aviation Organization (ICAO), por meio da ICAO (2011) Circular 328-AN/190, desde 2011. Mas, nas academias e meios profissionais, esses equipamentos são muito conhecidos e divulgados por *drones* ou VANT's. Uma nova denominação também é utilizada, atualmente, como “robôs voadores” ou “robôs que voam” (MAC, 2016; CIENCIA E SAUDE, 2016).

No Brasil, observa-se o esforço da ANAC (2012) impor a padronização de terminologias utilizadas para os *drones*⁶, tal como a edição da INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS Nº 21-002 Revisão A, da ANAC e decorrente da Portaria nº 2.031/SAR, de 4 de outubro de 2012, publicada no Diário Oficial da União nº 194, S/1, pág. 26, de 5 de outubro de 2012. Retificada no Diário Oficial da União nº 205, S/1, pág. 1, de 23 de outubro de 2012, que estabelece que no seu Item 4. DEFINIÇÕES, Subitem 4.1 *Drones* (Remotely-Piloted Aircraft – RPA) que é uma “aeronave em que o piloto não está a bordo. É uma subcategoria de Veículos Aéreos Não Tripulados”.

O tema dos *drones* que ora se incursiona, vem sendo propagado nos meios científicos, sociedade, comerciais, em especial no campo dos agronegócios, de forma muito crescente, por isso tem exigido um acompanhamento atento por parte de alguns setores governamentais, na

⁶ “Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT: Aeronave projetada para operar sem piloto a bordo e que não seja utilizada para fins meramente recreativos. Nesta definição, incluem-se todos os aviões, helicópteros e dirigíveis controláveis nos três eixos, excluindo-se, portanto, os balões tradicionais e os aeromodelos.”. (ANAC).

área de regulamentação para sua utilização, nos centros de pesquisas, nas universidades, parques tecnológicos e junto aos empreendedores de base tecnológica.

O sistema de *drones* não é um tema recente, apesar de sua abertura civil somente agora, cuja origem remonta o início do século XX, durante a Primeira Guerra Mundial, que durante muito tempo persistiu com o objetivo para qual foi criado, ou seja, para atuação com fins meramente militares, em operações de guerra e sistemas de inteligência institucionais.

Destarte, no setor dos agronegócios dentre outros, as pesquisas sobre o raio de aplicação do sistema de *drones* apontam e avançam, diuturnamente, para um mercado que se encontra em franca expansão e desenvolvimento econômico em ascensão, em especial no Brasil (PECHARROMAN; VEIGA; 2016). E mais especificamente, nas regiões em que se concentram as atividades da agricultura e pecuária, com grandes áreas agrícolas ainda não exploradas.

Os empreendedores, indústrias e empresas de base tecnológica sentem e reagem positivamente a essa demanda crescente, como reconhecida oficialmente pela Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC), órgão governamental que regulamenta a atividade das aeronaves civis e também dos *drones*. Esse mercado encontra-se em ascensão mesmo diante de uma grande crise econômica que atravessa o país, bem como as pesquisas nas academias também vem aumentando, com vários trabalhos científicos que envolvem estudos sobre os sistemas desses equipamentos nas lavouras, até por influência social e das tendências tecnológicas que impulsionam o mercado e que sempre buscam aumento de produtividade, eficiência, agilidade e barateamento de seus negócios (PECHARROMAN; VEIGA; 2016).

Entretanto, é notável a demanda altamente competitiva dos *drones*, que avançam sobre todas as atividades urbanas e rurais, pela sua facilidade na aquisição, no seu manuseio e incremento na produtividade com eficiência nos serviços utilizados. Os campos agrícolas, assim, também se tornaram muito cobiçados por essas investidas tecnológicas do uso de *drones* e se sustentam na corrida de uma era voltada para o pleno desenvolvimento de uma agricultura de precisão, que consolidam esses equipamentos num setor altamente produtivo e responsável pela produção de alimentos (ARTIOLI; BELONI; 2016) para a humanidade presente em todos os recantos do globo terrestre.

A popularidade do uso dos *drones*⁷ na agricultura aumentou nos últimos anos, com

⁷ “5.1.3.1 Com um número cada vez maior de fabricantes, institutos de pesquisas e instituições interessadas no projeto, na fabricação e na operação de Sistemas de Véículo Aéreo Não Tripulado – SISVANT, é vital que os regulamentos evoluam com os desenvolvimentos tecnológicos na área, sem perder o foco nos assuntos de segurança de voo relacionados à operação simultânea de aeronaves tripuladas e não tripuladas. Pretende- se que esta IS seja constantemente avaliada e revista, para lidar com os avanços da tecnologia, experiência da indústria,

diversos modelos e preços disponíveis no mercado, para inúmeros serviços no setor, tendo em vista a tendência econômica de crescimento na fabricação e comercialização desses equipamentos. No Brasil, a agricultura é um dos focos desse mercado, a exemplo de seu uso como pulverizadores agrícolas e como parte de um sistema de agricultura de precisão, pois é um dos maiores pilares econômicos em constante evolução, em razão de ser o responsável pelo aumento de 8,7% no volume de exportações agrícolas, conforme dados do Ministério da Agricultura (2016):

É de se ressaltar, sobretudo, que a enorme demanda represada que estava aguardando a recente regulamentação nacional, editada em maio de 2017 pela ANAC, para as operações de *drones*, que muito se deve ao mercado crescente dos agronegócios que tem sustentado a balança comercial, mesmo diante de uma crise econômica sem precedentes no país.

O mercado da agricultura formada pelas commodities da soja, etanol, carne bovina, suína, frangos, algodão, frutas, celulose, café etc ... impulsiona para uma receita crescente na próxima década, como atrativo para qualquer implantação de mercado de tecnologia voltada para o setor agrícola, conforme cenário altamente elevado e projetado pelo Governo Federal do Brasil.

A produção agrícola no Brasil, segundo Artioli e Beloni (2016) possui uma estimativa de crescimento de cerca de 40% nos próximos dez anos. Mas, a previsão para o ano 2050, os mecanismos de produção de alimentos para uma super-população mundial que deve beirar a casa dos nove bilhões de habitantes, segundo previsões da FAO (BRASIL, 2017) o que elevará a necessidade de fazer crescer a cadeia produtiva do agronegócio em cerca de 60% da atual produtividade.

Destarte, diante do boom econômico no campo da agricultura nacional, sobretudo, observa-se o aquecimento do mercado de *drones*⁸ que se encontra com uma demanda enorme, bem como de toda cadeia produtiva na área de sistemas de inovações tecnológicas. Em 2013, na maior feira comercial de empresas de *drones* da época, realizada pela MundoGEO, uma das empresas pioneiras especializada em *drones*, compareceram apenas dois expositores, em função da escassez de empresários nesse ramo e pelo desconhecimento total dessa tecnologia pelo público (SILVA NETO, 2015) e nos anos seguintes o cenário nesse mercado deu um salto com milhares de participantes, o que acabou por surpreender até os mais céticos à tais tecnologias.

A agricultura, dentre outros setores, recebeu muito bem a novas tecnologias embarcadas nos *drones*, como o que ocorreu a partir da adoção de novos algoritmos de processamento na

reconhecimento de melhores práticas e mudanças nos regulamentos que sejam desenvolvidos para satisfazer essas demandas.” (Instrução Suplementar da ANAC Nº 21-002 Revisão A).

⁸ “...a aceitação do uso dos *drones* como uma alternativa às técnicas atuais é alta, o que mostra uma grande oportunidade de aprimorar e expandir este segmento uma vez que garantem maior grau de precisão ao agricultor, do que os satélites habitualmente utilizados para monitoramento da lavoura”. (ARTIOLLI e BELONI, 2016, p. 54).

Visão Computacional, através de sensores, câmeras de altas resoluções e definições ultra nítidas 4K, dotados de transmissões on line 4G de imagens, sistema GPS e processamento de dados em tempo real e outros dispositivos de georreferenciamento que permitem a realização de aerolevantamentos precisos e detalhados da região que se pretende mapear.

Os *drones* podem ser ajustados para uso na agricultura para inúmeras atividades, e a cada dia aumentam suas aplicações, tais como em atividades de fotogrametria, “monitoramento de recursos naturais, meio ambiente, atmosfera, imageamento hiperespectral, oberservações de rios e lagos, bem como o imageamento de práticas agrícolas e uso do solo” (JORGE et. al., 2011), para aumentar produtividade, detectar pragas e falhas de plantio, estimar índice de crescimento vegetativo, semeadura, pulverização, combate a incêndios florestais dentre outros.

Com relação às inovações tecnológicas, representadas por várias programações ou sistemas de TICs que podem ser embarcadas nos *drones* utilizados na agricultura, segundo relata Mateus Lavorato (2016), é “evidente, (...) a garantia da competitividade da atividade agrícola atual exige investimentos contínuos em tecnologias aplicadas à agricultura, de modo a possibilitar que os produtores se apropriem de vantagens competitivas, aumentando assim suas receitas”. Por consequência, logo, busca-se tecnologias disruptivas cujas relações custos-benefícios, em especial, que prestigiem esse binômio de modo a se tornar muito interessante para a atividade rural na questão da produtividade e eficiência no campo.

As inovações são dinâmicas e constantes para a área dos *drones* nos campos agrícolas, como se percebe desde o primeiro software, de origem russa, denominado de Agisoft PhotoScan, que já era utilizado para modelagens 3D, o qual já dava mostra do que se preconizava com base nos conceitos de inovação disruptiva para o mundo dos *drones* (SILVA NETO, 2016), pois barateou muito os serviços de projetos na área de geoprocessamento, além de propiciar agilidade, precisão e eficiência nas imagens. Essa tendência tecnológica pode ser notada a partir do ano de 2014, marcado pela estruturação do mercado nacional, de modo crescente, com o desenvolvimento de vários softwares e multirrotores sendo fabricados pelo mundo. A difusão da mídia em rede fez propagar o funcionamento e aplicação dos *drones* com muita rapidez.

No ano de 2015, empresas de grande porte como a Tecnisa, AES Tietê, Eldorado, Raízen, Guaraní e diversas outras, começaram a utilizar os *drones* em suas atividades. E o setor da agricultura, segundo estudos realizados pela AUVSI (Associação Internacional de Sistemas de Veículos Não Tripulados), tem depositado esperanças num futuro promissor, vez que o setor de agronomia norte-americano poderá representar cerca de 80% dos 13,2 bilhões de dólares que estão sendo previstos até 2025 (SILVA NETO, 2016). Essa combinação entre aumento elevado

de receitas comerciais, a partir da entrada de novas tecnologias, em curto espaço de tempo e ocupando mercados antes nunca imaginados, geram as chamadas disruptões inovativas (CHRISTENSEN, 1997).

Nesse sentido, o mercado dos *drones* fora da área militar, reagiu muito bem a essas novas alternativas, tanto é que antes restritos a alguns países como os Estados Unidos e outros da Europa, as indústrias proliferaram em todos os recantos do mundo, hoje, liderada por uma empresa asiática que é considerada a maior do ramo, a DJI - Dà-Jiāng Innovations Science and Technology Co., Ltd, que em menos de uma década atingiu o seu valor de mercado de 8 bilhões de dólares e vendeu cerca de 500 milhões de dólares, que representa 70% das vendas mundiais (MAC, 2015).

O Brasil posiciona-se atualmente com uma demanda crescente, entre os 15 países mais atraentes do mercado globalizado (TOZETTO, 2016), tanto é que a chinesa DJI está por inaugurar um escritório em Brasília (DF), construindo sua rede de distribuição de equipamentos de *drones* visando o mercado de fabricação e comercialização nos setores em ascensão como a agricultura. Em apenas seis meses, de julho-2017 a fevereiro-2018, o número de usuários de *drones* registrados na ANAC (2018) quase que triplicou, consoante se verifica abaixo.

Tabela 1 - Usuários de *drones* cadastrados na ANAC

DESCRÍÇÃO	jul/ 17	ago/ 17	out/ 17	nov/ 17	dez/ 17	jan/1 8	fev/ 18
Número de pessoas Cadastradas	12514	15090	20133	22204	25202	27862	31441
Quantidade Pessoas Físicas	11693	14102	18884	20827	23659	26205	29624
Quantidade Pessoas Jurídicas	821	988	1249	1377	1543	1657	1817
Quantidade Drones	13256	16567	22087	24295	27313	30087	33675
Drones Uso Profissional	5375	6363	8557	9386	10443	11167	12175
Drones Uso Recreativo	7881	10214	13530	14909	16870	18920	21500

Fonte: ANAC (2018)

Assim, diante de inúmeras demandas para aplicações das tecnologias de *drones* que as caracterizam como uma tecnologia disruptiva, os *drones* abriram mercados além dos fronts de segurança estratégica e militar, antes desconhecidos no setor em que se destacam os novos raios de atuação do mercado do *drones*, sobretudo, no setor de agronegócios.

Por isso, além de contar com vastos territórios agrícolas brasileiros, como é o caso das áreas agricultáveis no Estado de Mato Grosso do Sul, não se tem uma única indústria instalada

nesses locais para fabricação de sistemas de *drones*, o que per si contrastam com os números mercadológicos em aberto para instalação e crescimento nos campos de agronegócios regional e nacional, que se coaduna com as licenças crescentes junto a ANAC, consoante é possível analisar da Tabela 1 acima, com percentuais de demandas acima da casa de três dígitos percentuais.

Inovação tecnológica convergente para a agricultura de precisão

A agricultura de precisão nasceu na Alemanha, em 1990, quanto foi introduzido um monitor para gerar mapa de produtividade a um GPS, sobre uma produção de canola (SCHNUG; HANEKLAUS; LAMP, 1991 *apud* BERNARDI et. al., 2014). Com o advento de novas tecnologias e equipamentos a cada momento, a agricultura de precisão vem se tornando acessível aos produtores rurais, de tal modo que os produtores norte-americanos, no início da década de 2000, detinham cerca de 90% dos monitores de produtividade do mundo (BERNARDI *et al.*, 2014), mas na Europa, outras finalidades ajudaram a implementar a AP, como o combate aos efeitos negativos do desequilíbrio ambiental e o rastreamento dos produtos agrícolas (BERNARDI *et al.*, 2014).

É de se destacar, pelas lições de Bernardi *et al.* (2014), que a agricultura de precisão “é um tema abrangente, sistêmico e multidisciplinar. Não se limita à cultura nem à região. Há ainda muitos desafios a serem vencidos para que a AP apresente resultados mais expressivos no País”, cujo tema impulsiona para que um ambiente coletivo de inovação se propõe junto aos seus atores, que é o intercâmbio de informações, análises técnicas, pesquisas e procedimentos profissionais, para incrementar a produtividade agrícola regional e nacional. Para Molin (2015), enfim, a agricultura de precisão (AP) consiste em “gerenciar o sistema de produção considerando a variabilidade espacial e temporal das lavouras e tirar proveito (econômico, ambiental) dessas desuniformidades sempre que elas forem relevantes”.

Os principais setores que incidem a AP, dentre outros, são a agricultura, com as lavouras de grãos, cana de açúcar, algodão, milho, soja e trigo, silvicultura, fruticultura, pastagens agropecuárias etc... para amostragens de solos em grades georreferenciadas, monitoramentos das plantas e pragas, sistemas que geram recomendações de insumos, corretivos, fertilizantes, aplicações de herbicidas, fungicidas, uso eficiente e equilibrado dos recursos naturais, ou até mesmo “mapas de produtividade, mapas de condutividade elétrica aparente do solo, imagens aéreas (sensoriamentos remotos e próximos), topografia (paisagem) com pedologia refinada” (BERNARDI *et al.*, 2014), cujas áreas agrícolas aumentam a cada ano, em razão do crescimento vertiginoso da produção agrícola no Brasil, e dentre o qual se situa o estado de Mato Grosso do

Sul.

Logo, a metodologia adotada neste trabalho, que consiste em promover a busca de respostas de atores interessados na área de prestação de serviços com *drones*, no âmbito da agricultura de precisão, como são os seus operadores ou usuários, visando delimitar o perfil e a percepção dos entrevistados a respeito do Parque Tecnológico para esse potente mercado que ora emerge, como a seguir foram obtidas e registradas nesta pesquisa.

2.1.9 Potencialidades e reflexões a respeito dos impactos dos *drones* na agricultura de precisão de MS

As potencialidades na introdução de *drones* nas atividades de agronegócios brasileiros, em especial, nos estados onde estão ocorrendo grande desenvolvimento nas atividades de agricultura de precisão, como é o caso do estado de Mato Grosso do Sul, pode ser mensurado pelo interesse dos produtores rurais que vem buscando, cada vez mais, minimizar riscos e seus custos de produção agrícola. Desse modo, dependendo da forma como são utilizados, podem contribuir para promover uso de *drones* nos campos agrícolas, uma inovação disruptiva⁹, segundo Clayton M. Christensen *et al.* (2013), quando:

- a) “não procuram trazer produtos melhores para clientes existentes em mercados estabelecidos. Em vez disso, elas oferecem uma nova definição do que é bom — assumindo normalmente a forma de produtos mais simples, mais convenientes e mais baratos que atraem clientes novos ou menos exigentes. Com o tempo, elas se aperfeiçoam o suficiente para que possam atender às necessidades de clientes mais exigentes, transformando um setor.”
- b) o primeiro “elemento deste padrão é que as disruptões atacam primeiramente o “não-consumo”, ou seja, aqueles consumidores cuja alternativa ao uso da nova tecnologia é não

⁹ “A primeira inovação disruptiva ... foi o microcomputador. Ele ainda custava mais de US\$ 200.000, exigia um especialista para operá-lo e, apesar do nome, ainda era grande. Relativamente ao mainframe, no entanto, ele era muito menor e mais barato, o que o tornou acessível a uma população muito maior de pessoas, nas empresas e universidades, que antes não tinham acesso aos computadores. O computador pessoal foi a próxima disruptão. Ele não era uma ameaça aos fabricantes de mainframes e microcomputadores no início. Nenhum de seus clientes poderia sequer usar um computador pessoal pelos primeiros 10 anos em que ele esteve no mercado, porque o Figura 3. Disrupção na indústria da computação Baixo Nível de renda e habilidade do cliente Alto Desktops Laptops Smartphones Mainframes Antes da invenção dos dispositivos de computação, as pessoas tinham de se virar com apenas uma régua simples. (...). O computador pessoal se estabeleceu em áreas de não-consumo, servindo inicialmente a pessoas que o utilizavam por hobby e a crianças. Essas pessoas não tinham nenhuma alternativa ao uso do computador pessoal, então elas estavam encantadas com um produto que era infinitamente melhor que nada. Pouco a pouco, porém, o computador pessoal se aperfeiçoou. A um certo ponto, ele se tornou capaz de realizar trabalhos que anteriormente exigiam mainframes ou microcomputadores. Isto tornou a computação mais abrangente e barata, o que beneficiou a quase todos, à exceção dos fabricantes de mainframes e microcomputadores, cujos mercados entraram em colapso conforme as pessoas migraram para o computador pessoal. O processo de disruptão continua a afetar a indústria da computação, onde os laptops tomaram o lugar dos computadores pessoais, e os menores dispositivos móveis estão ganhando terreno. As inovações disruptivas transformaram inúmeras outras indústrias. A disruptão transformou o varejo de bens de consumo, onde os varejistas de baixo custo, como Wal-Mart e Target, têm substituído as lojas de departamentos por várias décadas, e onde os varejistas online agora substituem os varejistas de baixo custo. No setor automotivo, as montadoras coreanas estão, agora, tomando a liderança dos japoneses nos mercados de compactos e subcompactos, e as montadoras chinesas podem vir a substituir as coreanas. Na educação superior, o rápido crescimento do ensino online está superando o crescimento das universidades e faculdades.” (CHRISTENSEN *et al.*, 2013).

usar nada”

c) o “segundo elemento do padrão das inovações disruptivas é que, ao se calcular a proporção de participação de mercado da inovação dividida por aquela da tecnologia anterior e organizar os resultados em uma escala logarítmica, os dados sempre formarão uma linha reta.”

d) o “terceiro elemento das inovações disruptivas bem-sucedidas é que elas melhoram ao longo do tempo, até que se tornem boas o bastante para atender às necessidades dos consumidores tradicionais”

Os *drones*, dependendo da forma como são utilizados, podem promover inovação disruptiva (CHRISTENSEN *et al.*, 2013). Para esse autor, podem se dar mediante três condições. Primeira, quando são tecnologias que adentram em novos mercados, por exemplo, quando começam a ser utilizadas por quem sequer pensava ser um consumidor. Em segundo, quando a demanda de mercado crescer de maneira vertiginosa e em escala retilínea, em pouco tempo como se verifica da Tabela 1 retro. E, por último, as melhorias de performances e facilidades de manuseios são constantes e diuturnas nos vários modelos disponíveis no mercado.

E essa tecnologia disruptiva, também, se dá com o interesse pelo setor agrícola que vem incursionando muito forte, nos últimos anos que culmina com a alta das safras agrícolas nacionais, em adotar as inovações tecnológicas eficientes, com as características de automação, mecanização, velocidade e precisão dos dados que aumentem a produtividade no campo.

2.2 Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial: conceito e princípios

As Revoluções Industriais, segundo discorre Ricardo Dathein (2003), “não podem ser explicadas somente pelas invenções ou descobertas de novas máquinas, fontes de energia, materiais ou métodos”, pois, “já existiam máquinas, como as da imprensa e os moinhos hidráulicos. Contudo, com elas surge o fenômeno do “maquinismo”, em que as máquinas substituem os trabalhos humanos.

Na Primeira Revolução Industrial, de 1780-1830, o trabalho humano deu lugar às máquinas a vapor às notáveis locomotivas em linhas férreas (DATHEIN, 2003; TADEU, 2016). O maquinismo neste período, deu-se pelo aperfeiçoamento do tear, que veio substituir o trabalho artesanal ou manual humano. Segundo Eric J. Hobsbawm (1979), essa revolução “... assinala a mais radical transformação da vida humana já registrada em documentos escritos”.

A Segunda Revolução Industrial, de 1870 a 1960, segundo Dathein (2003), foi marcada pelo uso da eletricidade no maquinário, propiciando o aparecimento das linhas de montagens e produção padronizada, no final do século XIX e início do século XX. No novo modelo industrial, assumiram papéis relevantes a ciência e os laboratórios de pesquisa, com projetos de desenvolvimento voltados para as indústrias elétrica e química. Sua característica foi a

produção de bens padronizados com uma organização científica do trabalho, voltada para um consumo em massa. Segundo Hobsbaw (1979), deu origem ao aumento de escala das empresas e um modelo de economia oligopolizada.

A Terceira Revolução Industrial, iniciada por volta de 1960, foi marcada pela introdução dos grandes computadores (TADEU, 2016), capazes de gerenciar os dados coletados por vários computadores menores, mediante suporte dos primeiros semicondutores. A velocidade das atividades motoras cedeu terreno para a velocidade de informações obtidas pelas redes virtuais com uso da internet, a partir da década de 1990.

Em pleno século XXI, emerge a chamada Quarta Revolução Industrial. Ainda que se aproveite das tecnologias iniciadas na revolução industrial anterior, o maquinário tem como suporte a revolução digital. O termo Indústria 4.0, segundo Tadeu (2016) foi utilizado em 2011 na Alemanha, por ocasião da Feira de Hannover, mediante apresentação das chamadas “fábricas inteligentes”, que articulam sistemas virtuais com sistemas físicos combinados em redes. A revolução digital que lhe deu origem, tem suporte em tecnologias como a internet móvel, inteligência artificial, automação, em robôs e computadores capazes de se autoprogramar (máquinas aprendizes), internet das coisas.

De acordo com Perasso (2017), a Quarta Revolução Industrial se apoia em nanotecnologia, neurotecnologia, robôs, inteligência artificial, biotecnologia, sistemas de armazenamento de energia, impressoras 3D e no uso de drones. Essa nova era industrial, segundo ele, é marcada por nove características: (1) robôs automatizados; (2) manufatura aditiva por meio de impressoras 3D; simulação; (4) integração vertical e horizontal de sistemas por meio de digitalização de dados; (5) internet das coisas industrial (conexão de máquinas a uma rede de computadores); (6) Big Data e Analytics no gerenciamento dos processos (7) nuvem com banco de dados acessível em qualquer lugar do mundo; (8) segurança cibernética; (9) realidade aumentada.

No Fórum Econômico Mundial de Davos, em 2016, foi reconhecido que a Quarta Revolução Industrial representa uma revolução tecnológica, com potencial para transformar fundamentalmente a forma como o homem contemporâneo vive, trabalha e se relaciona a sociedade atual (PERASSO, 2017). Para Tadeu (2016), a velocidade de suas mudanças, trará enormes desafios sistêmicos para a humanidade, dado seu potencial de inovação.

Destarte, conforme menciona o criador da Indústria 4.0, presidente do Fórum Econômico Mundial, Klaus Schwab (*apud* PERASSO, 2017), ao juntá-las aos novos caminhos e novas utilidades das tecnologias inventadas anteriormente, dar-se-á um gigante upgrade.

Quando todos os sistemas estiverem interligados, contar-se-á com o maior potencial de

efetividade dos sistemas no mundo e a menor intervenção humana possível (SCHWAB, 2016). Essa quarta revolução industrial não está sendo definida por um conjunto de tecnologias emergentes em si mesmas. Ela se constrói a partir do avanço em direção a novos sistemas já construídos anteriormente pela revolução digital. Os princípios marcantes dessa Quarta Revolução Industrial, segundo Klaus Schwab (2016, p. 17-17) são: velocidade, amplitude e profundidade; fusão de tecnologias e interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos. Apesar das inúmeras vantagens que a Quarta Revolução Industrial pode produzir, muitas preocupações são levantadas com relação a esse novo fenômeno tecnológico. Uma delas diz respeito a impactos na economia e negócios, territórios locais e globais, como também à sociedade e indivíduos. A escala e amplitude da atual revolução tecnológica irão desdobrar-se em mudanças "... tão fenomenais que chega a ser quase impossível prevê-las". (SCHWAB, 2016, p. 35). Segundo Elizabeth Garbi (*apud* PERASSO, 2017, p. 10), o entusiasmo com a adoção de novas tecnologias deve ser vista com cautelas, pois não há como ceder lugar a ingenuidade diante de exemplos na história de casos em que a tecnologia não respeitou os "marcos sociais, éticos e políticos que precisamos para fazer bom uso dela". Mas Schwab (2016) também lembra que os desafios apresentados na Quarta Revolução Industrial serão criados por todos, ficando ao alcance de cada um trazer soluções e alterações necessárias para os devidos ajustes desse novo ambiente emergente. O enfrentamento aos desafios vai depender, segundo ele, da mobilização da sabedoria coletiva dos atores que constituem cada ambiente, ao se reconhecer que fazem parte de um sistema de poderes distribuídos. Esse processo, enfim, irá requerer muitas formas cooperativas de interação.

2.3 Ambiente coletivo de inovação territorial

As redes de inovação, segundo Maillat (2002), só se concretizam por meio de relações de cooperação interativa entre parceiros que possuam fortes vínculos territoriais em determinado ambiente coletivo. De fato, os sistemas territoriais locais emergem tanto pelo uso dos recursos locais, como pela inserção territorial dos participantes. O sistema territorial de inovação, portanto, é construído com base nessa lógica territorial. Nele as relações predominantes passam a ser de natureza horizontal. O ambiente coletivo que emerge dessas relações estabelecidas no território exerce papel fundamental na geração do dinamismo inovador, em particular quando nele se manifestam processos coletivos de aprendizagem.

A inovação de um sistema territorial estabelecido em rede de cooperação interativa depende da estrutura e dinâmica de seu ambiente coletivo. O que dota esse ambiente coletivo de capacidade de inovação, segundo Maillat (2002) é em especial a densidade do tecido de

parceiros e o “capital relacional” nele estabelecido. De acordo com Álvares *et al* (2003) as características do ambiente coletivo e a forma com que as interações nele se desenvolvem são fundamentais para garantir o sucesso da inovação.

Nesse ambiente, a inovação deixa de depender menos de iniciativas isoladas, seja de empresas ou de organizações, para depender muito mais de um processo coletivo, complexo de interação sistêmica entre os participantes (VERDE *et al*, 2009). Desse modo, na análise do ambiente coletivo de inovações, o foco da análise é dirigido sobretudo para os relacionamentos internos nele estabelecidos que produzem, reconhecidamente, um processo de aprendizagem coletiva e interativa.

2.3.1 Novas dinâmicas na geração e aquisição do conhecimento: aprendizado interativo

O conhecimento pode ser adquirido, dentre outras experiências ou métodos, pelo aprendizado interativo que advém do relacionamento entre os atores locais, em rede, quando do contexto de uma inovação, vez que se instaura a dinamicidade do “aprender-interagindo”, mais eficiente que o simples “aprender-fazendo”, em função do esforço sistemático de aprendizado e desenvolvimento experimental (LUNDVALL, 1992), pois para a concepção atual, não basta simplesmente saber, ou tão somente saber e fazer, mas, a nova tendência do conhecimento é que cada ator possa saber, fazer e ser, pois isso permite ao ator o sentimento de pertença ao local, pelo reconhecimento e o valor que deve ser dado àquele que participa e ajuda a construir o conhecimento, interativamente.

O aprendizado interativo, nesse sentido, supera o aprendizado linear tendo como causa a relação entre ciência e tecnologia, “enquanto a atual abordagem interativa contempla a introdução de inovações como um processo complexo com feedbacks múltiplos, que requer interfaces (ou vínculos) adequados entre atores produtivos e detentores de conhecimento nas diferentes áreas territoriais” (LLORENS, 2008). Com isso, na aquisição e construção de novas competências e obtenção de vantagens competitivas, o aprendizado não se restringe a um desenvolvimento científico ou tecnológico, de forma isolada, vez que a “busca de novas fontes de informação e outros mecanismos, capacita tecnologicamente as firmas e estimula as suas atividades produtivas e inovativas” (CAMPOS *et al.*, 2004, p. 1), e o “conhecimento deve ser construído por si mesmo, [...] exigindo uma interação intensiva entre os membros da organização” (Takeuchi; Nonaka; 2010). Todavia, com isso, o processo se torna complexo e dinâmico, dotando-o de plena interatividade entre os atores (indivíduos, empresas e instituições) e voltado para novos desafios e inserções em novos cenários, em consonância com

a dinamicidade de ambientes inovativos (LASTRES, 2002, p. 61).

Assim quanto mais elevado o nível de confiança entre os atores de um local (PUTNAM, 2006, p. 180), maior será a interação entre sí, pois “maior a probabilidade de haver cooperação. E a própria cooperação gera confiança”, aumentando o grau de entrosamento dinâmico no processo coletivo de aprendizagem, transformando em um conjunto territorializado e, por consequência, gerando “... transações multilaterais geradoras de externalidades específicas à inovação e pela convergência dessas aprendizagens em formas cada vez mais eficientes na gestão conjunta dos recursos” (MAILLAT; QUÉVIT; SENN; 1993 *apud* TUNES, 2017, p. 6).

Logo, através da cooperação entre os atores e sem distinção de hierarquia ou grau de importância, a horizontalidade cooperativa firma a lógica territorial para intercâmbio de conhecimentos entre os atores, não se confundindo com a linearidade entre ciência e tecnologia, o aprendizado interativo, enfim, espelha “a ideia da aprendizagem coletiva e há relações de cooperação entre empresas juridicamente distintas que levam a complementação da produção” (TUNES, 2017).

2.3.2 Os novos formatos organizacionais e os arranjos institucionais

Diante de novos formatos organizacionais que emergem das dinâmicas situações de aprendizagem coletiva e interativa, segundo discorre Helena Lastres (2002, p. 62), induz a “aglomeração de empresas e o aproveitamento das sinergias coletivas geradas por suas interações, e delas com o ambiente onde se localizam, vêm, de fato, fortalecendo suas chances de sobrevivência e crescimento”.

Esses novos formatos geram vantagens competitivas duradouras, com isso, apresentam-se novos formatos organizacionais que se constituem em estratégias e oportunidade para os empreendedores, “ajudando-as a superar barreiras em seu crescimento e a produzir e comercializar seus produtos em mercados nacionais e até internacionais”.

Logo, nesses arranjos produtivos locais, quando implantadas em regiões pouco desenvolvidas e de baixo nível de emprego, se tornam vitais e de suma importância, todavia, é preciso que atores redobrem sua atenção quanto aos objetivos de novo modelo organizacional, pois “nessa tentativa perpétua de aumentar a competitividade siga-se uma trajetória que reforce a solidariedade entre agentes e regiões, em vez de a destroçar.” (LASTRES, 2002).

Destarte, é através do aprendizado que se desenvolve as habilidades necessárias para se enfrentar os desafios da Era do Conhecimento, bem como torna-se propício para a construção de novos formatos organizacionais, com abordagem interativa, com vínculos entre os atores e os produtores de conhecimentos (LASTRES; CASSIOLATO, 2003; LLORENS, 2008). Os

novos formatos organizacionais, “possuindo forte determinação social (Lundvall, 1992), levam aos novos arranjos produtivos que decorre de ações estratégicas coletivas e individuais específicas, em busca da compreensão e solução de problemas complexos, que resultam na criação de novas competências” (CAMPOS *et al.*, 2004, p. 1), manifestamente com ênfase à matéria prima imaterial: o conhecimento.

Ambiente coletivo de inovação no território: meios inovadores e territórios inteligentes

O ambiente coletivo representa uma comunidade com conexões dinâmicas, onde “o conhecimento não é meramente distribuído de uma pessoa para outra, mas é bastante emergente do comportamento comunicativo do conjunto”, ou ainda de um para muitos, ou de muitos para muitos (DOWNES *apud* MELRO; OLIVEIRA; 2017). Complementando, Boisier *apud* Le Bourlegat *et al.* (2013), relembram “que há dois requisitos básicos para que se efetue intervenções territoriais inteligentes com possibilidade de êxito: a construção de um novo conhecimento e a construção do poder político local/regional”.

Os ambientes coletivos que se apresentam como favoráveis para a inovação, segundo leciona Jorge Audy (2016), dividem-se em dois eixos: a) Áreas de Inovação (nome adotado internacionalmente pela International Association of Science Parks and Areas of Innovation - IASP); e, b) Mecanismos de Geração de Empreendimentos. No Brasil, os ambientes coletivos de inovação, como eixo de Áreas de Inovação, também são denominados de Ecossistemas de Inovação. Mas, essas dimensões possuem diferentes tipos de Áreas ou Mecanismos, que atuam com alto grau de interação. Portanto, “os Parques Científicos e Tecnológicos são um dos tipos possíveis de Áreas de Inovação e as Incubadoras e Aceleradoras são alguns dos tipos de Mecanismos de Geração de Empreendimentos” (AUDY, 2016).

Meios inovadores são gerados através da combinação, dentro de um ambiente coletivo de inovação, como são os parques tecnológicos, por meio da aprendizagem interativa que se dá entre todos os atores que nela se inserem, aliados aos mecanismos inovativos, que são caracterizados por Denis Maillat (2002), por cinco aspectos:

- a) “um conjunto espacial, portanto, um espaço geográfico, que não tem fronteiras no sentido específico, mas que apresenta uma certa unidade, traduzida por comportamentos identificáveis e específicos;”
- b) “um coletivo de atores (empresas, instituições de pesquisa e de formação, poderes públicos locais, indivíduos qualificados) que devem gozar de relativa independência de decisão e de autonomia na formulação de suas escolhas estratégicas;”
- c) “elementos materiais específicos (empresas, infra-estruturas), e também elementos imateriais (competências, regras) e institucionais;”
- d) “uma lógica de organização (capacidade de cooperar) que visa utilizar da melhor maneira os recursos criados em comum pelos atores abertos para relacionamentos entre si e

interdependentes;”

e) “uma lógica de aprendizagem (capacidade de mudança) que revela a capacidade dos atores de modificar seu comportamento em função das transformações do meio tecnológico e do mercado”.

O conjunto propiciado pelo ambiente coletivo e os meios inovadores se dá em determinado território ou “integra as questões territoriais, intersectando o digital com o real, o território inteligente. (...) relação estreita entre o tangível e o intangível é a grande referência (...) onde a localização, tanto em forma de infraestruturas, como de conhecimento, é essencial na sobreposição do digital sobre o real e vice-versa, sendo o inteligente considerado patamar posterior ao digital. O território inteligente aparece-nos como uma região geográfica complexa, formada por cidade e locais de influência onde a tecnologia flui com maior facilidade. Acaba por ser uma “região dinâmica de inovação” (KOMNINOS *apud* FERNANDES; GAM, 2008).

Como se percebe desses estudos, que contraria qualquer conceito que se traduza uma ideia de inércia cognitiva, o território inteligente (FERNANDES; GAM, 2008) se destaca pela própria capacidade dinâmica de adaptar-se às situações adversas ou que ainda seja desconhecida, através de um conjunto de fatores intangíveis e tangíveis, retroalimentando-se de aprendizagens contínuas, coletivas ou reinvenções de processos que antes tenham sido considerado superados ou com a criação de novos processos que possam levar ao patamar de produzir vantagens competitivas, a partir de forças endógenas e sustentáveis, no âmbito do desenvolvimento territorial.

2.3.4 Inovação tecnológica territorial sistêmica

A soma da inovação tecnológica e ambiente coletivo, por si só, induz a construção de um território inteligente. Todavia, isso não significa somente que isso se dá apenas com a introdução de tecnologia que, tradicionalmente, era concebida. Ou seja, prioritariamente, dava-se ênfase aos inputs onde se investia maciçamente em pesquisas e desenvolvimento, recursos humanos e outros gastos, tendo como objetivo os outputs resultantes de produção em patentes (NATARIO; NEVES NETO, 2006). Mas, esse olhar não leva em conta outras questões, vitais e de suma importância, que fazem parte de um sistema maior, por isso, se depara com várias limitações para o seu pleno desenvolvimento sob o enfoque sistêmico.

A necessidade de estudar inovação sob o prisma de sistema, segundo relatam NATARIO *et al.* (2006), teve como um dos pioneiros Lundvall (1992), que começou a analisar diversos fatores, que atuam dentro de um complexo de produção que envolve todos os atores e seus conhecimentos interacionais, que são decisivos para um processo inovador sistêmico, multifuncional e inter-organizacional, que se atrela com a dinâmica territorial, por isso, é

abrangente e inovativa, assim discorrida:

“Com efeito, a inovação passou a ser considerada como um processo interativo (de feedbacks). ... existência de diferentes possibilidades de organizar os mercados. A interação entre universidades, os tipos de interacção cultivados entre os especialistas, os mercados financeiros, etc. que eram analisados separadamente na literatura foram gradualmente considerados e inseridos na perspectiva dos sistemas. (Lundvall, 1999:62). Deste modo, um eficiente sistema de inovação depende da fluidez dos fluxos de conhecimento entre empresas, universidades e instituições de investigação” (NATARIO; NEVES NETO, 2006).

As interações entre os atores e fatores envolvidos, dinâmicas e em rede, no território inovativo são tão valiosas quanto os investimentos em pesquisas e desenvolvimento e, igualmente, importantes para se converter os inputs em outputs, por isso, a abordagem sistêmica aumenta a “performance inovadora e a competitividade numa economia cada vez mais baseada no conhecimento. O sistema de inovação é importante para gerar inovações, fortalecer e sustentar a competitividade nacional e naturalmente também de regiões de fronteira.” (NATARIO; NEVES NETO, 2006).

Sistemicamente, portanto, tudo deve ser contextualizado como valor heterogêneo, é onde se obtém a variedade, profundidade e coerência da apropriação do conhecimento coletivo, por todos os atores e fatores que ocorrem no território inovativo, “... isto é, a possibilidade de enxergar as situações e as causas atuantes como conjuntos e de localizá-los como um todo, mostrando sua interdependência. A partir daí a discussão silenciosa consigo mesmo e o debate mais ou menos público com os demais ganham uma nova clareza e densidade, permitindo enxergar as relações de causa e efeito como uma corrente contínua, em que cada situação se inclui numa rede dinâmica, estruturada, à escala do mundo e à escala dos lugares” (SANTOS, 2004, p. 168), por consequência, gerada por uma inovação tecnológica, como são os *drones* por exemplo, sob o aspecto territorial e sistêmico.

2.3.5 Parque tecnológico: origens, conceito e principais parques tecnológicos no mundo e no Brasil

Os parques tecnológicos surgiram a partir dos ideais liderados pelo professor e reitor Frederick Terman, nos anos de 1940 e 1950, na Universidade de Stanford, com que incentivou professores e alunos a abrirem suas próprias empresas, que acabou culminando num grandioso projeto denominado Stanford Research Park - SRP como centro de grandes empresas na área de tecnologia e que acabou influenciando na consolidação de vários outros parques no mundo e do Vale do Silício, na Califórnia, Estados Unidos (VEDOVELLO, 2000), considerado na atualidade como o maior pólo tecnológico do mundo.

No Brasil, esse movimento de parques tecnológicos, chegou nos anos da década de

1980, através do CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), para incentivar as empresas nacionais a buscarem o caminho da inovação e tecnologia para modernizar as suas produções através das incubadoras. Segundo dados de 2014 da ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores), existem 38 (trinta e oito) parques em fase de projetos, 28 (vinte e oito) em fase de implementação e 28 (vinte e oito) em fase de operação.

Os parques tecnológicos, geralmente, têm assumido sólidas parcerias com as universidades, onde mais de duas centenas de projetos são de origem acadêmica, vez que estas apresentam uma grande capacidade de pesquisas e desenvolvimento, como um grande ambiente coletivo de inovação e tecnologia. E, em muitos casos, o protagonismo de incentivo, criação e iniciativa de governança passa pela universidade. Ao encontro com essas aspirações inovativas, emergentes neste século, como um potencial e crescente mercado de base tecnológica, estão os parques tecnológicos que possuem estruturação para abrigar ou incentivar pesquisas e empreendimentos voltados para os sistemas tecnológicos, por exemplo, de *drones* ou Vant's (Veículos Aéreos Não Tripulados).

Nesse sentido, também em Mato Grosso do Sul que possui alta vocação agrícola (ARTIOLI; BELONI; 2016), o Parque Tecnológico da UCDB, pela sua configuração voltada para a produção de inovações tecnológicas, poderá se transformar em um ambiente ideal para centralizar os atores dos meios científicos, tecnológicos, mercantis, em especial àqueles que utilizam tecnologias voltadas para o trabalho nos campos da agricultura. Assim, nas configurações atuais de parques tecnológicos (PEREIRA, 2016), há uma tendência da participação ativa dos setores governamentais, como as suas áreas de incentivos fiscais e fomentos, bem como na área de regulamentação, além da participação ativa das universidades e setores privados que são essenciais para a consolidação dos novos parques tecnológicos pelo Brasil afora.

2.3.5.1 Diferentes modelos de arranjos institucionais e de gestão e governanças dos parques tecnológicos

Os ambientes coletivos de inovação, como são os parques tecnológicos, podem ser constituídas juridicamente, à luz das diversas normas e legislações vigentes, por variadas formas e modalidades. Essa variação se deve a necessária e possível ambientação coletiva (PEREIRA, 2016) que ocorre na interação acadêmica, econômica, tecnológica, social e cultural, que ocorre num parque tecnológico que conta com a dinamicidade da colaboração entre os seus diversos atores locais, universidades, órgãos governamentais, setor privado e sociedade.

Segundo estudos (MCTI, 2014), vinte e oito parques tecnológicos estavam operando no final da década passada. Além disso, mais dezessete em fase de implantação, além de trinta e dois na fase de projetos, e, assim, já era possível observar as variações jurídicas em suas constituições, com as características principais bem destacadas, por exemplo, públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos (MCTI, 2014).

Com isso, essa gama de elaborações jurídicas, os parques tecnológicos no Brasil estão distribuídos com os seguintes regimes jurídicos: associações sem fins lucrativos, sociedades de economia mista, organizações sociais, fundações, organização da sociedade civil de interesse público (OSCIP) e autarquias. Em maior número, todavia, são essas três constituições jurídicas que mais predominam sobre as constituições jurídicas de parques tecnológicos no Brasil: organizações sociais, fundações e sociedade de economia mista (PESSOA *et al.*, 2012).

Tabela 2 - Principais parques tecnológicos nacionais e sua configuração jurídica

Parque	Configuração jurídica	Instituição Gestora
Parque de Ciências Belém Pará	Fundação com personalidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos	Fundação Guamá
Parque Tecnológico Salvador Bahia	Administração Pública Estadual	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do governo do estado da Bahia. (Criada pela Lei nº 2.751 de 01 de dezembro de 1969 e modificada pela Lei nº 8.897 de 17 de dezembro de 2013)
Parque Tecnológico NUTEC – Fortaleza Ceará	Fundação com personalidade jurídica de direito privado vinculada à Secretaria de Indústria do Ceará (Nutec) (Criada pela Ciência e Tecnologia e Educação Superior Lei nº 10.213, de 17 de novembro de 1978 e instituída pelo Decreto nº 13.017 de dezembro de 1978). NUTEC foi qualificada como agência executiva por meio do Decreto nº 28.306, de 30 de julho de 2006	Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (Nutec) (Criada pela Ciência e Tecnologia e Educação Superior Lei nº 10.213, de 17 de novembro de 1978 e instituída pelo Decreto nº 13.017 de dezembro de 1978). NUTEC foi qualificada como agência executiva por meio do Decreto nº 28.306, de 30 de julho de 2006
Parque Tecnológico Campina Grande Paraíba	Fundação com personalidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos, reconhecida como de utilidade pública pela Prefeitura Municipal de Campina Grande e pelo Governo do Estado conforme Lei Municipal nº 2.018 de 26 de dezembro de 1989 e Lei Ordinária Estadual de nº 7.650/2004	Parque Tecnológico Da Paraíba
Porto Digital – Recife Pernambuco	Associação sem fins lucrativos. O Núcleo de Gestão do Porto Digital Considerada uma Organização Social(NGPD) regulamentado pelo Decreto nº 23.212 de 20 de abril de 2001 23.046, de 19 de fevereiro de 2001	O Núcleo de Gestão do Porto Digital Considerada uma Organização Social(NGPD) regulamentado pelo Decreto nº 23.212 de 20 de abril de 2001 23.046, de 19 de fevereiro de 2001
Parque Tecnológico Eletro-eletrônica de Pernambuco – Recife	Não identificado	Associação das Empresas do Parque Tecnológico de Eletro- Eletrônica de Pernambuco
Sergipe Parque Tecnológico Aracaju	Associação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, reconhecida como Organização Social Estadual pelo Decreto nº 22.940 de 23 de setembro de 2004	Associação Sergipe Tecnológico - (Sergipe-Tec) Parque Tecnológico Aracaju
Parque Tecnológico de Belo Horizonte - Belo Horizonte	Associação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos.	Associação Parque Tecnológico de Belo Horizonte - BH-Tec
Parque Tecnológico de Uberaba – Uberaba	Administração Pública Municipal	Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Turismo da Prefeitura de Uberaba

Parque Tecnológico UFRJ - Rio de Janeiro	Fundação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPETEC)
Parque Tecnológico da Região Serrana – Petrópolis	Não identificado	Conselho Gestor
Polo de Biotecnologia - Bio-Rio - Rio de Janeiro	Fundação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos	Fundação Bio-Rio
Parque Tecnológico de Botucatu - Botucatu	Associação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, reconhecida como Organização Social pelo Processo nº 45443/13	Associação do Parque Tecnológico de Botucatu
Parque Tecnológico de Ribeirão Preto - Ribeirão Preto	Fundação com personalidade jurídica pública de direito privado instituída pela Lei Complementar nº 1.222 de 30 de maio de 2001	Fundação Instituto Polo Avançado de Saúde - FIPASE
Parque Tecnológico de São Carlos - São Carlos	Fundação com personalidade jurídica de direito privado e sem fins lucrativos	Fundação Parque Tecnológico de São Carlos (Parqtec) Instituída pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 17 de dezembro de 1984
Parque Tecnológico de São José dos Campos - São José dos Campos	Associação com personalidade jurídica de direito privada sem fins lucrativos, reconhecida como Organização Social pelo Decreto nº 12.815 de 07 de dezembro de 2007	Associação Parque Tecnológico de São José dos Campos (APTSJC)
Parque Tecnológico de Sorocaba - Sorocaba	Administração Pública Municipal	Empresa Municipal Parque Tecnológico de Sorocaba
Parque Tecnológico - UNIVAP - São José dos Campos	Fundação filantrópica e comunitária sem sócios instituída por escritura Pública de 24 de agosto de 1963, lavrada nas Notas do Cartório do primeiro ofício da comarca de São José dos Campos, às folhas 93 v/96 v, do livro 275	Fundação Valeparaibana de Ensino - Universidade do Vale do Paraíba
Parque Empresarial Techno Park - Campinas	Associação dos Proprietários do Techno Park de Campinas	Agência de Inovação da UNICAMP (Inova UNICAMP) criada pela Resolução GR-051de 23 de julho de 2003
Parque Tecnológico Itaipu - Foz do Iguaçu	Fundação com personalidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos	Fundação Parque Tecnológico Itaipu
Tecnoparque – Curitiba	Agência com personalidade jurídica de sociedade de economia mista	Agência de Desenvolvimento S.A. Curitiba
Parque Científico e Tecnológico PUC - Porto Alegre e Viamão	Modelo de parceria universidade e empresa (configuração jurídica não encontrada)	Não encontrado
Parque Tecnológico de São Leopoldo - Tecnosinos - São Leopoldo	Modelo de parceria universidade, empresa e poder público (configuração jurídica não encontrada)	Não encontrado
Parque Científico e Tecnológico Regional - TecnoUnisc - Santa Cruz do Sul	Associação com personalidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos.	Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC
Parque Tecnológico do Vale dos Sinos - Valetec - São Leopoldo	Associação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos	Associação de Desenvolvimento Tecnológico do Vale – VALETEC
UbraTech – Canoas	Instituição de ensino superior pluridisciplinar	Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) de Canoas

Parque Tecnológico Alfa – ParqTEC Alfa – Florianópolis	Administração Pública Estadual (Fapesc) Fundação de Apoio à Pesquisa e Fundação com personalidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos	Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (Fapesc) e Centro Empresarial de Laboração de
Parque de Inovação Tecnológica de Joinville e Região – Joinville	Fundação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos	Fundação Educacional da Região de Joinville (FURJ) instituída pela Lei Municipal nº 871, de 17 de julho de 1967
Parque Científico e Tecnológico do Extremo Sul Catarinense Iparque – Criciúma	Fundação com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos com finalidade filantrópica	Fundação Educacional de Criciúma (FUCRI) instituída pela Lei Municipal nº 697 de 22 de junho de 1968 com a legislação consolidada pela Lei Municipal nº 2.897 de 15 de outubro de 1993.
Sapiens Parque – Florianópolis	Sociedade anônima de capital fechado com personalidade jurídica de direito privado (Sociedade de Propósito Específico)	Sapiens Parque SA

Fonte: Teixeira *et al.* (2017)

De acordo com Pessoa *et al.* (2012) *apud* Teixeira *et al.* (2017), com os resultados acima, a maioria dos Parques Tecnológico no Brasil apresenta configuração jurídica de Fundação (36,67%), seguido de Associação (26,67%) e Administração Pública (13,33%).

Organização social é uma pessoa jurídica, a mais comum dentre as diversas modalidades de constituições jurídicas dos parques tecnológicos brasileiros, que surgiu na década de 90, para identificar as organizações não governamentais (ONGs) ou entidades do terceiro setor (também, não governamental) que atuam, essencialmente, nos campos da educação, saúde, cultura e pesquisa científica, sem finalidade lucrativa, em consonância com a Lei Federal nº 9.637, de 15 de maio de 1998 (BRASIL, 1998).

As organizações sociais gozam de imunidades com relação a impostos e contribuições sociais, bem como dos editais das instituições de fomento focados ou direcionados para esse tipo de pessoa jurídica. Também, essa modalidade da organização social, não está sujeita às fiscalizações do Ministério Público como é o caso das fundações.

A associação civil sem fins lucrativos, portanto, é uma das espécies de organização social mais utilizadas para se constituir a formatação jurídica dos parques tecnológicos por não estar atrelada a um controle estatal e nem às suas formalidades legais (princípio da legalidade, por exemplo, onde o gestor somente pode administrar de acordo com o que for previsto em lei). Os parques tecnológicos podem, também, ser constituídos sob a forma de uma fundação.

A fundação parte da existência de um patrimônio despersonalizado, destinado a uma determinada finalidade. Segundo a Lei Federal n. 10.406/2002 (Novo Código Civil Brasileiro, de 2002), “para criar uma fundação, o seu instituidor fará, por escritura pública ou testamento, dotação especial de bens livres, especificando o fim a que se destina, e declarando, se quiser, a

maneira de administrá-la” (BRASIL, 2002).

As fundações estão sujeitas à fiscalização do Ministério Público, bem como devem prestar contas de suas gestões financeiras e de suas finalidades, mas possuem maior número de imunidades e isenções tributárias do que as outras modalidades jurídicas de parques tecnológicos, vez que é o próprio Poder Público que as constituem, mas podem classificarem-se como fundações públicas de direito público ou fundações públicas de direito privado.

Logo, por serem pessoas jurídicas públicas (de direito público ou de direito privado), essas fundações somente efetuam contratos de acordo com a Lei Federal 8.666/93 – Lei de Licitações (BRASIL, 1993) e outras exigências que se submetem o Poder Público, tais como obediência aos princípios constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, como prescreve a Constituição Federal, em seu artigo 37 (BRASIL, 1988).

Os parques tecnológicos, geralmente, são pessoas jurídicas de direito privado, a exemplo das associações civis sem fins lucrativos ou com fins lucrativos como são as sociedades anônimas (sem qualquer participação estatal). Outros parques, que são criados por força de lei, são de direito público. De outro modo, em alguns casos, podem ter a participação estatal majoritária combinada com investidores privados minoritários que dão origem às sociedades de economia mista.

A sociedade de economia mista é um regime jurídico que é controlado pelo Estado, pois sempre detém a maioria das ações e acaba decidindo dentro dos órgãos de deliberação, de administração e de fiscalização. A primeira sociedade de economia mista criada no Brasil foi o Banco do Brasil S.A., em 1808. Na legislação brasileira, a sociedade de economia mista está regido pelo Decreto-lei 200/1967, e é definida como uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei para o exercício de atividade de natureza mercantil, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertencem, em maioria, à União ou à entidade de administração indireta (BRASIL, 1967).

A sociedade de economia mista, enfim, está sujeita à Lei das Sociedades Anônimas (Lei Federal n. 6.404/76), por isso, deve constituir conselhos e diretoria, prestar contas por meio das demonstrações financeiras, apresentar balanço patrimonial, demonstração dos lucros ou prejuízos acumulados, demonstração dos resultados do exercício e demonstração das origens e aplicações dos recursos e está sujeito a auditoria externa (BRASIL, 1976).

2.1.3.2 Fatores de sucesso dos parques tecnológicos no Brasil e fatores de relevância num modelo de análise

Os fatores de sucesso de um parque tecnológico podem ser buscados através de instrumentos que possibilitem a estruturação de um modelo de análise com as suas diversas variáveis (MACHADO *et al.*, 2014). Dentre as inúmeras variáveis possíveis (MCTI, 2015), quanto à constituição e funcionamento de um ambiente coletivo de inovação, a Fundação CERTI (Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras), uma instituição privada que já foi eleita como a melhor incubadora do Brasil (1997, 2006 e 2011), e que idealizou a criação do Parque Tecnológico Sapiens Park, em Florianópolis, e que contou com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), dentre outros participantes governamentais, empresariais e sociais, também analisou vários modelos de parques tecnológicos, tais como o Modelo de Rosemberg – Cloning Silicon Valley, o modelo de Daniel Iseemberg da Babson College, o modelo de Bill Aulet do MIT, o modelo do estudo TEMBA, o estudo da ABDI de 2007 e o modelo do Strategigram de Luís Sanz.

Diante de vários critérios encontrados, como as melhores sugestões para as escolhas dos fatores que levam ao sucesso um empreendimento dessa natureza, foram elencados os seguintes indicadores para a sugestão de construção de um modelo de análise, com base nas seguintes variáveis, a seguir expostas com as suas respectivas razões:

- a) Conceito: analisa a finalidade do parque, seu objetivo, modelagem jurídica, alinhamento com as vocações locais, modelo de negócio e o motivo pelo qual o parque foi criado.
- b) Infraestrutura: analisa se o parque possui infraestrutura básica como saneamento, proximidade com transporte público, rodovias, proximidade com aeroportos, facilidade de acesso, cobertura de telefonia móvel, internet de alta velocidade e energia, a infraestrutura imobiliária relacionada à atração de empresas e aspectos de arquitetura e urbanismo como estudo e relatório de impacto ambiental, licenças, reuso da água e alinhamento com o plano diretor do município.
- c) Capital: analisa como o parque desenvolve e aplica suas estratégias de captação de recursos públicos e privados para o parque e para as empresas nele incubadas.
- d) Local: analisa como o parque interage com o seu entorno e contribui para o desenvolvimento do local onde está inserido, tanto na questão econômica, como geração de empregos, empresas e recolhimento de impostos, quanto nas questões sociais e culturais que atraem e inserem a comunidade local nas interações com o parque.
- e) Indivíduos: analisa as estratégias do parque para atrair e reter talentos individuais para atuarem nas empresas residentes, como e por quais razões as empresas são atraídas para o parque, bem como se isso pode ocorrer em função da facilidade e proximidade com profissionais qualificados. O parque também possui estratégias implementadas para atração de talentos de referência de outras regiões e países para atuar nas empresas.
- f) Mercado: analisa as projeções de mercado e estratégias do parque para fortalecer sua marca, promover seus produtos e serviços, implementar assessorias empresariais, financeiras, jurídicas, tecnológicas e inovativas..
- g) Clusters: analisa a capacidade do parque para estruturar redes de cooperação entre as empresas e instituições, a gestão de projetos estruturantes ou mobilizadores e o

desenvolvimento de novos clusters na região a partir da criação e atração de empresas para o parque.

h) Parceiros: analisa como o parque estabelece parcerias nacionais e internacionais e a efetividade destas parcerias para gerar resultados que impactam diretamente no seu desenvolvimento.

i) Governança e gestão: analisa os mecanismos que o parque utiliza para estabelecer sua governança e para realizar o seu planejamento e acompanhamento de suas ações, das hélices e suas formas tríplice, quádrupla e quíntupla, estratégia de envolvimento da sociedade na gestão do parque para redução de fatores de risco e os sistemas de gestão.

j) Mecanismos e serviços: analisa o portfólio de serviços e mecanismos que agregam valor e atraem empresas para o parque. São analisados os serviços básicos, condominiais e serviços de alto valor agregado.

k) Conhecimento: analisa as estratégias do parque para promover a interação entre os centros de conhecimento e as empresas residentes, bem como os resultados gerados a partir dessas interações.

l) Desenvolvimento local no contexto de territorialidade: analisa o processo de aprendizagem ao longo do tempo e seus reflexos na interação entre os atores de um território como vital para o desenvolvimento local sustentável.

O modelo de análise, com as variáveis acima mencionadas, é um caminho que pode ser utilizado para se auferir e científicar os caminhos a serem adotadas pelos empreendedores dos sistemas de *drones* para pleno êxito do setor. Mais ainda: permite que se faça uma análise sobre o desenvolvimento local diante dos atores de um ambiente coletivo de inovação (universidade-empresas-governo-sociedade), sob os processos de aprendizagem no território, para concretização da sustentabilidade dos anseios e objetivos dentro do território.

E, ainda, para se formatar um modelo de análise mais acurada, à guisa de sugestão, os resultados extraídos das variáveis acima, exemplificativamente, podem ser acrescidos de outras, convergindo todos eles para a decantação no conhecido modelo matricial por S.W.O.T. (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), conhecido também por F.O.F.A (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças).

Na matriz SWOT ou FOFA é possível extrair uma análise sobre o ambiente interno, logo após tabularmos as Forças e Fraquezas, que são fatores gerenciáveis, corrigíveis ou que devem ser evitadas, ao passo que, para sentir o que se constata do ambiente externo, devem ser analisados as Oportunidades e Ameaças, cujos fatores causais nem sempre são diretamente manipuláveis, mas que servem para políticas de precaução ou para ações proativas nos pontos fortes.

Logo, pela análise, denota-se que a inovação deve ser endógena ao sistema produtivo, assim como as políticas públicas e a cooperação entre todos os atores, empresas, pesquisadores, governos são primordiais para induzir o ambiente coletivo de inovação territorial.

Nesse sentido, como fatores para o sucesso dos parques tecnológicos, são apontados por MIAN *et al. apud* ROWE e COMMINS (2008) e ABREU *et al.* (2016), o local onde se situa o

ambiente de inovação com: “uma economia expressiva, diversificada e bem estabelecida; base de pesquisa forte; cultura de empreendedorismo; stakeholders, incluindo universidade e centro de pesquisa, engajados ativamente em liderar e dedicar recursos”, bem como de uma gestão proativa e empreendedora.

A gestão do ambiente coletivo é, também, um dos fatores que se levanta para a prosperidade do projeto, como destacam MACHADO *et al.* (2014), que “o sucesso nos negócios tem grande relação com a sinergia entre a aprendizagem organizacional e a participação ... dentro de estratégias integradas. Essa perspectiva está muito ligada à gestão contemporânea que possui características muito fortes ligadas à informação e o conhecimento como diferenciais competitivos”. E, ainda, em países emergentes como é o Brasil, devem ser levados mais dois fatores em conta “o primeiro é a natureza da cultura de negócios de um país ou região ... em relação à proteção da propriedade intelectual, aos padrões de qualidade, à propensão de difusão de tecnologia dos centros de conhecimento para as empresas” e o segundo, “a presença de mercados nacionais acessíveis para empresas baseadas em tecnologia” (ROWE; COMMINS, 2008 *apud* ABREU *et al.*, 2016).

Portanto, claramente, postam-se como fatores de sucesso dos parques tecnológicos a aliança entre os potenciais da localidade com a capacidade de gerenciar, coletivamente, a aprendizagem e interação entre todos os atores no território e inter-territoriais, que possa atrair empresas de base tecnológica voltada para a cadeia produtiva de *drones* com ênfase no uso para o agronegócio, gerando a prosperidade sustentável que se almeja para o desenvolvimento local.

2.3.5.3 Parque Tecnológico como ambiente coletivo de inovação territorial sistêmica

A contextualização de diversos atores e a complexidade de temas que envolvem um Parque Tecnológico, por si só, já remete a idéia de um ambiente coletivo, principalmente, quando essa concretização se dá de acordo com as teorias das hélices, sejam tríplice, quádrupla ou quíntupla. “Parques Tecnológicos são ambientes de inovação. Neste sentido, eles são um instrumento que visa transformar conhecimento em riqueza; eles devem ser constituídos e estruturados com essa clara e específica missão” (STEINER *et al.*, 2016), mas, não somente isso, pois só é possível dominar a complexidade e variações multidimensionais, dos vários conceitos e atores que atuam em determinado território, através de um olhar sistêmico, sobre o todo, que age e interage, em rede e dinamicamente, num ambiente voltado para inovação.

2.3.6 A interação dos atores em inovação territorial na Hélice Tríplice, Hélice Quádrupla e Hélice Quíntupla

A expressão em inglês *Triple Helix*, foi utilizada pela primeira vez, como uma metáfora para destacar os protagonistas de um sistema de inovação na Rota 128, em Boston (USA), e acabou se espalhando para vários modelos de inovações internacionais, onde se estuda as relações entre um trio de atores: as universidades, empresas privadas e governos (ETZKOWITZ; ZHOU,2017). E ainda, ensina os autores Henry Etzkowitz e Chunyan Zhou (2017), que após “a grande transformação do século XVIII, que criou a dupla hélice do governo-indústria, com os seus dois formatos: o estatista e o laissez-faire”, veio o sucesso da Hélice Tríplice, cuja principal tese dessa teoria, reside na seguinte questão:

“... Hélice Tríplice é que a universidade está deixando de ter um papel social secundário, ainda que importante, de prover ensino superior e pesquisa, e está assumindo um papel primordial equivalente ao da indústria e do governo, como geradora de novas indústrias e empresas. A Universidade Empreendedora, exemplificada pelo MIT e por Stanford, que substitui e incorpora o modelo de Torre de Marfim, vai se tornando um formato acadêmico cada vez mais significativo. À medida que a sociedade industrial é suplantada por uma era baseada no conhecimento, o conhecimento avançado é cada vez mais expedidamente traduzido em usos práticos, devido à sua natureza polivalente, simultaneamente teórica e prática. Processos de transferência de tecnologia a partir de descobertas teóricas que outrora levavam gerações para ocorrer agora transcorrem ao longo da vida profissional de seus inventores, dando-lhe a possibilidade de participarem tanto do processo de inovação como no de pesquisa” (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Desse modo, a Hélice Tríplice foi consagrada como o segredo do sucesso do maior centro de inovação da atualidade que é o Vale do Silício, na Califórnia (USA), um sistema de inovação que envolve Universidade, Empresas Privadas e Governo, com uma dinâmica de comunicação, interação e organização, que sempre realimenta os arranjos institucionais, configurando cada ator em uma hélice, mas, cujo funcionamento é simultâneo e dependente uma da outra, ou seja, “... cada uma das hélices desenvolve internamente, mas também interage em termos de trocas de bens e serviços, e em termos de suas funções. Papéis funcionais e institucionais podem ser negociados fora da base de conhecimento baseadas em expectativas, como no caso da ‘universidade empreendedora’. (ETZKOWITZ *et al.*, 2017). Dessa engrenagem, pode não parecer interessante observar, mas é do ponto de vista da precisão teórica, pois é possível verificar que as hélices trabalham em três dimensões, e não somente porque são simplesmente três hélices, por isso, se justifique a denominação Hélice Tríplice ou Hélice Tripla, por ser mais completa e condizente com a simultaneidade vital e interdependência entre si, e não “Tripla ou Tríplice Hélice”, equivocadamente, como alguns a traduzem. Alguns modelos, todavia, podem conter três hélices, mas não espelham a Teoria da Hélice Tríplice, pois pode não haver a interação simultânea, igualmente, para o funcionamento

de um sistema de inovação.

Se as três hélices estiverem soltas, por exemplo, demonstra-se que é possível um sistema contendo três hélices sem qualquer interação entre sí, ou seja, não há a mínima conexão entre os vários atores de um ambiente coletivo. Ainda, o sistema apesar de conter três hélices, poderão estar ligadas de forma linear, mas com comunicações diretas e indiretas, mas que não se consagram na interatividade propagada pelos criadores da Hélice Tríplice, como a seguir se confere.

Foram observados a existência de vários modelos de funcionamento de três hélices – Universidade, Governo e Empreendedorismo, como a partir de um modelo estatizante ou estático, onde o Estado não participa diretamente da interação entre a Universidade e Empresa Privada, mas, geralmente, nesses casos há um engessamento com grandes interferências nos destinos do sistema.

No conjunto de modelos de três hélices, também, é possível ver um modelo *laissez faire*, de caráter extremamente liberal, onde os atores se relacionam entre sí, mas sem envolverem-se como um todo, ou seja muito comum naqueles casos de transferências de tecnologias – *know how* – e que não há pontos de interações completas, pois apesar de haver relacionamentos, mas todos se preservam, temendo até uma concorrência invasiva nas atribuições de cada um.

Ainda, denominado modelo social, as hélices espelham os atores que se relacionam de forma a buscarem pontos de convergência entre sí, ou intersecções que se hachuram, traduzindo em organizações híbridas.

A universidade é, segundo Henry Etzkowitz (2009), quem deve exercer o papel preponderante dentro do sistema da Hélice Tríplice, pois é o responsável pela produção de conhecimentos e pesquisas em favor dos demais atores, divergindo de outros que atribuem essa liderança às empresas ou empreendedores pelo Sistema Nacional de Inovação (LUNDVALL, 1992) ou ao governo.

Na Hélice Tríplice, o movimento gerado entre todos os atores é cíclico, em forma de espiral, capaz de gerar um processo de inovação e criação, onde a universidade multiplica as ações de pesquisas, inovações e mudanças nos processos, e se mostra capaz de prestar serviços de assessoria ou consultorias; o governo cria e aperfeiçoa as políticas públicas e incremento de incentivos e recursos para a construção do ambiente coletivo inovador; e, os empreendedores projetam seus interesses empresariais, mas alterando sua percepção sobre o lucro, daí passa a promover mais a sustentabilidade e contrapartidas de responsabilidade social, por exemplo.

Essa abordagem sistêmica de dinâmica de inovação, interativa e evolutiva, com possibilidades amplas para a formação das organizações híbridas, como por exemplo, que

atuam entre governo, empresas privadas e universidades, como são os organismos do Sistema S brasileiro, por exemplo, Sebrae, Senai, Senac, Senar etc... por isso difere do que preconizava Schumpeter (1982) que a inovação deveria ser centralizada na produção da “firma”, ao passo que na Hélice Tríplice, Henry Etzkowitz (2009) destaca a adaptação entre os atores pela troca de informações e percepções, mas, sobretudo, pela sua transformação interna pelo aprendizado interativo.

Emblematicamente, como um dos pontos cruciais do presente trabalho, é que se analisa a teoria construída por Henry Etzkowitz (2009), denominada de Hélice Tríplice, vez que possibilita, de forma nítida, a eficiência dos ambientes coletivos quando se interagem, uniforme e continuamente, a universidade, governo e empresas privadas. Mas, mais adiante, surge a recentes teorias propostas por Carayannis *et al.* (2011; 2012; 2016) acrescentando novos elementos à formulação de Etzkowitz: a sociedade, para formar a Hélice Quádrupla e o meio ambiente, como a quinta hélice, denominando-se Hélice Quíntupla.

A partir da Hélice Tríplice, com seus componentes Universidade-Governo-Empresas, Elias Carayannis e David Campbell (2011) propõem a construção de dois novos modelos de sistemas de inovação (NIWA, 2016), mais completos, ao adicionarem, ainda: 1) a sociedade civil para formatar a teoria da Hélice Quádrupla, com a participação do público nos processos inovativos, com as suas culturas, multiculturalismo, valores, estilo de vida etc...; 2) o ambiente natural ou meio ambiente em que se insere a crescente preocupação da sociedade contemporânea, como um fator que deve ser agregado na estruturação do ambiente coletivo de inovação, para dar origem a Hélice Quíntupla.

A Hélice Quádrupla, além dos elementos anteriores da Hélice Triplice, introduz um novo ator, a sociedade como a quarta hélice, para participar interativamente do ambiente coletivo de inovação, demonstrando que os atores existentes na Hélice Tríplice – Universidade, Governo e Empresa – encontra-se dentro de um contexto social que não pode ser desprezado, pela suas influências valorativas da cultura, do modo de vida e tendências sociais, até porque é na sociedade que se insere toda a produção humana e, ao mesmo tempo, onde se reflete e é destinatário, perfazendo a democracia do conhecimento e inovação (CARAYANNIS *et al.*, 2012).

A Hélice Quíntupla aproveita os quatro atores da teoria Hélice Quádrupla – Sociedade, Universidade, Governo e Empresa – e agora busca incrementar o quinto elemento, ou quinta hélice, que é o meio ambiente, por força das tendências que preocupam a sociedade contemporânea do século XXI, com o equilíbrio ecológico, mudanças climáticas e de sustentabilidade na produção do conhecimento e inovação (CARAYANNIS *et al.*, 2016).

2.3.7 Aprendizado interativo como motor da inovação: diálogo local entre saberes codificados x tácitos e o *benchmarking*

O ambiente coletivo propicia o aprendizado e interação entre os atores e a formação de redes entre os saberes locais, codificados e tácitos, cuja referência se faz a um dos pioneiros sobre essa teoria, que advém dos ensinamentos de Michel Polanyi em sua obra *The Tacit Dimension*, de 1966, com a seguinte elucidação:

“O conhecimento explícito é formalmente representável. É transmissível e pode ser comunicado em palavras e números, em fórmulas científicas ou na linguagem cotidiana. Um exemplo são as leis que regem a estática, que são essenciais na regulamentação da construção. Configurado de outra forma, é o conhecimento implícito (*tacit knowledge*). Ele se refere a um conhecimento prático de que um indivíduo dispõe na forma de *know-how*. Ele é normalmente utilizado até mesmo de forma inconsciente. Devido ao fato de que está baseado em experiências pessoais, é difícil transmitir-se, pois se baseia em experiências subjetivas, juízos, palpites e intuições. Mas ele também pode ser armazenado em instituições específicas ou na própria ‘cultura’ interna; nesse sentido, há um conhecimento organizacional implícito” (HOFFMANN-RIEM, 2015, p. 19-20).

Na gestão de conhecimento, da interação que ocorre entre os conhecimentos tácito e implícito, são elencados quatro modos clássicos de conversão do conhecimento (TAKEUCHI; NONAKA; 2008, p. 62-65) que se transformam na denominada “espiral do conhecimento” são:

1) Socialização: visa compartilhar e criar conhecimento tácito através de experiências diretas (tácito para tácito), de indivíduo para indivíduo; 2) Externalização: visa articular conhecimento tácito que se passa do indivíduo para o grupo, através do diálogo e da reflexão (tácito em explícito); 3) Combinação: visa sistematizar a aplicar o conhecimento explícito e a informação (explicito para explicito), do grupo para organização; e, 4) Internalização: visa aprender e adquirir novo conhecimento tácito na prática (explicito para tácito), do grupo para o indivíduo.

Os produtores rurais, por exemplo, possuem grande acervo de conhecimentos tácitos que não estão codificados, mas, trazem consigo, de geração em geração, sobre os vários estágios de suas lavouras ou sobre os aspectos meteorológicos da zona rural. Segundo pesquisas desenvolvidas pela Secretaria Estadual do Paraná, vão desde o melhor dia para o preparo, plantio e colheita, até as influências da lua sobre os dias para se plantar e que favorecem melhor o crescimento de determinadas plantas, o voo rasante das andorinhas que podem traduzir a vinda de tempestades, o cheirar a terra com o levantar de cabeça pelas vacas significa chegada de tempestade (GAIO, 2010) e muitos outros saberes locais do campo que circulam em seu meio.

Importante observação, no tocante a essas comunidades rurais que acabam se transformando em verdadeiras redes de grandes acervos de conhecimentos tácitos, pela observação e experiência dos fenômenos da natureza, o que vem calhar quando se afirma que a

“pesquisa em inovação mostra que as invenções e inovações baseadas em fatos, e altamente dependente da utilização de tais indivíduos, organizações e redes, são dependentes de conhecimentos tácitos” (HOFFMANN-RIEM, 2015, p. 20), que exercem papel fundamental, conjuntamente, para a interação da aprendizagem coletiva, assim destacada:

“São importantes o conhecimento tácito, ou a troca de savoir-faire através de canais informais, o conhecimento codificado, ou a informação codificada em publicações, patentes, e outras fontes, etc., mas também a investigação industrial conjunta, a parceria entre sector privado/público, a difusão de tecnologia e o movimento de pessoal. geral de uma economia, é limitada. Além disso, deixaram de oferecer explicações convincentes das tendências da inovação, crescimento e produtividade, apresentando uma imagem um tanto estática da performance da inovação e negligenciando a forma como os vários actores nacionais interagem no processo de inovação.” (NATARIO; NEVES NETO, 2006).

Muito se debate sobre os saberes locais, para se extrair modelos da relação dialógica entre o conhecimento tácito e codificado que se interagem os atores locais, pois os sistemas de inovação atuais tendem a valorizar diversos fatores, tais como o geográfico, econômico, social, político, organizacional, biológico e institucional (MCTI, 2015), vez que a aprendizagem interativa também se dá por diversas modalidades: “learning by searching - aprendizagem formal e interna; learning by doing - aprendizagem informal e também interna; learning by using - emerge na utilização das inovações interna ou externamente; e learning by interacting - emerge dos relacionamentos e interações externas e gerando, por sua vez, diversos tipos de conhecimentos (Know-what – saber o quê; Know-why – saber o porquê; Know-how – saber como; Know-who – saber quem sabe o que ou quem sabe como)” (MCTI, 2015).

Nesse sentido, se faz necessário o benchmarking, que consiste em selecionar as melhores práticas e resultados, “especialmente na realização da governança desses processos de aprendizagem e de seus resultados, uma vez que devem articular e fortalecer as competências de forma cooperativa de todas as instituições envolvidas” (MCTI, 2015) e entre os atores envolvidos, suas redes formais e informais, visão, diretrizes e objetivos convergentes, governança e outros fatores que importem para a geração de um aprendizado interativo capaz de gerar um ambiente coletivo de inovação eficaz.

Ademais, com essa configuração de saberes multidimensionais e esparsos, que são juntados através da soma de conhecimentos tácitos e expressos, se baseiam os fundamentos científicos e voltados para a inovação e tecnologia, onde a universidade é fundamental na busca de novas ideias e frentes de pesquisas (POLANYI, 2013) visando detectar pontos de divergências e convergências para produção de conhecimentos, que possam extrair os melhores exemplos e experiências para a produção de uma inovação tecnológica bem sucedida.

2.3.8 Valorização dos conhecimentos tácitos para contribuir com o processo de aprendizagem coletiva e valorizar a inovação territorial

O conhecimento tácito é o mais difícil de ser apropriado, adquirido ou transferido, pois depende exclusivamente da vivência interativa do cotidiano entre quem ensina e quem aprende, envolvendo habilidades ou vivências unipessoais, muitas vezes adquiridos e repassados de geração em geração, com bastante subjetividade, “se produz e acumula de forma implícita como consequência natural dos contactos, das práticas e dos saberes desenvolvidos pelos indivíduos nas suas rotinas diárias de trabalho e lazer” (FERRÃO, 2002), por isso, pode se traduzir num diferencial que valoriza determinada inovação territorial.

A valorização do desenvolvimento local, como inovação territorial, segue uma tendência contrária à visão de “fora para dentro”, como era feito com a introdução de novas tecnologias sem um diálogo mínimo com os atores locais, “sobre pretensa internacionalização dos esforços e resultados do desenvolvimento científico e tecnológico, observa-se uma concentração nitidamente nacional de tais atividades (...). Ou seja, a geração e difusão de conhecimentos e de inovação“ (LASTRES *et al.*, 2002, p. 64).

Observa Bengt-Ake Lundvall (2001), quanto ao conhecimento tácito na atualidade, que persiste uma contradição entre a TI e a nova economia no tocante a codificação do conhecimento. No mercado veloz da internet, busca-se a codificação, por conta da aceleração das mudanças e expansão da base do conhecimento. Mas, a complexidade que envolve o conhecimento tácito, torna-se muito importante e valioso, senão o mais importante na Era do Conhecimento, assim concluído:

“O fato de o conhecimento que é crucialmente importante para o êxito na economia ser o tácito, tem importantes implicações para os princípios eleitos para a política de inovação. Isso significa que o processo do aprendizado por intercâmbio não se processará em mercados nos quais agentes otimizadores se encontram. Está óbvio que a capacidade de aprender não é a mesma se procedente de indivíduos ou de empresas. O processo de aprendizagem é socialmente vinculado; e iniciativas de organizações e de instituições são cruciais para o surgimento do intercâmbio. Eis o porquê das políticas de inovação necessitarem ter uma dimensão social em que a qualidade do intercâmbio entre pessoas e organizações é importante e em que busca de competência por parte das empresas se torna um objetivo legítimo.” (LUNDVALL, 2001).

Portanto, como leciona Helena Lastres (2002), se por um lado, a abertura de novas codificações e a novos conhecimentos e informações, advindas das constantes e sucessivas tecnologias da informação, por outro, “os conhecimentos tácitos, que são enraizados em indivíduos, instituições e ambientes locais, logo difíceis (senão impossíveis) de serem transferidos, permanecem de grande importância estratégica na era do conhecimento”, em especial, quando se busca a inovação territorial através da interação coletiva de aprendizagem.

2.3.9 O papel das incubadoras de empreendimentos de diversas naturezas e dimensões da realidade

As incubadoras foram criadas em Nova York, no ano de 1959 (MICT, 2016), mas surgem no cenário internacional, a partir do ano de 1970, com finalidades para incentivar empreendimentos para preencher lacunas de geração de empregos, revitalização de áreas urbanas degradadas e como tentativa de entrosar o setor acadêmico e o setor industrial, segundo discorrem Conceição Vedovello e Paulo Figueiredo (2005). A partir do ano de 1980, a busca pelos insumos intangíveis, como são os conhecimentos, informações e aprendizados, as economias não se pautam mais somente na acumulação física de capital e recursos humanos. Com isso, como um papel de incentivar o novo empreendedorismo, surge a oportunidade da criação de incubadoras cuja matéria prima está pautada no acúmulo e gestão do conhecimento.

Todavia, no Brasil, a inserção das incubadoras com ênfase nos bens intangíveis ocorre a partir de meados da década de 80 e início dos anos 90, fruto de agenda política nacional (VEDOVELLO; FIGUEIREDO, 2005). As incubadoras de empresas abarcam os mais variados segmentos e atividades econômicas, e basicamente, consistem em um *locus* favorável, com instalações físicas adequadas e de qualidade, oferecimento de serviços compartilhados, assessorias técnicas, capacitação e formação, para abrigar e apoiar as Pequenas e Micro-Empresas, como essência de uma política voltada para esses segmentos no sentido de propiciar oportunidade de inserção no mercado, com viabilidade de apoio financeiro, visando “explorar e potencializar os recursos existentes e fomentar as sinergias entre pares. Elas procuram, ainda, criar um ambiente favorável ao surgimento e fortalecimento de novos empreendimentos” (VEDOVELLO; FIGUEIREDO, 2005).

Existem vários modelos de incubadoras, como uma tipologia para incubadoras de empresas não estáticas, que assim foram classificados por Zedwitz *apud* Vedovello e Figueiredo (2005):

- a) Incubadoras Comerciais Independentes que: emergem como resultado de atividades prospectivas desenvolvidas por empresários ou empresas vinculadas ao capital de risco. Gozam de maior liberdade para desenvolver seus próprios modelos de negócios. Orientadas para o lucro, estas incubadoras se baseiam fortemente nas suas competências internas e focam suas atividades em uma dada tecnologia, indústria ou região (por exemplo, software de reconhecimento de linguagem; mercado japonês).
- b) Incubadoras Regionais: geralmente estabelecidas pelos governos locais ou organizações com interesses econômicos e políticos regionais similares, buscando prover espaço e apoio logístico para os negócios iniciantes em uma dada comunidade. Objetivam acoplar seus resultados aos interesses delineados pelas políticas públicas: geração de empregos, aprimoramento da indústria local, ou aprimoramento da imagem pública de uma dada região.
- c) Incubadoras vinculadas às Universidades: as universidades podem ser consideradas berço de novas invenções/inovações e tecnologia de ponta. Estas incubadoras podem, ou não, estar vinculadas a parques tecnológicos já implantados – e atuam como laboratórios desenhados

para aprimorar e fortalecer a colaboração entre acadêmicos e industrialistas.

d) Incubadoras Intra-Empresariais: vinculadas às atividades de P&D corporativas, têm como principais objetivos lidar com a descontinuidade tecnológica, incrementar a comunicação entre as funções técnicas e corporativas, minimizar a inflexibilidade das estruturas organizacionais e gerenciais, e aprimorar a habilidade de alinhar a visão de longo prazo da corporação com as suas necessidades de curto prazo.

e) Incubadoras Virtuais: diferentemente das incubadoras tradicionais, as virtuais não oferecem espaço físico ou apoio logístico. Buscam, porém, construir e fortalecer plataformas e redes de acesso a empresários, investidores e consultores. Esta modalidade de incubadora tem sido considerada adequada para estágios de negócios muito iniciais e, preferencialmente, vinculados às tecnológicas de informação.”

E ainda, segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (2016), as incubadoras também evoluíram muito, desde a primeira geração até a atual. Atualmente, já na terceira geração, as incubadoras continuam a evoluir. Dentre as principais características geracionais de incubadoras, destacam-se:

- 1) Primeira Geração de Incubadoras consagra o espaço físico, “de recursos compartilhados, como auditórios, salas de reunião, equipamentos de uso comum (...) um ambiente para transformar as tecnologias geradas em universidades e centros de pesquisa em negócios, numa estratégia que pode ser entendida como “technology push”.
- 2) Segunda Geração contempla “serviços de apoio ao desenvolvimento empresarial, como treinamentos, mentorias, coaching, dentre outros. (...). Assim, essa geração possui um viés claramente expresso como “market pull”.
- 3) Terceira Geração que busca adicionar, ainda, “criação e na operação de redes para acesso a recursos e conhecimentos, sintonizando (...) ao ecossistema de inovação no qual ela está inserida” (MCTI, 2016).

Ainda, segundo o MCTI (2016), estudos internacionais apontam para o sucesso de empresas que tenham sido incubadas, vez que estão mais aptas a sobreviver no mercado altamente competitivo, pelo amplo acesso a conhecimentos, intercâmbios, capacitações, aprendizado coletivo e outras formas de preparação para novos desafios. Além disso, também, as incubadoras acabam por contribuir na geração de renda e empregos, geram receitas no mercado local, com alta taxa de retenção, que acabam contribuindo com os mecanismos de evolução do próprio ambiente coletivo de inovação, onde se inserem as incubadoras e suas incubadas, por conta da inovação tecnológica territorial criada para ambientar favoravelmente todos os seus atores.

2.3.10 O desenvolvimento local na abordagem territorial

Na esteira teórica de Cleonice Le Bourlegat *et al.* (2013), dentro de um processo de desenvolvimento territorial, os atores locais são desafiados a se solidarizar para a construção coletiva de aprendizagem, governança e habilidades de inclusão produtiva, o que se coaduna com “os atores locais que desempenham o papel central em sua definição, execução e controle. (...) organizam-se formando redes, que servem de instrumento para conhecer e entender (...) para conjugar iniciativas e executar as ações que compõem a estratégia de desenvolvimento

local” (BARQUERO, 2002, p. 29).

A expressão “território” embora remete à ideia de lugar ou espaço (RAFFESTIN, 1993), cuja origem conceitual nasceu no campo da geografia, mas o seu verbete derivado “territorialidade” é uma conceituação voltado para aplicação nas ciências humanas (SAQUET, 2010). Todavia, foi nas ciências naturais, da Biologia e da Zoologia, que “territorialidade” foi utilizada pela primeira vez, a partir dos estudos ligados à Etologia, em 1920, quando o ornitólogo inglês, H. E. Howard, assim a definiu como “a conduta característica adotada por um organismo para tomar posse de um território e defendê-lo contra os membros de sua própria espécie”.

Logo, territorialidade pode ser compreendida como um fenômeno comportamental humano (SOJA, 1971), ou numa relação tridimensional sociedade-espaço-tempo, que pode ser individual ou coletiva, e estável ou instável (RAFFESTIN, 1993). Território trata da delimitação espacial e, em suma, territorialidade do controle e suas formas dinâmicas e interativas naquele, assim, “... o desenvolvimento local indicaria concretamente que iniciamos um novo ciclo longo de industrialização (...). Vistos como uma dinâmica de adaptação às perspectivas da economia mundial, o local e o mundial são as duas faces de um mesmo movimento de ajuste” (PECQUEUR, 2005).

O valor territorial agregado pressupõe transformar recursos potenciais e incorporar valor incremental do capital territorial. Territorialidades, em suma, compreendem estratégias para implementação de recursos específicos, incorporados no território de forma que o desenvolvimento local seja multidimensional e sustentável.

2.3.11 Desenvolvimento local e suas origens no contexto do neoliberalismo, de abordagem economicista, competitiva e linear

O estudo do desenvolvimento e do desenvolvimento local caminham lado a lado, apesar de suas distinções conceituais. O desenvolvimento tem sua origem na história econômica, ao passo que o desenvolvimento local, inicialmente, veio dos estudos do campo da geografia. Mas, o desenvolvimento passou a ser criticado como meramente uma teoria reduzida em aspectos econômicos ou sociais, pois, a concepção de desenvolvimento de uma sociedade não é alheia à sua estrutura social, e tampouco a formulação de uma política de desenvolvimento e sua implantação são concebíveis sem preparação ideológica” (FURTADO, 2002),

A terminologia desenvolvimento local é muito mais ampla que a expressão desenvolvimento econômico, e/ou social, pois “vai muito além da simples valorização dos bens e serviços mercantis” e o “desenvolvimento local leva em conta também o tempo longo”

(PECQUEUR, 2005). Ou seja, por exemplo, o desenvolvimento local passou a considerar a interação entre os atores de um determinado território como um fenômeno, onde o território não é simples escala geográfica dessa rede de atores, mas um espaço abstrato aberto e cooperativo, além de contemplar todas as riquezas que não são meramente de natureza econômica.

Convém destacar, todavia, que esse “desenvolvimento local não é localista” (PECQUEUR, 2005), no sentido de que o desenvolvimento local se dá numa aprendizagem coletiva, interacional e inclusiva e que remete para uma reflexão necessária sobre essa dicotomia conceitual Desenvolvimento Para o Local (DPL) ou Desenvolvimento No Local (DNL), que estão pautados pelos movimentos ideológicos antagônicos (capital x social), por isso, necessário é “evidenciar uma dinâmica que valorize a eficácia das relações não exclusivamente mercantis entre os homens para valorizar as riquezas das quais dispõem” (PECQUEUR, 2005).

Segundo FÍDELES ÁVILA (2006), a expressão Desenvolvimento Local (DL), definitivamente, emerge e sobrepõem-se sobre essa discussão de cunho ideológico, para reafirmar que os atores locais devem buscar conhecer e aprimorar suas habilidades de cooperação local “para de fato se tornar sujeito de seu próprio desenvolvimento: evidentemente reiterando naquilo que efetivamente lhe disser respeito e sabendo tanto metabolizar quanto tirar proveito das interatividades e ajudas externas”, até porque o desenvolvimento local endógeno não despreza o exterior global.

Desenvolvimento Local (DL) visa avançar, mas ao mesmo tempo, dosar os impulsos de natureza Desenvolvimento No Local (DNL) com as políticas globalizantes de Desenvolvimento Para o Local (DPL), gerando o protagonismo interativo, cooperativo, inclusivo e participativo, dos atores locais, de modo que se dá a partir de um território vivido (RAFFESTIN, 1993) o “conjunto de procesos, comunidad definida, el territorio, ‘lo local’ como espacio pluridimensional, con una identidad social e histórica, un espacio para la convivencia y el empleo, un espacio con una comunidad de interés para potenciar el desarrollo. (MARTÍN *apud* AVILA, 2000, p. 68).

A competição que se verifica na construção do território, “levam à questão das concorrências não mais unicamente entre empresas, mas também entre locais inscritos em espaços determinados” (PECQUEUR, 2005), e por isso, a ocorrência competitiva, assim apresentada:

“Longe de se limitarem a oferecer passivamente os fatores de produção cuja combinação particular derivaria de uma dotação dada, os espaços tendem a construir ou a fortalecer vantagens comparativas (sic); essa análise se funda na redefinição da natureza da empresa, a qual, inicialmente, local de uma ótima combinação de fatores de produção genéricos, tornar-se-ia um local de combinação de competências e de aprendizagem de novos conhecimentos a partir de fatores específicos” (PECQUEUR, 2005).

Por sua vez, Milton Santos (1991, p. 16) explica, dentre os diversos fatores técnicos, econômicos, tecnológicos dentro do território que advém de uma revolução tecnológica, mas não mais prepondera o cerne econômico, assim, é necessária seguir a receita em que:

“a dosagem de sua combinação, não mais a partir dos imperativos da técnica, de que a economia se tornou subordinada, mas a partir dos valores, o que ensejaria uma nova forma de pensar um porvir onde o social deixaria de ser residual e à tecnologia seria atribuído um papel histórico subordinado, em benefício do maior número.”

Por fim, dentre as várias críticas ao caráter econômico que se dá ao desenvolvimento, convém destacar, “uma concepção adequada de desenvolvimento deve ir muito além da acumulação de riqueza e do crescimento do Produto Nacional Bruto e de outras variáveis relacionadas à renda. Sem desconsiderar a importância do crescimento econômico, precisamos enxergar muito além dele.” (SEN, 2001).

2.3.12 Desenvolvimento local na abordagem territorial, de natureza mais humanística, multidimensional, sistêmica e preocupada com a sustentabilidade

O desenvolvimento local se pauta numa territorialidade inovativa e vivida, capaz de interagir de forma cooperativa, por exemplo, os usuários de *drones*, que podem ser os próprios agricultores, vez que “o uso de *drones* no Brasil torna-se um aliado na Agricultura de Precisão” (ARTIOLI; BELONI; 2016), com outros atores e o ambiente como um todo, de forma sistêmica e sustentável. Pois, quando se busca a sustentabilidade da atividade do uso de *drones* e no território (JORGE, 2017), os usuários ou empreendedores de *drones* mais os outros atores envolvidos no parque tecnológico, como os setores acadêmicos e governamentais, formando uma relação de Hélice Tríplice, se abrem para novos modos cooperativos de aprendizagem coletiva, rompendo a situação de isolamento tecnológico de determinados atores locais, como muitos rurícolas que ainda desconhecem inovações como os *drones* e que eventualmente ainda possam ser encontrados na zona rural do estado de Mato Grosso do Sul.

Desse modo, com essa possibilidade de aprendizagem interativa na zona rural, tem-se aí os caminhos da desterritorialização ou da reterritorialização “que inclui o processo de aprendizado e sedimentação, quando o conhecimento se enraíza no território” (Yoguel, 1998, p.4)” (ALBAGLI e MACIEL, 2004, p. 10), que colaboram com um território mais humanista, pelas relações interacionais e multidimensionais, por consequência, sustentáveis. Confirmando essa pauta teórica, ainda, coadunam as autoras com esse olhar:

“A territorialidade reflete o vivo territorial em toda sua abrangência e em suas múltiplas dimensões – cultural, política, econômica e social. Ela se desenvolve a partir da coexistência dos atores sociais em um dado espaço geográfico, engendrando um sentimento de sobrevivência do coletivo e referências socioculturais comuns, ainda que considerada a diversidade de interesses ali presentes. A territorialidade, como atributo humano, é primariamente condicionada por valores e normas sociais, que variam de sociedade para

sociedade, de um período para outro. A territorialidade não traduz, portanto, apenas uma relação com o meio; ela é uma relação triangular entre os atores sociais mediada pelo espaço” (ALBAGLI e MACIEL, 2004, p. 12).

Nesse diapasão, segundo Albagli e Maciel (2004) “a territorialidade, como atributo humano, é primariamente condicionada por valores e normas sociais” e, por isso, a “territorialidade não traduz, portanto, apenas uma relação com o meio; ela é uma relação triangular entre os atores sociais mediada pelo espaço” (ALBAGLI e MACIEL, 2004).

Um ambiente coletivo, como é o caso do Parque Tecnológico, composto por diversos atores, em razão da interação e novos desafios que surgem entre eles, acaba por se tornar um locus que assume o papel fundamental de congregar, de forma sistêmica, novas demandas científicas, tecnológicas, governamentais, empreendedoras, sociais, ambientais, de forma dinâmica e contínua, pelo sua concepção, origem e finalidade institucional, gerando novos processos de aprendizagem coletiva, assim bem delineado por Lastres *et al.* (2002, p. 61):

“Os formatos organizacionais que estimulam os processos de aprendizagem coletiva, cooperação e dinâmica inovativa assumem importância ainda mais fundamental para o enfrentamento de novos desafios colocados pela difusão da era do conhecimento.”

O desenvolvimento local está ligado às posturas proativas dos seus atores, como a interação de aprendizagem contínua e coletiva que se conforma num ambiente de inovação, visando adaptações e um repensar para novos desafios sistêmicos, como já era prevista por Cleonice Alexandre Le Bourlegat, em 2010, durante o XX Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, realizado em Campo Grande, vez que as “estratégias de desenvolvimento sustentável implicam num protagonismo local organizado e negociado de atores com apoio de organizações, para uma ação interativa, mediante aprendizagem coletiva, compartilhando informação e conhecimento”. Enfim, com reiteradas inovações que confirmam a difusão de conhecimentos, o território se torna inovativo pelas adaptações velozes, simultâneas e integradas com as redes globais (BOURLEGAT, 2016).

Neste capítulo, em suma, foram analisados e explanados vários conceitos, pensamentos, de forma sequencial na escala dos conhecimentos das ciências humanas e sociais, além da logicidade histórica que se chega à sociedade contemporânea, pautando-se em autores mais estacados, inclusive alguns dos mais citados pela literatura sobre a evolução da humanidade aos dias atuais denominada Era do Conhecimento. Entretanto, como desafiam os caminhos que permeiam os estudos interdisciplinares, a pesquisa procura abordar também as tendências de interações na aprendizagem coletiva e capital relacional, a exemplo de Moacyr Gadotti (2000; 2006), Marc Halévy (2010; 2017), Helena Lastres *et al.* (2002), Cristina Lemos (1999), Castells (2000), Mirian Verde *et al.* (2011). O trabalho neste primeiro capítulo procurou abordar, também, a complexidade e o caráter sistêmico que envolvem os atuais ambientes coletivos de inovação,

a partir da construção de Edgar Morin *et al.* (2000), Roney Fagundez *et al.* (2013).

De igual modo, o trabalho destaca as principais concepções sobre inovações tecnológicas, desde as clássicas teorias de filosofia de Aristóteles (*apud* Moura; Azambuja, 2008) e econômica de Joseph Schumpeter (1982; 1988), da cultura às técnicas de Rangel (1982), da veia artística atribuída por Abbagnano (2000), ao olhar crítico de Milton Santos (2004), da inovação organizacional de Tunes (2017), comparativamente às orientações traçadas pelo Manual de Oslo (OCDE, 2004). E, ainda, com as explicações sobre a disruptão no mundo das inovações tecnológicas, a partir dos conceitos do prof. Clayton Christensen (1997), da Universidade de Harvard, capazes de situar os *drones* nesse contexto evolutivo que se defrontam com a Quarta Revolução Industrial (KLAUS SCHWAB, 2016), que culminam com a necessidade de se explicar os novos conceitos que pairam sobre os territórios diante de tais inovações, de cunho sistêmico (MAILLAT, 2002), como antes mencionados.

Ainda, clássicos como Takeuchi e Nonaka (2010), Lundvall (1992), Llorens (2008), Putnan (2006), Michel Polanyi (2013), dentre outros, foram analisados e introduzidos, parcialmente, para conformar as idéias por eles criadas que melhor explicam sobre a teoria do conhecimento, sistema e inovação, capital social, conhecimento tácito e expresso, respectivamente, pois ajudam no entendimento das interações que ocorrem com os diversos atores que estão inseridos no ambiente coletivo, objeto da pesquisa, o parque tecnológico da UCDB.

Portanto, como fechamento deste capítulo, a pesquisa se dá com a intersecção teórica entre os temas abordados anteriormente e os novos conceitos do Desenvolvimento Local que se torna sistêmica e sustentável, em rede e global, com os reflexos produzidos pelo conhecimento no território inovativo (Bourlegat, 2010), que se configuraram no ambiente coletivo denominado parque tecnológico. Ainda, o estudo prossegue com os capítulos seguintes, com o próximo abordando o ambiente coletivo que faz a conexão dos conceitos até agora explanados aos resultados obtidos em pesquisas, tornando possível detectar convergências e desafios do parque tecnológico em combinar as pesquisas da universidade com empreendimentos para a produção de inovação tecnológica voltadas para os *drones* que serão utilizadas na agricultura de precisão em Mato Grosso do Sul.

3 AMBIENTE COLETIVO DE APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO TERRITORIAL

Após a apresentação de referências teóricas para a compreensão conceitual sobre os processos inovativos e coletivos na Era do Conhecimento, nos capítulos anteriores, foca-se doravante para as questões cruciais no ambiente coletivo que se voltem para a concretização do empreendedorismo, inovação tecnológica e desenvolvimento territorial local, necessário apurar as entrevistas para situar onde se inserem os diversos atores – acadêmicos, privados, governamentais e sociais – interessados em relação ao Parque Tecnológico da UCDB.

Os principais atores representados pelos empreendedores, gestores, pesquisadores, órgãos governamentais e sociedade civil representam o contexto social que reflete a política implementada pelo Parque Tecnológico, bem como a dinâmica interativa dentro de um ambiente coletivo, assim o estudo sobre esse tema assume vital importância sobre as possibilidades de interação e aprendizagem coletiva entre todos atores locais, de modo que:

“para a análise dos processos de aprendizagem, vistos como relações sociais, é o contexto social específico onde ocorrem os processos. Uma das contribuições importantes da noção de sistemas de inovação, delimitados localmente, com ênfase na aprendizagem interativa, é a referência que cria para a observação do contexto em que ocorre a aprendizagem. A realização dos processos de aprendizagem no interior de sistemas locais de inovação está relacionada à possibilidade de interações amplamente facilitadas pela existência de códigos comuns de comunicação e pelo compartilhamento de convenções e normas que reforçam a confiança entre os agentes. Um conjunto de atores articulados em processos de aprendizagem interativos dá aos sistemas de inovação a estrutura de rede e, enquanto tal, torna os atores e suas competências complementares entre si.” (CAMPOS *et al.*, 2004, p. 3).

Isso tudo, gera uma perspectiva na sociedade que exprimiu, através dos levantamentos efetuados, pois essa perspectiva animadora em que a sociedade deixa transparecer, inclusive também pelos parceiros, quanto ao funcionamento e os impactos positivos do Parque Tecnológico que coincide com o que se leciona sobre o significado da palavra “perspectiva” que:

“... vem do latim tardio “perspectivus”, que deriva de dois verbos: *perspecto*, que significa “olhar até o fim, examinar atentamente”; e *perspicio*, que significa “olhar através, ver bem, olhar atentamente, examinar com cuidado, reconhecer claramente” (Dicionário Escolar Latino-Português, de Ernesto Faria).”. (GADOTTI, 2000, p. 3).

Destarte, incluindo-se o ambiente de inovação territorial, o ambiente coletivo de aprendizagem são espaços onde compartilham os conhecimentos, as pesquisas, as estratégias de um empreendimento de sucesso, onde se empoderam os indivíduos, através de iniciativas eficientes, efetivas e com grandes resultados, ou seja, é a soma de vários ambientes ou ambiências interativas, “mas sempre com a finalidade de fomentar a aprendizagem, a disseminação do conhecimento, a conexão entre pessoas e saberes” (MELRO, 2017), que se utilizam dos recursos de TIC, virtualizadas e em rede, e que podem se desdobrar nas denominadas inovações disruptivas, como são os *drones* utilizados na agricultura de precisão,

como se destaca a seguir.

3.1 Ambiente coletivo de empreendedorismo pautado na inovação tecnológica

O empreendedorismo já havia sido anunciado como uma atividade associada com a inovação, em meados do século XX, quando Joseph A. Schumpeter afirmou em seu livro intitulado Capitalism, Socialism and Democracy, republicado em 2003, que uma das funções do empreendedor “é reformar ou revolucionar o padrão de produção explorando uma invenção ou, de modo geral, um método tecnológico não experimentado para produzir um novo bem ou um bem antigo de maneira nova” (Op.cit., p.132.).

Desse modo, no ambiente coletivo de empreendedorismo a inovação é inerente ao empreendedor. Isso traduz a visão abrangente, sistêmica, e o papel que a inovação exerce para gerar produto ou organização sob um novo formato, mais funcional, mais útil, de menor custo e maior eficiência na sua aplicação, como por exemplo, se verifica com as inovações disruptivas.

Nessa linha, afirma Peter Drucker (1986, p. 39), os “empreendedores inovam. A inovação é o instrumento específico do espírito empreendedor”, e ainda prossegue, que muitas vezes não precisa ser técnica ou sequer um produto, citando os exemplos de Cyrus McCormick que, diante da baixa capacidade econômica dos produtores norte-americanos no final do século XIX, criou a venda à prestação e gerou “o poder aquisitivo” para os fazendeiros adquirirem os maquinários agrícolas; e, ainda, a ideia de um empreendedor tirar a carroceria inteira de um caminhão inteira e coloca-la num navio cargueiro, economizando trabalho braçal dos carregadores e descarregadores, além da economia de tempo, nasceu aí os containers que hoje movimentam altas cifras na marinha mercante mundial (DRUCKER, 1986, p. 40-41).

3.1.1 Empreendimentos de Agricultura de Precisão no contexto de Mato Grosso do Sul

A agricultura de precisão atingiu todos os quadrantes mundiais, com raras exceções, vez que a produtividade no setor tem sido a tônica (LAPORTA, 2017) desenvolvimentista e também de segurança alimentar mundial (BRASIL, 2017).

Nesse sentido o estado de Mato Grosso do Sul, mesmo sendo o 21º de 27 estados do Brasil, com uma população estimada em cerca de 2,7 milhões de habitantes (IBGE, 2017c) que corresponde a apenas 1,3% da população nacional que é de cerca de 207 milhões, distribuídos dentre 79 municípios, onde apenas quatro municípios ultrapassam 100 mil habitantes (Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Corumbá, nessa ordem decrescente), num vasto território

com 357.145,532 km², sendo o 6º estado em extensão territorial, mas, o estado de Mato Grosso do Sul apesar de uma população muito pequena, detém a 5ª colocação nacional o que corresponde a 7,6% da produção nacional.

Essa produtividade exitosa na agricultura em Mato Grosso do Sul se deve em grande parte à tecnificação contínua do processo produtivo, em especial com a implementação das tecnologias de agricultura de precisão (BERNARDI, 2014). Assim, a economia agrícola sul-mato-grossense tem ajudado no equilíbrio superavitário da balança comercial, mesmo diante da crise nacional, e, sem dúvida, muito se deve à crescente introdução de novas tecnologias de agricultura de precisão (BERNARDI, 2014) em suas lavouras, com aumento significativo de produtividade, bem como da possibilidade de aumento de novas áreas a serem plantadas nos próximos anos.

3.1.2 Empreendedorismo e políticas legais de incentivos governamentais para inovações e pesquisas

Os incentivos fiscais outorgados pelo poder público aos empresários, empresas, investidores, no sistema jurídico brasileiro, obedecem legalmente, de forma hierárquica, os seguintes dispositivos constitucionais e infraconstitucionais, a seguir elencados:

As matérias que versam sobre ciência, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e inovação, segundo a Constituição Federal da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1.988, podem ser legislados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios (art. 24, CFB), vez que o Poder Executivo não depende de prévia autorização legislativa para que realize qualquer transposição, remanejamento ou transferência de recursos programados para outras rubricas que contemplem atividades de ciência, tecnologia e inovação (art. 167, CFB).

O Texto Constitucional também permitiu que as atividades de pesquisa, extensão e de estímulo e fomento à inovação, no âmbito universitário, educacional profissional ou tecnológico, possam receber apoio de verbas públicas (art. 213, CFB). De igual sorte, o incentivo ao desenvolvimento científico, pesquisas, capacitação científica e tecnológica e inovação, devem ser promovidas pelo Estado, de forma prioritária, mormente quando visem o bem público ou avanços científicos, tecnológicos ou de inovação, com vistas ao desenvolvimento produtivo (art. 218, CFB). O constituinte também tratou de decretar a autonomia tecnológica como patrimônio nacional, com estímulo do Estado nas empresas de inovação, públicos ou privados, e o dever de fomentar a constituição, manutenção de parques, polos tecnológicos e ambientes de inovação e tecnologia, bem como seus pesquisadores e

inventores (art. 219, CFB).

No âmbito infraconstitucional, a Lei Federal n. 8.248, de 23 de outubro de 1991 – Lei da Informática, instituiu o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital e dispôs sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica, e alterou outras legislações pertinentes. As empresas com produtos reconhecidos como desenvolvidos no país, além de terem alíquota zerada de IPI até 2024, passam a ter preferência na aquisição de bens e serviços de informática e automação pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal (direta ou indireta).

A Lei Federal n. 11.196, de 21 de novembro de 2.005 – Lei do Bem - instituiu o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica, e altera outras legislações. Esse é um mecanismo de suma importância para o incentivo fiscal das empresas que investirem em pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica. Os investimentos podem ser feitos em parceria com ICT e Universidades.

Para o gozo dos benefícios fiscais, além da regularidade fiscal da pessoa jurídica, os dispêndios e pagamentos devem ser controlados contabilmente em contas específicas e somente serão dedutíveis se pagos a pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no País.

No âmbito estadual de Mato Grosso do Sul, consta como dever do poder público que o desenvolvimento da ciência e da capacitação técnica e a pesquisa sejam devidamente incentivados, que terão tratamentos prioritários. A pesquisa científica visa buscar a solução dos problemas regionais e para o desenvolvimento da produção no Estado (art. 211, CEMS).

A Lei Estadual n. 3.275, de 18 de outubro de 2006, instituiu a Política de Incentivo à Incubação de Empresas e Cooperativas em Mato Grosso do Sul e tratou de elencar os requisitos para processo de pré-incubação e incubação no Estado do MS. Definiu, esse diploma legal, que o Poder Executivo Estadual deve estabelecer um mecanismo de integração com a Instituições de Ensino Superior (IES) instalados em Mato Grosso do Sul, como parceiros indispensáveis para a utilização dos quadros acadêmicos de graduação e pós-graduação das IES.

O Poder Executivo Estadual, destarte, estabelecerá um mecanismo de integração com a Instituições de Ensino Superior (IES) instalados em Mato Grosso do Sul, como parceiros indispensáveis para a utilização dos quadros acadêmicos de graduação e pós-graduação das IES. O Decreto Estadual 13.890/2014 instituiu o Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação do MS.

Na esfera municipal, foi editada a Lei 4.404, de 06 de setembro de 2006, do Município

de Campo Grande (MS), que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia e Inovação – CMCTI, e dá outras providências. A Lei Complementar nº 29, de 25/10/1999, do Município de Campo Grande (MS) instituiu o programa de incentivos para o desenvolvimento econômico e social de Campo Grande - PRODES, e dá outras providências, para o desenvolvimento socioeconômico, fiscais e outros benefícios do Município. Isso por intermédio da concessão de incentivos para a instalação, ampliação e relocalização de empresas industriais, comerciais e de prestação e serviços com vistas a diversificação da base produtiva, à geração de empregos e melhoria da distribuição de renda da população de Campo Grande.

Nesse sentido, convergente com os incentivos que existem num ambiente coletivo e sua incubadora, a UCDB goza de imunidade tributária referente ao IPTU e ISSQN incidentes sobre, respectivamente, suas propriedades e seus serviços que são utilizadas na execução de suas finalidades (ensino, pesquisa e extensão). Logo, o incentivo do PRODES pode ser uma alternativa para as empresas, no caso da disponibilização de isenção tributária sobre o IPTU dos espaços objetos de locação/cessão e pelo ISSQN incidentes nas operações e atividades econômicas prestadas pelas Empresas instaladas no Parque Tecnológico.

Portanto, se por um lado, a tarefa de empreender traz muitos desafios, de outro, os incentivos fiscais decorrentes de normativos constitucionais e infraconstitucionais são pontos de convergências entre os interesses dos atores e o ambiente coletivo de inovação, que impulsionam os empreendedores a incubarem num parque tecnológico (MACHADO *et al.*, 2014), pelas inegáveis vantagens de competitividade e inovação subsidiadas, principalmente, pela redução da carga tributária.

3.1.3 Empreendedorismo e financiamentos ou recursos para apoios ao desenvolvimento de pesquisas de ciência, tecnologia e inovação

Os financiamentos de pesquisas da área tecnológica no Brasil, que abarcam sobre os estudos e desenvolvimento de sistemas de *drones*, estão norteados por um arcabouço jurídico, sobretudo, formado pelos seguintes diplomas de natureza constitucional e infraconstitucionais: Emenda Constitucional nº 85/2015; e, Lei Federal nº 13.243/2016.

A Emenda Constitucional n. 85/2015 impôs o compromisso do Estado em apoiar os diversos arranjos territoriais que contemplem inovação tecnológica, estratégias de interação entre empresas e Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs). Com essa Emenda Constitucional 85/2015 surgiu o Sistema Nacional de Ciencia, Tecnologia e Inovação que tem o papel de fomentar e articular iniciativas tecnológicas e auxiliar na gestão eficiente dos recursos públicos a serem investidos nessa área.

A Lei Federal nº13.243/2016 visa a diminuição de burocracia nas atividades de pesquisa científica, bem como buscar fomentar a criação de estruturas físicas e recursos humanos para as pesquisas. As modalidades de alocação de recursos financeiros, segundo as diretrizes do SNCTI (MCTI, 2016), para as pesquisas de CT&I são das seguintes formas: 1) Concessão de Bolsas;

2) Concessão de Auxílios à Pesquisa e à Infraestrutura; 3) Subvenção Econômica; 4) Empréstimos; 5) Renda Variável; 6) Compra do Estado com Margem de Preferência Local; 7) Encomenda Tecnológica; 8) Incentivos Fiscais; 9) Bônus Tecnológico; 10) Títulos Financeiros; e, 11) Cláusula de PD&I de Agências Reguladoras.

As fontes governamentais (MCTI, 2016), estipuladas de acordo com o SNCTI, abrangem os orçamentos da Administração Direta Federal, os recursos de agências de fomento federais, os orçamentos das Unidades da Federação e os recursos geridos pelas Agências Reguladoras. Na esfera do Governo Federal, ainda, os recursos podem ser obtidas, principalmente para as pesquisas de Ciência e Tecnologia – C&T (segundo critérios de contabilidade do Manual Frascati da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE), junto aos seguintes Ministérios: MEC (Ministério da Educação e Cultura), MCTI (Ministério da Ciencia, Tecnologia e Inovação, MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), Ministério da Saúde (MS), MDIC (Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e MD (Ministério da Defesa).

Todavia, além dos recursos públicos voltados para o CT&I, existem diversos fundos de natureza privada, como o Senai e Sebrae, ou ainda, “de agências, organismos e programas internacionais de fomento e cooperações internacionais, como o Horizon 2020 (Comunidade Europeia), Newton Fund e Prosperity Fund (Reino Unido), Global Environment Facility – GEF (Internacional), German Climate and Technology Initiative – DTKI e International Climate Initiative – IKI (Alemanha), entre outros” (MCTI, 2016). Também, são citadas (UCPEL, 2016) como fontes usuais de recursos (nacionais e internacionais) para P&D, vários fundos que tradicionalmente destinam seus recursos no âmbito de respectivas atividades dentro do Brasil, tais como a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, FINATEC –Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos, PROSSIGA – Programa de Informação e Comunicação para Pesquisa e outros.

Como se infere dos dados acima, portanto, existem várias fontes de recursos, públicas ou privadas, voltadas para pesquisas de CT&I, sejam de natureza públicas ou privadas, que podem ser buscadas pelas universidades, institutos ou centros de pesquisas, associações e

empresas, o que reforça a possibilidade também de incubadora ou parque tecnológico possa construir projetos, de forma isolada ou em parcerias, com outras instituições ou com empresas, sobretudo, que estejam imbuídas na construção de sistemas tecnológicos e inovadores, como representam o setor atinente aos *drones* que estão sendo muito explorados como várias atuações científicas (FERREIRA, 2017).

3.2 Ambiente acadêmico convergente para produção de ciência, tecnologia e inovação

Atento às necessidades globais, bem como para atender os novos rumos de desenvolvimento local, a UCDB posiciona-se como uma instituição acadêmica atenta aos impulsos evolucionistas, científicos, inovadores e tecnológicos mundiais e regionais. A Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), onde está sendo projetado o Parque Tecnológico da UCDB, está localizada em Campo Grande, na capital do Estado de Mato Grosso do Sul, com toda infraestrutura sendo modelada para inspirar a formação e valorização de talentos que possam contribuir, ousar e inspirar projetos de longo alcance acadêmico, científico, no campo da inovação e novas tecnologias, na Região Centro-Oeste do Brasil.

A Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) é uma das maiores e dentre as mais ranqueadas instituições de ensino superior do Centro Oeste e lançou o Projeto UCDB CONECTA que engloba o Parque Tecnológico da UCDB, visando implementar políticas públicas de integrar ENSINO-PESQUISA-EXTENSÃO com interação integral com a Sociedade, Empresas e Governo. A UCDB está localizada geograficamente com uma certa equidistância com outros grandes centros, de uma a uma hora e meia de voo para São Paulo (SP), Brasília (Distrito Federal), Cuiabá (MT), Goiânia (GO), Curitiba (PR). A população da capital Campo Grande, atualmente, conta com cerca de 863 mil habitantes (IBGE, previsão para 2016 de 1 milhão com população flutuante), posicionando-se como a 15^a colocada dentre as capitais brasileiras (renda per capita), 33^a posição das cidades brasileiras, com renda per capita de R\$ 24,8 mil e com uma economia da região muito forte na área dos agronegócios, agropecuária, cadeias produtivas de agriculturas, psiculturas, agroflorestas, agroindústrias, além das prestações de serviços e comércios tradicionais e comuns de outras cidades brasileiras. Destaca-se, também, como o maior centro universitário do Estado, contando com a atuação de mais de três dezenas de instituições de ensino superior de cursos presenciais e à distância na graduação e pós-graduação lato e stricto sensu, segundo dados de 2016 (www.emec.mec.gov.br).

Ademais, a UCDB projeta ser um grande centro coletivo de conhecimento e inovações

de âmbito nacional e internacional, tanto é que se prepara dentro de seu *lay-out* uma frente muito grande para investir na internacionalização de seus cursos de graduação e pós-graduação, hoje composta por trinta e cinco cursos de graduação presencial e dezoito cursos de graduação à distância, mais trinta e nove cursos de pós-graduação lato sensu a nível de especialização e no stricto sensu, com seis mestrados e seis doutorados acadêmicos, com aproximadamente dez mil alunos matriculados.

A Universidade Católica Dom Bosco (UCDB, 2016) lançou o Projeto UCDB CONECTA que engloba o Parque Tecnológico da UCDB, visando implementar políticas públicas de integrar ENSINO-PESQUISA-EXTENSÃO com interação integral juntamente com a Sociedade, Empresas e Governo. Atualmente, a UCDB conta com variados grupos e linhas de pesquisas em diversas áreas do conhecimento, consoante se verifica do quadro abaixo.

Quadro 1- Grupos de pesquisas em atuação na UCDB

Nome dos principais grupos de pesquisas	Líder	Área predominante
Currículo, práticas pedagógicas e formação de professores	Profa. Ruth Pavan	Educação
Economia criativa, aprendizagem e a solidariedade ativa na dinâmica territorial	Prof. Heitor Romero Marques	Planejamento Urbano e Regional
Análise histórica de processos trabalhistas do Tribunal Regional do Trabalho 24º Região - MS (1962 1984)	Profa. Maria Augusta de Castilho	História
NÚCLEO DE PESQUISAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA (NUPEF)	Prof. Felipe Soligo Barbosa	Educação Física
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação, Trabalho e Bem-Estar Docente (GEBEM)	Profa. Flavinés Rebolo	Educação
PATRIMÔNIO CULTURAL, DIREITO E DIVERSIDADE	Profa. Arlinda Cantero Dorsa	Sociologia
GETED (Grupo de Pesquisa e Estudos em Tecnologia Educacional e Educação a Distância)	Profa. Maria Cristina Lima Paniago	Educação
Políticas de Formação e Trabalho Docente na Educação Básica	Profa. Celeida Maria Costa de Souza e Silva	Educação
Grupo de Pesquisa Translacional em Saúde Mental	Prof. André Barciela Veras	Medicina
Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sustentabilidade	Profa. Reginaldo Brito da Costa	Genética
Educação e Interculturalidade	Profa. Adir Casaro Nascimento	Educação
INOVISAO - Grupo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Visão Computacional	Prof. Hemerson Pistori	Ciência da Computação\
Trabalho,desenvolvimento territorial e inclusão social	Profa. Dolores Pereira Ribeiro Coutinho	Sociologia
Estudos Críticos do Desenvolvimento: Gênese, Conversões, Perspectivas	Prof. Josemar de Campos Maciel	Sociologia
Cultura, religiosidade e saberes locais	Profa. Maria Augusta de Castilho	História
Grupo de Estudos e Pesquisas em História da Psicologia (GEPeHP)	Prof. Rodrigo Lopes Miranda	Psicologia
Psicologia, Direitos Humanos e Subjetivação	Profa. Andrea Cristina Coelho Scisleski	Psicologia
Laboratório de Saúde Mental e Qualidade de Vida no Trabalho	Profa. Liliana Andolphi Magalhaes Guimaraes	Psicologia
Grupo de Estudos e Pesquisas em Teoria Sócio-Histórica, Migrações e Gênero	Profa. Luciane Pinho de Almeida	Psicologia
Grupo de Pesquisa em Produção Animal	Prof. Rodrigo Gonçalves Mateus	Zootecnia
GPEC - Grupo de Pesquisa em Engenharia e Computação	Prof. Mauro Conti Pereira	Engenharia Elétrica
GREB: grupo de reabilitação e engenharia biomédica	Prof. Mauro Conti Pereira	Engenharia Biomédica
GEPDI - Grupo de Estudos e Pesquisas da Docência na Infância	Profa. Marta Regina Brostolin	Educação
Políticas Públicas e Gestão da Educação	Profa. Regina Tereza Cestari de Oliveira	Educação
Uso Sustentável dos Recursos Naturais	Profa. Antonia Railda Roel	Zoologia
Nano tecnologia aplicada ao setor agropecuário e agro indústrias	Profa. Marney Pascoli Cereda	Microbiologia
Rede para valorização do potencial de leveduras isoladas na Região Centro-Oeste em uso industrial	Profa. Marney Pascoli Cereda	Fisiologia
Tecnologia, Segurança Alimentar e Sustentabilidade rural	Profa. Marney Pascoli Cereda	Ciência e Tecnologia de Alimentos
Modelos histórico-epistemológicos e produção de saúde	Prof. Márcio Luis Costa	Psicologia
Pesquisa em Jornalismo: Ensino Superior, Tecnologia/Fator Humano na Profissão e Mercado de Trabalho/Emprego	Prof. Oswaldo Ribeiro da Silva	Comunicação
Grupo de Estudos e Pesquisas Educação e Diferenças Culturais	Prof. José Lícino Backes	Educação
Rede Centro-Oeste para o Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar	Prof. Olivier Francois Vilpoux	Administração

Fonte: UCDB, 2016.

Portanto, nesse diapasão, a verificação dos pontos de convergência e sinergia institucionais (contratuais, formais, informais, regulamentações externas e internas) coincidem com a trajetória e o perfil institucional da UCDB muito bem claro e definido, visando a busca da sustentabilidade nas suas ações. Isso é capaz de reafirmar que converge para um pleno exercício da interação ativa entre os atores envolvidos em busca do êxito das ações e responsabilidades atribuídas para cada um, dentro de um ambiente coletivo: Universidade, Governo, Empresas e Sociedade. As frentes multidimensionais verificadas no perfil institucional, logo, servem “para destacar a importância da aglomeração e das relações de cooperação que se dão no território. (...) do ponto de vista da aprendizagem coletiva” (TUNES, 2017, p. 6), por consequência, que converge para a consolidação de um parque tecnológico como exigida pela tendência mundial como centro de inovação tecnológica coletiva.

3.2.1 Ambiente coletivo de pesquisas e o Grupo Inovisão/Vantagro para inovações tecnológicas

O ambiente acadêmico voltado para pesquisas de tecnologias, segundo relatam José María Peral Pecharromán e Ricardo Veiga (2016), é o principal responsável por introduzir e impulsionar o atual mercado como inovação tecnológica. E também, nesse sentido, situam que as pesquisas sobre os *drones* civis, inicialmente, não passavam de interesses de mero lazer, mas que “uniram suas paixões por aeromodelos aos avanços dos sensores óticos digitais, eletrônica de controle e sistemas de comunicação, que permitiram agregar às suas pequenas plataformas capacidades suficientes para o seu emprego comercial”.

Daí é possível observar, portanto, a transformação vital que se dá pela iniciativa em estimular essas pesquisas, principalmente aquelas que se desenvolvem no âmbito da universidade e, sobretudo, quando visa a busca da evolução de uma tecnologia, seja por meio da produção de uma inovação incremental, ou de natureza sustentadora ou radical, para que o produto resultante desses estudos possa alcançar mercados competitivos e de sucesso, como oportunizam essas pequenas aeronaves remotamente pilotadas.

Nesse sentido, como objeto da pesquisa, a Universidade Católica Dom Bosco apresenta-se como o ator protagonista do processo que impulsiona o projeto do Parque Tecnológico (UCDB, 2016), vez que se tornou um centro tecnológico ou ambiente coletivo propício para o desenvolvimento de inovações tecnológicas, como se constata por meio dos diversos grupos multidisciplinares de pesquisas. Mas, em especial, esse ambiente favorável se dá quando busca-se aliar tecnologia com o desenvolvimento local, como é o destacado caso do grupo de pesquisas criado no âmbito da UCDB, denominado de Inovisão (2017), que vem se destacando

e galgando espaços no cenário local e até nacional, com o aprimoramento de pesquisas sobre os sistemas de *drones* nos agronegócios que é uma das linhas de pesquisa do grupo.

3.2.2 Origens do grupo Inovisão, trajetória de pesquisa e suporte para tecnologias de agricultura de precisão

O INOVISAO é um grupo criado em 2004, composto por pesquisadores multidisciplinares e estudantes de graduação e pós-graduação, além de empresas de diversas áreas do conhecimento, para desenvolvimento de software e equipamentos de alta tecnologia usando visão computacional, aprendizagem automática e outros ramos da inteligência artificial, inclusive, voltados para os *drones* a serem utilizados na agricultura de precisão. Trata-se de um grupo que busca a solução de problemas relevantes para a região. O grupo possui várias escalas de estudos, pesquisas e trabalhos que são realizados de segundas às sextas-feiras, nos turnos matutino, vespertino e noturno, no Laboratório 3 do Bloco C, na Universidade Católica Dom Bosco - UCDB, e é coordenado pelo professor doutor Hemerson Pistori. O principal objetivo é a integração de pesquisa, desenvolvimento e inovação para contribuir para o desenvolvimento do estado de Mato Grosso. Sul possui vários projetos de visão por computador que enfrentam aplicações no agronegócio e outras áreas relevantes para a região. Através de parcerias com a indústria, outras instituições e agências de pesquisa, o INOVISAO conseguiu obter investimentos para pesquisa no estado, que já resultou em várias publicações e alguns softwares. O grupo ajudou a organizar vários eventos de cunho nacional e internacional na área, como CIARP, IWCIA, PSIVT e COMPIMAGE VIPIMAGE, tendo ajudado a trazer a Campo Grande o Congresso SIBGRAPI em 2008.

O Grupo Inovisão é formado por outros subgrupos em rede, tais como: VANTAGRO - Aplicações de *Drones* / UAVs e Visão de Computadores na Agricultura, FISHCV - Visão computacional em pescarias e aquicultura, PECVC - Visão computacional aplicada à agricultura de precisão e PERICIA / PALINOVIC - Visão computacional aplicada à Palinologia, Ciências Forenses e áreas afins,

A rede VANTAGRO, criada desde 2012, é uma “rede de universidades, empresas e demais instituições e pessoas interessadas no desenvolvimento de novas tecnologias baseadas em veículos aéreos não tripulados (VANTS) para aplicações na agricultura e na pecuária no estado do Mato Grosso do Sul” (<http://vantagro.weebly.com/>), cujos membros também fazem parte do grupo de pesquisadores Inovisão.

Importantes contribuições científicas estão sendo produzidas com esse grupo, dentre as quais, destacam-se pesquisas desenvolvidas com *drones* que requisitam estudos aprofundados

de visão computacional e desenvolvimento de sistemas integrados como a criação do software Pynovisão que faz segmentação do algoritmo SLIC Superpixels, onde se “permitiu realizar a detecção das ervas daninhas em imagens de plantação capturadas por VANTs, retornando uma classificação visual e dados quantitativos sobre a presença de ervas daninhas na área fotografada” (FERREIRA, 2017). Tais trabalhos permitem, por exemplo, aliar os *drones* com o uso de redes neurais convolucionais que tornam muito eficiente o reconhecimento de imagens para se fazer a classificação, detecção e solução para a infestação de ervas daninhas nas lavouras, com agilidade, redução de custos e eficiência (FERREIRA, 2017), bem como quando se possibilita a utilização de vastos e consistentes bancos de imagens, permitindo uma classificação com precisão através dos algoritmos de classificação (por exemplo, SVM, KNN, J48 e Florestas Aleatórias) (SILVA, 2017). O desempenho com uso de tais recursos chega a 100%, como a “métrica Área Sob a Curva ROC, que é uma representação gráfica da taxa de verdadeiros positivos versus taxa de falsos positivos (...) para ambos os bancos de imagens, com a técnica de aprendizagem automática Florestas Aleatórias” (SILVA, 2017).

As pesquisas nesse seguimento encontram-se totalmente abertas aos novos pesquisadores, com questões relevantes, por exemplo, quando o mercado ainda se depara com o gargalo quanto à autonomia de voo, pela pouca capacidade de armazenamento das atuais baterias de lítio, por isso, se tornam interessantes e extremamente rentáveis quando aliadas com estratégias negociais dos outros atores, como são os usuários ou empreendedores de tais equipamentos, assim como a demanda crescente por outros sensores que podem ser embarcados a bordo dos *drones*. Novidades, à toda hora, surgem para melhorar a performance das análises e interpretações com maiores precisões (PECHARROMÁN; VEIGA; 2016), tais como as precisões geradas por laser, câmera multispectral e hiperspectral, com isso, aumentam a eficiência dos *drones* com novas soluções e aplicações.

como potencialidade da UCDB no contexto de um ambiente coletivo gerador de inovação tecnológica através de sua vocação científica, pode-se conferir algumas das publicações e projetos dos membros do Inovisão (2017), tais como alguns trabalhos completos publicados em congressos ou periódicos, que confirmam a produção científica do grupo de pesquisas e sua vocação para as tecnologias de drones e agricultura de precisão, como se confere a seguir:

LISTA DE ALGUNS AUTORES E RESPECTIVAS PUBLICAÇÕES/PRODUÇÕES CIENTÍFICAS RELEVANTES DO GRUPO Inovisão-Vantagro ENVOLVENDO TECNOLOGIAS PARA DRONES E AGRICULTURA DE PRECISÃO:

Everton Castelão Tetila, Bruno Brandoli Machado, Gercina Golçalves da Silva e Hemerson Pistori. **A computer vision system for soybean diseases recognition using UAVs: preliminary results.** WVC 2017 - Workshop de Visão Computacional, 30 de outubro a 1 de novembro, Natal, RN, 2017 (to appear)

- Everton Castelão Tetila, Bruno Brandoli Machado, Nicolas Alessandro de Souza Belete, David Augusto Guimarães, Hemerson Pistori. **Identification of soybean foliar diseases using unmanned aerial vehicle images.** IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 2017 (to appear)
- Bruno Brandoli Machado; Jonatan P M Orue; Mauro S Arruda; Cleidimar V Santos; Diogo S Sarath; Wesley N Goncalves; Gercina G Silva; Hemerson Pistori; Antonia Railda Roel; Jose F Rodrigues- Jr. . **BioLeaf: a professional mobile application to measure foliar damage caused by insect herbivory.** Computers and Electronics in Agriculture, v. 129, n. 1, p. 44-55, november, 2016. [[download](#)]
- Hemerson Pistori e Gercina Gonçalves da Silva. **As múltiplas aplicações dos DRONES na agricultura.** A Granja, v. 806, fevereiro, 2016. [[download](#)]
- Diogo Sant' Ana Sarath, Gercina Gonçalves da Silva, Antonia Railda Roel, Ricardo Dias Perucá, Bruno Brandoli Machado, Hemerson Pistori. **Quantificação automática da área foliar na cultura da soja usando segmentação de imagens coloridas.** In: SBIAGRO 2015 - X Congresso Brasileiro de Agroinformática, 21-23 Outubro, Ponta Grossa, PR, 2015. [[pdf](#)]
- Diogo Soares da Silva; Gercina Gonçalves da Silva; Ariadne Barbosa Gonçalves; Lucas Castro Torres; Hemerson Pistori. **Recognition of Soybean Insect Pests using SURF and Template Matching.** In: WVC 2015 - Workshop de Visão Computacional, 5-7 Outubro, São Carlos, SP, 2015 [[pdf](#)]
- Gercina da Silva; Kleber Padovani de Souze; Ariadne Barbosa Gonçalves; Hemerson Pistori. **Veículos Aéreos Não Tripulados com Visão Computacional na Agricultura: Aplicações, Desafios e Perspectivas** 7º Encontro Científico de Administração, Economia e Contabilidade (ECAECO), Ponta Porã, MS, Brasil, 7 a 9 de Outubro de 2014 [[pdf](#)]

Monografias, Dissertações e Teses

- Alessandro dos Santos Ferreira [VANTAGRO]. **Utilização de Aprendizado Profundo na Detecção de Plantas Daninhas na Lavoura de Soja através de Imagens de Veículos Aéreos Não Tripulados.** Mestrado em Ciência da Computação, UFMS, 2017 [[pdf](#)]
- Gercina Gonçalves da Silva [VANTAGRO]. **Superpixel e Aprendizagem Supervisionada para a Identificação de Doenças da Soja em Imagens obtidas por Veículos Aéreos Não Tripulados.** Doutorado. Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária, UCDB, 2013-2017 [[pdf](#)]
- Diogo Soares da Silva. **Atributos de Pontos de Interesse e Casamento de Modelos para Contagem de Insetos-Praga em Cultura de Soja.** Mestrado em Ciência da Computação, UFMS, 2016 [[pdf](#)]
- Diogo Sant'ana Sarath. **Medição Automática de Efeito de Herbivoria Utilizando Técnicas de Segmentação e Aprendizagem Supervisionada.** TCC. Engenharia de Computação, UCDB, 2013- 2014 [[pdf](#)]

Propriedade Intelectual

BIOLEAF - Análise Foliar. Registro INPI: BR102017001042-0 Data de depósito: 08/008/2017, Instituição(ões) Financiadora(s): UCDB; UFMS; USP; CNPQ; CAPES; FUNDECT. Finalidade: Sistema de visão computacional que identifica automaticamente as regiões danificadas pela herbivoria de insetos e então estima o percentual de desfolha em relação à área total, usando imagens capturadas do telefone ou carregadas da galeria de fotos.

Ainda, também, como exemplos dessa vocação para as pesquisas voltadas para tecnologias que podem ser inseridos nos equipamentos de *drones*, abaixo é possível comprovar a iniciativa de vários pesquisadores e seus respectivos projetos ou trabalhos que estão sendo desenvolvidos ou já realizados (INOVISÃO, 2017), envolvendo defesas de dissertações de mestrado e teses de doutorado sobre as tecnologias de *drones* para a agricultura dentro do Grupo Inovisão-Vantagro, assim:

ANEXO 7 – RELAÇÃO DE ALGUMAS DISSERTAÇÕES E TESES CONCLUÍDAS OU EM ANDAMENTO SOBRE TECNOLOGIAS DE DRONES VOLTADOS PARA A AGRICULTURA:

Everton Castelão Tetila [VANTAGRO]. Aplicação de *Drones* e Visão Computacional para diagnóstico de doenças causadas por fungos e Identificação de Pragas na Cultura de Soja. Doutorado. Desenvolvimento Local, UCDB, 2016-2019.

Nicolas Alessandro de Souza Belete [VANTAGRO]. Construção de Mapas de Aplicação de Herbicida para Controle de Plantas Invasoras na Cultura de Soja a partir de Imagens Capturadas por Veículos Aéreos Não Tripulados. Doutorado. Desenvolvimento Local, UCDB, 2016-2019

Lúcio Flávio Joichi Sunakozawa [VANTAGRO]. Um Estudo sobre os Desafios para Atração de Empresas que Exploram Tecnologias de VANTs para o Parque Tecnológico da UCDB. Mestrado. Desenvolvimento Local, UCDB, 2016-2017

Gabriel Kirsten Menezes [VANTAGRO]. Aprendizagem Semisupervisionada para Problemas de Classificação em Imagens de Cultura de Soja. Mestrado. Ciência da Computação, UFMS. 2017-2018

Gercina Gonçalves da Silva [VANTAGRO]. Superpixel e Aprendizagem Supervisionada para a Identificação de Doenças da Soja em Imagens obtidas por Veículos Aéreos Não Tripulados. Doutorado. Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária, UCDB, 2017.

- **Deborah Ribeiro Bambil [VANTAGRO].** Banco de imagens de lâminas foliares de espécies do Cerrado: Técnicas de extração e classificação de imagens por visão computacional". Mestrado em Biologia Vegetal, UFMS, 2017. Orientada pela Dra. Ieda Maria Bortolotto

- **Alessandro dos Santos Ferreira [VANTAGRO].** Utilização de Aprendizado Profundo na Detecção de Plantas Daninhas na Lavoura de Soja através de Imagens de Veículos Aéreos Não Tripulados. Mestrado em Ciência da Computação, UFMS, 2017.

- **Diogo Soares da Silva [VANTAGRO].** Atributos de Pontos de Interesse e Casamento de Modelos para Contagem de Insetos-Praga em Cultura de Soja. Mestrado em Ciência da Computação, UFMS, 2016.

- **Guilherme Ribeiro Baganha.** Projeto: Segmentação de Imagens de Satélite para Detecção de Degradação de Pastagens. Engenharia de Computação, UCDB, 2005.

Enfim, como o mercado hoje é extremamente exigente e baseado em inovação de alta tecnologia (PECHARROMÁN; VEIGA; 2016), daí que a pesquisa em grupos como o Inovisão-Vantagro merece ser aprofundado, através dos questionários que foram formulados especialmente para esses pesquisadores, no sentido de analisar e avaliar as respostas obtidas que se seguirão adiante, para comparar o objetivo específico da metodologia adotada, que é "até que ponto os *drones* podem se apresentar como uma forma de inovação disruptiva, tendendo a se manifestar como uma tecnologia de fácil acesso e de baixo custo, que pode se disseminar

mais facilmente aos vários segmentos da produção agropecuária, seja de exportação ou àqueles relacionados à agricultura familiar", conforme anunciado anteriormente.

Assim, esse grupo de pesquisa que desenvolve várias frentes de vanguarda e pioneirismo, sincronizados pela multi e interdisciplinariedade (INOVISÃO, 2017), além de atenção ao desenvolvimento territorial regional, onde pretensa intensificar o estreitamento e relações com empresas, empresários, outras instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais e intercâmbios internacionais, visando compartilhar conhecimento explícito e tácito, direta e proativamente, junto aos atores da cadeia produtiva de *drones* de forma atender aos preceitos de ordem social, econômica e sustentável local.

3.3 Parque Tecnológico da UCDB no Projeto Conecta: origens, objetivos e projetos em andamento

Um projeto para um ambiente coletivo voltado para inovação territorial, posicionado num dos maiores celeiros regionais de agronegócios do mundo (em Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul), encontra-se com a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), ao lançar o projeto UCDB CONECTA que contempla o seu Parque Tecnológico, com vistas a integrar seus cursos de graduação e pós-graduação com o necessário incentivo e abrigo desses empreendedores e empresas, para cumprir a interação entre os atores locais com os princípios universitários ENSINO-PESQUISA-EXTENSÃO (UCDB, 2016).

Perceptível, segundo explanações do Reitor Padre Ricardo Carlos, nesse projeto que visa promover inovação no setor produtivo, abrangeira diversas frentes de pesquisas e projetos, parque tecnológico, como usina de biomassa, jardim zoobotânico, usina fotovoltaica, residência para alunos fazerem intercâmbio, centro de convenções, e o parque tecnológico, cuja implantação está na fase de elaboração do Plano Diretor (HERNANDES, 2017; TADA, 2016), visando a interação entre academia, empresas e governos para desenvolvimento de projetos inovadores para Mato Grosso do Sul. E, com esse perfil de vanguarda tecnológica, o abrigo de incubadora para incentivar novos empreendimentos, startups e outras empresas, estão contemplados com um moderno organograma que demonstra a modernidade do parque tecnológico.

Ainda, essa integração é reforçada pela busca de intercâmbios nacionais e internacionais, além do estreito relacionamento institucional com os governos federal, estadual e municipal, além da inovação na educação, como se vislumbra com os próprios conceitos do novo parque tecnológico em Mato Grosso do Sul (UCDB, 2016). Assim, também, como a Universidade já possui fortes laços de envolvimento com as empresas e sociedade local, cujas

ações alinhavadas entre a aprendizagem integrada e as experiências externas, ratificam as modernas premissas e tendências implementadas nos parques tecnológicos espalhados pelo mundo, como a integração propiciada pela Quádrupla Hélice (Academia, Governo, Empresas e Sociedade).

A ação integrada para um sistema territorial de inovação local deve contar com o próprio poder local que se configura no quarto componente do sistema Hélice Quádrupla (CARAYANNIS *et al.*, 2012), representado pelo conhecimento tácito e implícito que está na sociedade, para, com a sensibilização acadêmica, possa promover a interação com os outros atores de um ambiente coletivo de inovação, ou seja, como defendido atualmente nos parques tecnológicos mexicanos e asiáticos, importa a inserção da quarta hélice que é a Sociedade, como assim se explica:

“Caso seja novamente identificado em outros estudos, essa importante ação integrada do sistema territorial de inovação local poderá contribuir para gerar a quarta hélice, a partir de uma nova perspectiva da hélice tríplice, com uma maior interação entre universidade, empresa e governo. Pois, um país como o Brasil, em desenvolvimento, com uma grande dimensão territorial e com escalas administrativas de diferentes poderes, gera uma nova perspectiva na interpretação da hélice tríplice que seria a inserção da quarta hélice (tetra hélice) - o poder local - com suas especificidades no que tange a cultura, os valores, a economia, a política etc.” (PIMENTEL *et al.*, 2011).

A sociedade passa a ser representada pelos cidadãos, associações civis, organizações não governamentais, os legitimados pela audiências públicas e orçamentos públicos (CARAYANNIS *et al.*, 2012). Nesse sentido, logo, a sociedade passa ser o ingrediente dinâmico e interativo com a academia, o setor privado e setor governamental, visando buscar melhoria continua através da tecnologia e inovação, para o setor dos agronegócios, tal como se apresenta a necessidade de implementar a utilização do *drones* ou VANTs na agricultura, diante dos incalculáveis ganhos que podem incrementar no território inovativo.

Portanto, mesmo numa cadeia produtiva específica do sistema de *drones*, essa temática envolve e requisita conhecimentos multi e interdisciplinares, com embasamentos teóricos de diversas áreas do conhecimento, principalmente, numa conjugação de hipóteses analíticas que possam transitar na tecnologia, economia, regulação, educação, sustentabilidade e desenvolvimento local, como por exemplo, o conhecimento dos agricultores sobre o processo de plantio e colheita de suas produções realizadas nas áreas rurais, para interagir com o conhecimento acadêmico dentro da universidade. O processo de transformação social, que se embasa na existência e finalidade de inserção da quarta hélice que é a sociedade, vez que:

“... assegura, igualmente, a percepção do presente e a presunção do futuro, desde que o modelo analítico adotado seja tão dinâmico quanto a realidade em movimento e reconheça o comportamento sistemático das variáveis novas que dão uma significação nova à totalidade. (...) o ponto de vista adotado aqui é, sobretudo, o de nosso campo de estudo, isto é, o do espaço

territorial, espaço humano. (...). Com a globalização do mundo, as possibilidades de um enfoque interdisciplinar tornam-se maiores e mais eficazes..." (SANTOS, 1991).

Verifica-se também a preocupação institucional, segundo o reitor Pe. Ricardo Carlos da UCDB, que a expansão física deve ser realizada mas com um olhar para a sustentabilidade, por exemplo, como a construção recente de um bloco com capacidade duas mil vagas por período, contendo "28 salas de aula de graduação, sala de professores, de coordenação de cursos, além de seis salas de aula para programas de mestrado e doutorado, 18 espaços para atendimento individual de professores, duas salas para bancas de defesa", cujo projeto visou aproveitar o uso de 50 mil litros de água da chuva para os sanitários e mictórios, e também para irrigar o gramado do campus universitário, com uma economia que equivale ao consumo de três dias de água no bloco (CAMPO GRANDE, 2017). Outro exemplo da boa prática ambiental é a instalação de torres de resfriamento de água para propiciar a climatização nas salas de aulas e em todos os ambientes da Biblioteca, de forma silenciosa e temperatura agradável (UCDB, 2017). Tudo isso, diante do foco prioritário sobre questões ambientais dentro do ambiente coletivo, consagra os parâmetros pregados pela teoria Hélice Quíntupla (CARAYANNIS *et al.*, 2011).

Nessa perspectiva, os ambientes coletivos devem ser também sustentáveis, como possível solução para os desafios pragmáticos da pesquisa, as futuras iniciativas devem visar a criação de centros de pesquisas interdisciplinares, no âmbito das universidades, em especial com participações colaborativas e complementares entre si (POTEETE *et al.*, 2011).

É preciso, assim, "conectar-se para inovar" (BESSIONT e TIDD, 2009), aliando-se ao incremento de uma inovação disruptiva, pois isso incorre numa mudança na forma de aprender, adequando cada ator a ser protagonista do seu papel de mudança, maximizando as potencialidades humanas (CHRISTENSEN, 2012), o que vem ao encontro a tudo que se busca reafirmar no Projeto UCDB CONECTA.

4 AMBIENTE COLETIVO DE INOVAÇÃO CONCEBIDO PELOS ATORES NELE ENVOLVIDOS: CONVERGÊNCIA E DESAFIOS

Neste capítulo busca-se fazer o elo entre as teorias referenciadas e as pesquisas realizadas, através de coleta de dados secundários e primários, sendo estes extraídos por meio de entrevistas pessoais e diretas junto aos diversos atores que compõem o ambiente coletivo de aprendizagem e inovação tecnológica, no presente caso o Parque Tecnológico da UCDB.

Esclarece-se que os questionários das entrevistas foram enviados, por meio de distribuição de formulários, via links docs.google.com, e-mails pessoais e mensagens WhatsApp e com telefonemas pessoais, dirigidas para várias e possíveis pessoas que pudessem ser enquadradas como um dos atores, pelo perfil traçado nas referências teóricas antes analisadas, para responderem os quesitos: sejam os pesquisadores do Inovisão-Vantagro, usuários ou empreendedores de *drones* na agricultura, agentes governamentais de inovação tecnológica e dirigentes do Parque Tecnológico da UCDB.

Todavia, apesar do envio para cinco dezenas ou 50 pessoas no rol acima qualificado, com muita insistência do pesquisador junto aos possíveis entrevistados e, por várias vezes, não houve um êxito total no intento. Pois, dos cinquenta contatos efetuados, foram recebidos somente dezoito formulários com respostas, incluindo aí os usuários, empreendedores, representantes governamentais e dirigentes Parque Tecnológico da UCDB, o que resultou num retorno de apenas 18 pessoas, ou seja, equivalente a 36% do total de convidados para a presente pesquisa, para expressar as observações e análises adiante anunciadas.

Foram registrados, como entrevistados, 09 pesquisadores do Inovisão-Vantagro que correspondem a 50% do total de pessoas que responderam a pesquisa, além de 06 empreendedores e/ou usuários de *drones* na agricultura ou 12%, 2 agentes governamentais ou 4% e 01 como dirigente do Parque Tecnológico da UCDB ou equivalente a 2% dos entrevistados. No decorrer do processo das pesquisas, foi possível deduzir o pouco interesse que uma pesquisa científica desperta ou é vista pela maioria dos convidados, ainda que direcionados por setores pertinentes ao tema, ou ainda, que são poucas pessoas as que possuem reais interesses em adentrar nessa atividade inovativa ou profissional.

Por outro lado, o processo de coletas é de se considerar a contento, vez que com as respostas em mãos, apesar de não atingir uma maioria absoluta de entrevistados, foi possível desenvolver respostas coerentes e que espelham a realidade de atividades incipientes,

4.1 Uso de *drones* na agricultura de precisão e o perfil de usuários e/ou empreendedores

Nesta parte do trabalho, como o realce efetivo da pesquisa, empreendedorismo e políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação, o presente trabalho visa apontar as convergências e desafios que o ambiente coletivo de inovação tecnológica, que está sendo formatado com a criação do Parque Tecnológico da UCDB, pode se concretizar a partir dos alicerces de conhecimento de uma universidade tradicional e sua consolidação no território local (UCDB, 2016). Aqui neste tópico, destaca-se a atuação e produção e iniciativa do grupo de pesquisa Inovisão-Vantagro, no âmbito da UCDB, mas com interações nacionais e internacionais, onde é de se vislumbrar a possibilidade de aplicação dessas novas tecnologias aos *drones* que serão utilizados na agricultura de precisão, aliando-se ao estímulo do empreendedorismo através da incubadora da Agência S-INOVA (UCDB, 2016), ditadas pelas políticas nacional, estadual e municipal de incentivos fiscais ou de recursos financeiros, que tenham impacto direto com o desenvolvimento local no contexto da territorialidade em Mato Grosso do Sul.

Nesse sentido, o presente trabalho inicialmente buscava por realizar uma pesquisa sobre o perfil dos usuários de *drones* nos campos agrícolas, todavia, como verificou-se a realização de uma recente publicação científica, aliás muito bem estruturada, tendo os *drones* “como uma alternativa tecnológica na Agricultura de Precisão que auxilie o agricultor, os administradores e/ou agrônomos a tomar decisões mais assertivas dentro de sua propriedade” (ARTIOLI; BELONI; 2016), optou-se em dissecar os dados ali obtidos e inseri-los aqui, até mesmo pelas coincidências do perfil buscado e dos atualizados objetivos, que é conhecer o perfil do usuário de *drones* na agricultura.

A referida pesquisa que foi realizada nos principais estados brasileiros que tem a atividade de agricultura como destaque em suas economias regionais, onde se alicerçou “por meio da aplicação de um questionário nos estados de São Paulo [SP], Mato Grosso [MT], Mato Grosso do Sul [MS], Rio Grande de Sul [RS], Paraná [PR], Minas Gerais [MG], Goiás [GO] e outros como Bahia [BA] e Rio de Janeiro [RJ]” (ARTIOLI; BELONI; 2016). Pois, apesar de representar apenas 9,9% dos total de 71 entrevistados, os usuários de *drones* na agricultura no âmbito do estado de Mato Grosso do Sul dita uma tendência nacional para o setor agrícola e aparece como um dos mercados mais promissores para o uso de *drones* na agricultura, dentre os vários estados nacionais das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que representam 49% da população brasileira.

A pesquisa aqui tomada como de caráter secundário, inicialmente, buscou a classificação quanto à faixa etária, perfil socioeconômico e característica do profissional do agronegócio, e a respeito do uso de *drones* na Agricultura de Precisão, com auxílio de

“engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas que abordaram fazendeiros ou produtores rurais que não dispõem de recursos tecnológicos para responderem as perguntas”, em suma, que podem verificar aceitar a introdução dessa inovação disruptiva nos serviços da agricultura e também, embora sejam entrevistados de diversos estados do Brasil, possuem o mesmo padrão comportamental pelas similaridades de respostas e demandas apontadas.

Segundo essa recente pesquisa, publicada através de um artigo científico intitulado “Diagnóstico do perfil do usuário de *Drones* no Agronegócio Brasileiro” (ARTIOLI; BELONI; 2016), que visou levantar o perfil dos usuários de *drones* na agricultura, resultou em dados muitos interessantes ao presente estudo, que aqui foram aproveitados para atender, com as devidas observações, aos objetivos e método de pesquisa proposto no presente trabalho. Lembrando que, sob uma metodologia de abordagem sistêmica, busca-se com essas entrevistas uma análise dos atores que, conjuntamente, compõem ou comporão o ambiente coletivo de inovação, integrados pela universidade, empreendedores, governo e sociedade dentro de um parque tecnológico, incluídos aí os usuários de *drones* para agricultura de precisão, como segue adiante.

A pesquisa analisada ao demonstrar o perfil socioeconômico dos usuários de *drones*, demonstra esse importante ator, que representa ao mesmo tempo os usuários como prestadores de serviços ou empreendedores de serviços dessa tecnologia, ou a própria sociedade, vez que dela os usuários fazem parte, pois são um dos destinatários das inovações produzidas no parque tecnológico, por isso, estas respostas nestes quesitos ratificam a importância de sua participação como um dos alvos da presente pesquisa.

Nesse sentido, através de dados secundários obtidos por entrevistas diretas aos usuários de *drones* nos principais estados brasileiros produtores do setor agrícola, incluindo cerca de 9,9% de entrevistados do estado de Mato Grosso do Sul, em alguns casos a pesquisa demonstrou que eles exercem também a figura de empreendedores de serviços de *drones*, como os engenheiros agrônomos e outros profissionais, possuem um elevado poder aquisitivo, pois 83,1% se apresentaram com renda superior a 10 salários, 14,1% entre 5 e 10 salários e 2,8% de 1 a 4 salários.

As entrevistas reforçam também esse perfil do usuário de *drones* na agricultura, que apresentam respostas uniformes entre os diferentes agricultores de diversos estados da federação, pois possuem padrões sócio-econômicos similares mesmo sendo de diferentes estados, como decorre das comparações dentre os entrevistados, pela atividade exercida: 74,6% da amostragem são fazendeiros, 35,2% são agrônomos, 21,2% são técnicos agrícolas ou administradores rurais e 14,1%; e, ainda, a maioria absoluta são proprietários rurais (85,9%),

dos quais 77,9% são proprietários de fazendas e 11,2% de sítios, com extensões territoriais muito variáveis, vez que 44,3% dos entrevistados tem fazendas que apresentam de 120 a 240 ha, 27,1% de 480 ha a 960 ha, 21,4% de 24 ha a 48 ha, 2,9% acima de 1.200 ha e 4,3% que não se aplicam a esta categoria. Nessas propriedades, cerca de 73,9% possuem tratores, 29% colheitadeiras, 20,3% de pulverizadores e 27,5% que não possuem equipamentos agrícolas (ARTIOLI; BELONI; 2016).

Quanto à utilização dos *drones* na agricultura, é nítida a demanda que ainda existe para as atividades empreendedoras na área de tecnologias voltados para a agricultura de precisão, bem como para as pesquisas científicas nesse ramo, pois, os entrevistados que usam *drones* no cultivo de soja alcança 66,7%, seguido do milho com 50,7%, a cana-de-açúcar com 30,4%, seguido da pecuária com 31,9% e 7,2% outras culturas não especificadas.

Sobre uso de tecnologias de agricultura de precisão, 73,2% dos entrevistados conhecem pouco e 8,5% desconhecem totalmente, apenas 18,3% tem conhecimento mais aprofundado sobre os benefícios do uso da AP; e, o vasto mercado para a AP, também se confirma quando se verifica que 74,3% dos produtores rurais a utilizam para o mapeamento dos nutrientes do solo, 57,1% para o monitoramento de pragas, 50% para verificar as falhas nas plantações, 28,6% para detectar as manchas operacionais, 27,1% para identificar as áreas que tem falta ou excesso de água, 22,9% para a padronização do espaçamento, 7,1% para localizar a presença de ervas daninhas e apenas 5,7% desconhece totalmente a AP (ARTIOLI; BELONI; 2016).

Os números mercadológicos demonstram que os usuários de tecnologias dispendem altos valores, em média, vez que 44,3% dos entrevistados gastam de R\$ 20,00 a R\$ 30,00 por ha, 22,9% de R\$ 40,00 a R\$ 50,00 por ha, 12,9% de R\$ 10,00 a R\$ 20,00 por ha, 1,4% acima de R\$ 100,00 por ha; somente com pulverização, os resultados apontam que 48,6% que gastam acima de R\$ 100.000,00 por safra, 17,1% de R\$ 40.000,00 a R\$ 50.000,00, 14,3% de R\$ 20.000,00 a R\$ 30.000,00 (ARTIOLI; BELONI; 2016). Neste item, nem é necessário uma técnica apurada para invocar as vantagens da inovação disruptiva como são os *drones*, pelo facilidade de manejo, baixo custo, rapidez e eficiência, como ocorre com a pulverização por *drones* que permite aplicar os produtos químicos ou biológicos em áreas menores, como apenas em 10ha, onde está iniciando o foco invasivo, dentro de uma área maior de 1.000ha, vez que pode ser precedida de voos periódicos, com captura de imagens de alta resolução e nitidez que, após, pode retornar com as respectivas operações ou aplicações de defensivos ou controles biológicos, com precisão e agilidade, ao passo que um avião agrícola, pelos métodos tradicionais de pulverização aérea, fará o produtor rural dispende o custo de uma pulverização da área total, o que torna dispendioso.

A abertura para as inovações tecnológicas também pode ser notada pela produtividade por hectare, vez que a pesquisa indica que 41,4% dos produtores rurais disseram obter índices de produtividade de 40 sacas por ha; 15,7% de 30 a 40 sacas por ha; 20% de 50 a 100 sacas, e 5,7% acima de 100 sacas por ha (ARTIOLI; BELONI; 2016), assim, percebe-se o potencial para elevação dos patamares de alta produtividade que ainda está abaixo do que pode ser melhorado.

Especificamente, sobre a inovação disruptiva dos *drones*, 67,1% dos entrevistados conhecem pouco sobre o *drone*, 30% desconhecem totalmente o que seria este produto e apenas 2,9 % conhece muito bem. Mas, apenas 18,6% afirmaram terem conhecimento sobre o uso do *drone* e seu real benefício, e os demais 81,4% da amostra não possuem nenhuma informação a respeito deste novo produto; sobre a adoção dos *drones* na agricultura, 91,4% dos entrevistados responderam que utilizariam o *drone* para obter imagens da plantação, 87,1% para mapeamento dos nutrientes do solo, 71,4% para monitoramento das pragas, 21,4% para identificar as regiões que existam deficiência de recurso hídrico e por fim 3% para realizar a padronização do espaçamento (ARTIOLI; BELONI; 2016). Com isso, logo, é possível afirmar o quanto essa tecnologia precisa ser divulgada, debatida e conhecida pelos principais beneficiários nos campos agrícolas. Isso demonstra que um ambiente coletivo, como proposto pelo Parque Tecnológico de iniciativa universitária, pode ter o encaixe sob medida de sua política educacional, de formação e capacitação, em favor desses importantes atores locais.

Os *drones* apesar de serem desconhecidos por uma maioria dos profissionais que trabalham nos campos rurais, mas, quando se divulga o desempenho dessas inovações tecnológicas dos *drones*, ou seja, quando os profissionais tomam conhecimento sobre a nova tecnologia dos *drones*, cerca de 75,7% dos consumidores esperam que com o uso desta nova tecnologia possam conseguir produzir mais de 50 sacas por hectares. Cerca de 14,3% dos usuários, aguardam um aumento de 40 a 50 sacas na produtividade da lavoura e 11,2% de 10 a 40 sacas.

A pesquisa indagou junto aos usuários de tecnologias, em várias partes do Brasil, inclusive sobre a possibilidade de *drones* em substituição aos satélites, daí que cerca de 95,7% dos consumidores estariam dispostos a contratar essa tecnologia e seus serviços e apenas 4,3% não utilizariam este serviço. Cerca de 55,7% dos produtores rurais estariam dispostos a pagar para aquisição de um *drone* entre R\$5.000,00 e R\$10.000,00, 34,3% entre R\$1.000,00 e R\$3.000,00, 5,7% de R\$500,00 a R\$1.000,00 e 4,3% entre R\$15.000,00 a R\$30.000,00 (ARTIOLI; BELONI; 2016).

Os resultados da pesquisa acima destacados são animadores quanto às possibilidades

reais de adoção da tecnologia de *drones* no campo, não só pelo interesse dos produtores rurais, mas, sobretudo, pela disponibilidade financeira de investimentos dessa categoria em inovações tecnológicas, visando cumprir a fórmula clássica da AP que é “reduzir os custos de produção e aumentar a produtividade, fazendo-se o uso muitas vezes de automação e alta tecnologia voltadas à produção agrícola” (BERNARDI *et al.*, 2014), por isso, 80% dos produtores estariam dispostos a utilizar serviços de *drones* para aumentar a produtividade de suas lavouras, 78,6% para reduzirem o custo de insumos e defensivos agrícolas, 54,3% para identificar os danos causados por pragas, 50% para mapear os nutrientes faltantes no solo e assim, providenciarem a correta suplementação, 20% para terem melhor o controle das pragas, 11,4% para utilização da águas nas áreas deficitárias mediante aos sistemas de irrigação e por fim 10% usaria para a padronização dos espaçamentos (ARTIOLI; BELONI; 2016).

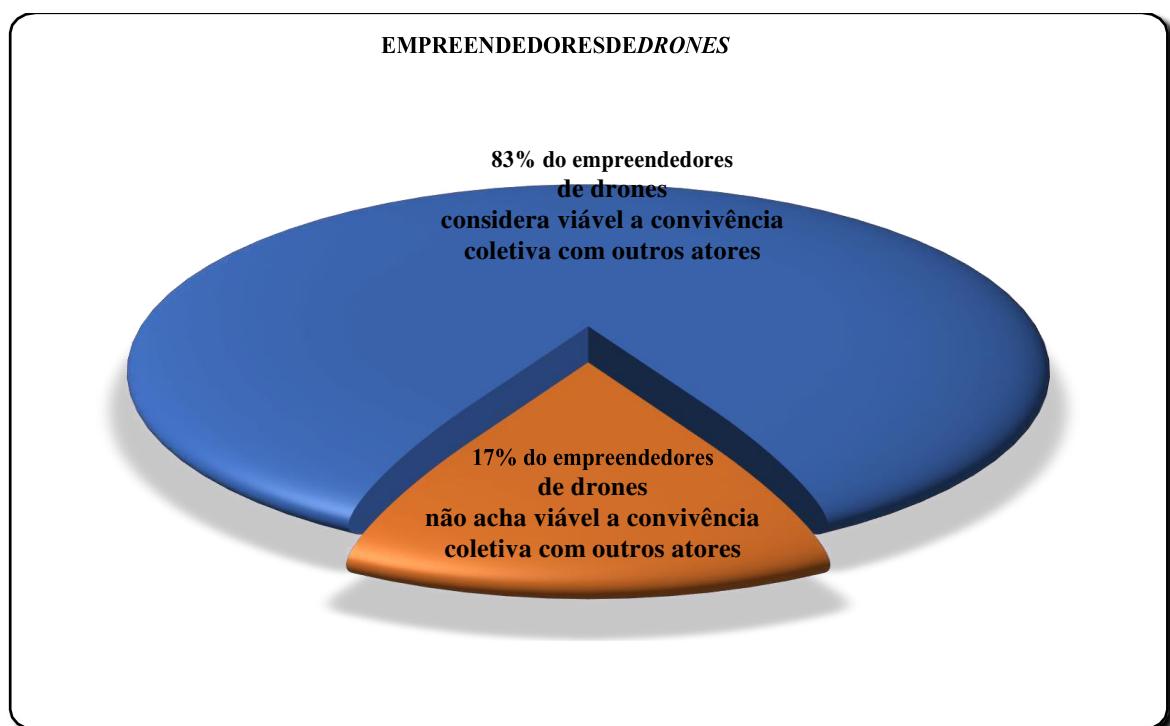
Ainda, como barreiras para adoção dessa tecnologia, podem ser confrontadas na pesquisa, realizada por Felipe Artioli e Tatiane Beloni (2016), onde se detecta que 71,4% alega o custo do equipamento e a falta de informações a respeito de suas vantagens e desvantagens, 57,1% por terem dificuldades de operacionalizar o equipamento, 40% por falta de regulamentações do governo brasileiro e ANAC e por fim 20% por falta de peças de reposição. Em suma, quanto ao perfil dos usuários de *drones*, é possível verificar através de uma análise SWOT ou FOFA, como fizeram os autores da pesquisa (ARTIOLI; BELONI; 2016), que servem para demonstrar quais detalhes são convergentes ou obstáculos para adoção dos *drones* na agricultura de precisão.

Por fim, dessa eficiente pesquisa efetuada em 2015, sobre os usuários de tecnologias na agricultura de várias partes do país, inclusive os usuários de *drones* (ARTIOLI; BELONI; 2016), somente nestes quesitos merecem ser confrontados com as mudanças recentes e velozes que verificaram nos últimos dois anos, no ambiente de mercado relativo aos *drones*, que, atualmente, apontam para a baixa de preços desses equipamentos, bem como um crescimento contínuo na difusão desses equipamentos e seu funcionamento, talvez pela popularização desse mercado e abertura de inúmeros cursos, palestras e treinamentos, além das inúmeras informações que podem ser obtidas pela internet. É de observar, todavia, a questão da regulamentação apontada como desafio na pesquisa, mas que foi em grande parte superada, com o advento do regulamento da ANAC (2017) e a conformação jurídica de acordo com os anseios sociais nos respectivos atos jurídicos. A reposição de peças e suas dificuldades é inerente ao novo mercado que ainda é incipiente, mas que a demanda há de conformar com a oferta.

4.1 Percepção dos entrevistados sobre a criação do Parque Tecnológico da UCDB: inovação tecnológica

Das três dezenas de questionários distribuídos no setor empresarial, foram retornadas apenas seis entrevistas, ou 20%, com respostas pelos empreendedores de *drones*, consoante gráficos a seguir expostos. A maioria deles, ou seja 83% trabalha com inovações tecnológicas e acham viável a participação ou convivência com diversos atores dentro de um mesmo ambiente coletivo inovativo, como é o parque tecnológico. Apenas 17% são contrários a esse tipo de ambiente e não trabalham com tecnologias. 100% dos empreendedores entrevistados acham viável a produção de tecnologias de *drones* para a agricultura no parque tecnológico em Mato Grosso do Sul e que os *drones* aumentam a produtividade agrícola. 83% dos entrevistados ainda não ouviram falar do projeto do Parque Tecnológico da UCDB, mas acham que se torna atrativo se o ambiente coletivo oferecer assessorias, consultorias, estruturas físicas e incentivos fiscais. Essa pesquisa, nesse sentido, confirma que os empreendedores terão maiores ganhos ou melhoria de produtividade de seus negócios quando se tornam receptivos às inovações tecnológicas em seus serviços ou produtos (ZOUAIN *et al.*, 2006).

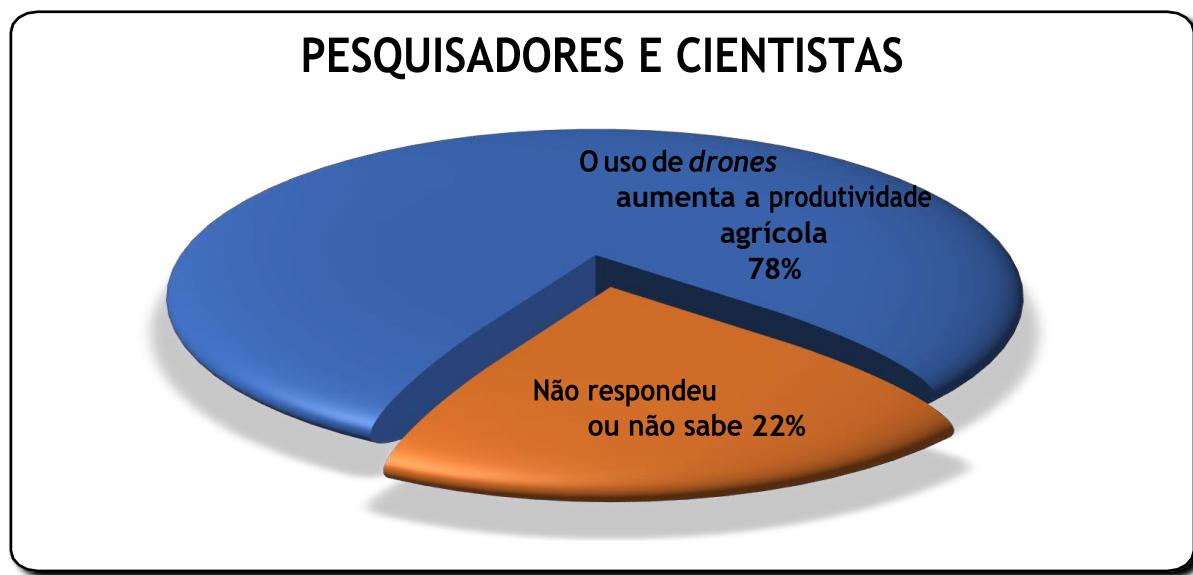
Gráfico 1 - Resultado das entrevistas com empreendedores de drones que acham viável a convivência coletiva de diversos atores dentro de um parque tecnológico para desenvolvimento de inovações



Fonte: Entrevista realizada com empreendedores de *drones* em MS.

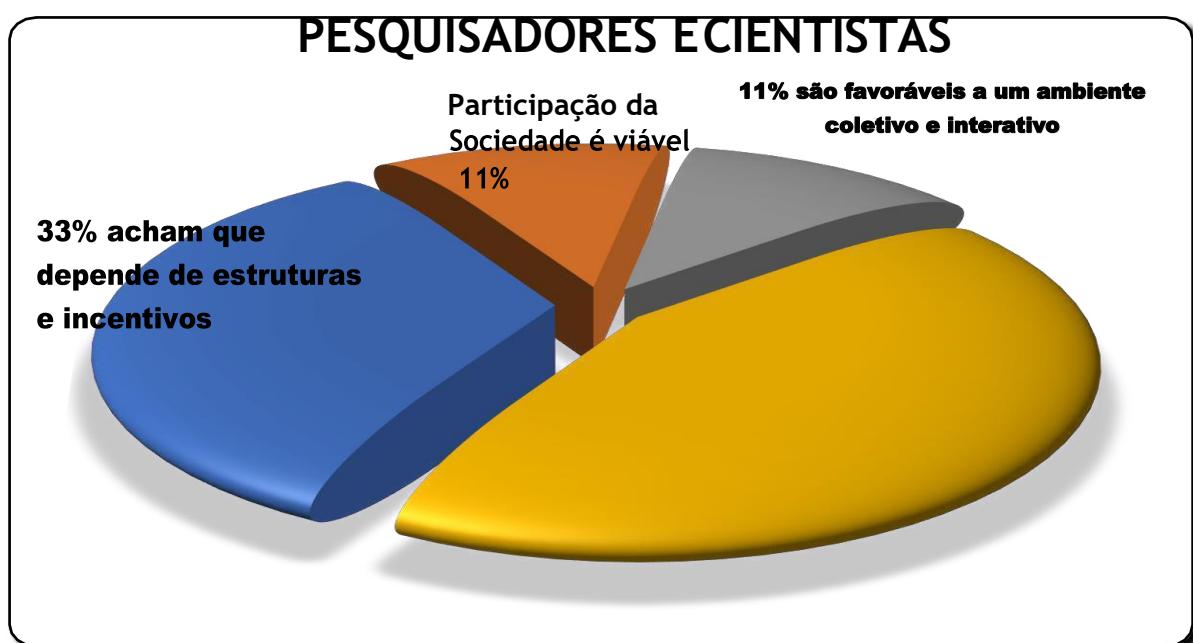
Quanto aos pesquisadores e cientistas entrevistados, mais especificamente ligados ao grupo do Inovisão, num total de cerca de 78% acredita que o uso de *drones* na agricultura de precisão faz aumentar a produtividade agrícola. Do total de entrevistados, cerca de 11% respondeu que é importante a participação da sociedade no ambiente coletivo de inovação, representado pelo Parque Tecnológico da UCDB.

Gráfico 2 - Pesquisadores que afirmam que o uso de drones aumentam a produtividade agrícola



Fonte: Entrevistas com pesquisadores e cientistas do Grupo Inovisão-Vantagro

Gráfico 3 - Pesquisadores que afirmam sobre as convergências encontradas em um parque tecnológico para a produção de inovação tecnológica para os drones na agricultura



Fonte: Entrevistas com pesquisadores e cientistas do Grupo Inovisão-Vantagro

Logo, confirmando a tendência dos parques tecnológicos mundiais em facilitar o diálogo e a interação com os atores potenciais (PEREIRA, 2016), os outros 11% acham que o parque deve ser interativo e acessível. Dos entrevistados, 33% consideram importante a oferta de estrutura, assessorias e consultorias, para atratividade do parque, e 56% se instalariam no parque se houvessem esse tipo de incentivos. Ainda, 45% dos entrevistados não souberam qual é a receita de sucesso de um parque. 100% dos pesquisadores e cientistas já ouviram falar da criação do Parque Tecnológico da UCDB e acham viável a participação de diversos atores dentro de um mesmo ambiente de inovação.

4.2 Ambiente Coletivo de Inovação na concepção dos organizadores e dos agentes governamentais

Dos dados coletados em entrevistas direcionadas para gestores do parque tecnológico e agentes governamentais, envolvendo questões sobre ambiente coletivo de inovação e associadas ao uso de tecnologias em *drones* a serem utilizados na agricultura de precisão nos campos agrícolas de Mato Grosso do Sul, foram enviados cinco questionários aos com obtenção de apenas duas respondidas pelos representantes de governo, e na esfera dos gestores do parque três entrevistas foram enviados mas houve a resposta de apenas um questionário, sob o argumento de que os três dirigentes pensam da mesma forma sobre a concepção dos parques, e que geraram os resultados a seguir anunciados.

Sobre o papel do Estado em relação às inovações tecnológicas, em suma, a pesquisa aponta que é necessário que haja investimento público em CT&I, fomento, incentivos, organização de ecossistemas e polos tecnológicos, visto que as tecnologias voltadas para a agricultura de precisão aumentam a produtividade nos campos agrícolas. A utilização de recursos de fundos é uma saída para investimentos em tecnologias de *drones* para agricultura, vez que os financiamentos na agricultura hoje se preocupam mais com os custos das lavouras e não com as tecnologias. Os recursos governamentais, em todos os níveis da federação, são escassos para incentivar a criação de parques tecnológicos ou para os empreendedores de tecnologias, fazendo com que os gestores de parques busquem outras alternativas, como parcerias com iniciativas privadas e fundos. É fundamental a participação dos diversos atores,

como as universidades, empresas privadas, governo e sociedade, nos ambientes coletivos de inovação, de forma integrada. O desenvolvimento tecnológico depende de ações inovativas, de acordo com a realidade local, para quebra de paradigmas ultrapassados, a começar pela falta de ousadia nas políticas governamentais para o setor.

Universidades e investidores são fundamentais para o sucesso de um parque tecnológico. Também, foram apontados como fatores de sucesso do parque, o estabelecimento de políticas públicas que favoreçam o nascimento e amadurecimentos de novos negócios voltados ao desenvolvimento tecnológico, o desenvolvimento da política institucional nas universidades para apoio à inovação e ao empreendedorismo, além do reaquecimento da economia brasileira.

A proposta do parque tecnológico prevê que o mesmo esteja vinculado à UCDB. No modelo de governança está previsto a existência de um Conselho Gestor com a participação de vários atores: líderes das federações (FIEMS, FECOMÉRCIO e FAMASUL), presidente do Conselho de Reitores de Instituições de Ensino Superior do Estado de Mato Grosso do Sul (CRIE-MS), presidente da FUNDECT, representante do Município de Campo Grande, representante da EMBRAPA, membros da sociedade civil e membros do Conselho de Reitoria, tendo o Reitor como o Presidente do Conselho Administrativo do Parque Tecnológico.

Está destinada para a construção do parque tecnológico uma área contígua ao campus da UCDB, denominada "fazenda São José", com 54 hectares, tendo como proposta da primeira etapa a construção de um prédio de dois pavimentos, visando receber a incubadora da UCDB e suas empresas nascentes, bem como implantar a área administrativa e parceiros do ecossistema de inovação de Campo Grande e MS.

A gestão dos espaços seguirá a linha de gestão de parques já consolidados, por exemplo, o Parque Tecnoalfa de SC que recebeu a incubadora Celta, a Fapesc, o Sebrae-SC e demais entidades locais fomentadoras desse arranjo.

Como proposta preliminar para concepção do parque tecnológico, a UCDB já possui relacionamentos com muitos atores locais e estaduais, tais como universidades, órgãos públicos, entidades do Sistema S e do setor privado, que poderão participar ativamente da sua implantação e consolidação.

A inovação territorial se dá por meio do desenvolvimento de novas tecnologias, criação de novos modelos de negócios e não somente pela transferência de tecnologias desenvolvidas nas universidades e nas novas empresas. A vocação do parque deve observar as demandas de mercado e o desenvolvimento local. O estado possui vocação na área de agronegócios e que esta carece de tecnologias para a precisão e assim que se tornarem competitivas, logo, os atores

no parque incentivarão tecnologias com *drones*. Impulso para os projetos de criação de leis de inovação, no âmbito municipal e estadual, visando propor novos paradigmas e políticas voltadas para as pesquisas, os incentivos, desenvolvimento e inovação tecnológica.

Desse modo, portanto, as pesquisas efetuadas demonstram diversos pontos convergentes entre si e com as teorias anteriormente expostas, pois os entrevistados são favoráveis à participação ativa no parque tecnológico, através de seus diversos atores, para produção de tecnologias para *drones* que serão utilizadas na agricultura de precisão, nos campos agrícolas sul-mato-grossenses, convergindo para a construção de um ambiente coletivo de aprendizagem e inovação tecnológica. E, esses atores também, sobretudo, confirmam a necessidade de interação entre os diversos atores dentro de um ambiente coletivo de inovação, que é o Parque Tecnológico da UCDB, como já demonstrados pelas teorias da Hélice Tríplice e Hélice Quádrupla.

4.3 Modelo de análise SWOT sobre os fatores ideais para o Parque Tecnológico da UCDB

O modelo de análise que ora se propõe para o Parque Tecnológico da UCDB, mesmo diante da ausência de um projeto pré-definido, pode ser construído a partir de premissas existentes, tais como: fatores internos e externos x fatores positivos e fatores negativos.

O modelo de análise, em suma, deve ser tomado com base nos diversos fatores que levam ao sucesso esse tipo de empreendimento, conforme elencados pela Fundação CERTI (Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras), vez que trata-se de uma instituição recomendada e reconhecida pela sua vasta experiência nesse tema, além de ser parceira em vários projetos com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e ANPROTEC (MCTI, 2015).

Portanto, após vários estudos, esses fatores foram considerados como essenciais para a consolidação da maioria dos parques tecnológicos existentes no Brasil, por isso, torna possível a construção de um breve esboço de modelo de análise aplicável ao Parque Tecnológico da UCDB a partir de dados e referenciais já anunciados, ainda que estejam em sua fase embrionária, como a seguir dissecar-se expositivamente:

a) Conceito: analisa a finalidade do parque, seu objetivo, modelagem jurídica, alinhamento com as vocações locais, modelo de negócio e o motivo pelo qual o parque foi criado.

O Parque Tecnológico da UCDB possui uma finalidade de alavancar o desenvolvimento local, com a interação de sua vocação educacional e as redes de aprendizagem, com o objetivo de responder pela necessária sustentabilidade desse desenvolvimento, em razão da crescente

demandada pressionada pelo *boom* dos agronegócios, em atenção ao sistema produtivo vocacional no Estado de Mato Grosso do Sul.

Nesse quesito, por estar em fase de elaboração inicial do projeto, as notícias oficiais da UCDB demonstram a grandiosidade do projeto, sobretudo, o envolvimento e comprometimento de toda a administração para a consolidação do parque tecnológico que é parte do projeto UCDB Conecta, assim descritas:

O projeto UCDB Conecta foi oficialmente lançado em 26 de outubro, na comemoração dos 23 anos da Universidade Católica Dom Bosco, e apresentado para empresários e autoridades estaduais pelo Reitor Pe. Ricardo Carlos. O projeto conta com a ampliação do campus, além de uma série de propostas futuras integrando a Instituição com a iniciativa pública e privada, trazendo inovação e desenvolvimento ao estado de Mato Grosso do Sul para os próximos anos. “Um dos nossos objetivos é reter os talentos de Mato Grosso do Sul, as pessoas que têm vocação para inovação e para o empreendedorismo. Vamos iniciar os trabalhos com uma coisa e as pessoas possam de fato descobrir o novo, descobrindo possibilidades para o futuro”, explica. Mazzetto destaca que, além da reforma da fachada da Instituição, acessibilidade do campus, o jardim zoobotânico, batizado de Projeto Pangeia, já começa a receber as estufas neste mês; a usina fotovoltaica, chamada de Horta Solar, iniciará o funcionamento em maio do próximo ano, e a construção do bloco D será inaugurada no segundo semestre de 2017, aproximando ainda mais a graduação dos programas de Mestrado e Doutorado. O UCDB Conecta compreende ainda uma série de outros projetos que pretendem inspirar o futuro, tais como o parque tecnológico UCDB Tec, que ampliará as empresas incubadas pela Agência de Inovação e Empreendedorismo (S-Inova); o Centro de Convenções; a Casa do estudante International Student College (ISC); o Centro de Convivência, entre outros. A apresentação do projeto contou com a participação dos Pró-Reitores de Administração, Ir. Herivelton Breitenbach; de Desenvolvimento Institucional, Ir. Gillianno Mazzetto; de Pastoral, Pe. João Vitor Ortiz; de Graduação, Conceição Aparecida Butera; de Pesquisa e Pós-graduação, Hemerson Pistori; e de Extensão e Assuntos Comunitários, Luciane Pinho de Almeida.” (UCDB, 2016).

Logo, além da tradição educacional que marca a UCDB, verifica-se que a instituição está atenta para a requisição da Era do Conhecimento para os caminhos da tecnificação e inovação, tais como as constantes de um estado da federação que possui sua forte vocação para busca de novas tecnologias para a agricultura de precisão, sob um modelo de negócio e pesquisas, que consiga aliançar os setores da Universidade, Governo, Empresas e Sociedade.

b) Infraestrutura: analisa se o parque possui infraestrutura básica como saneamento, proximidade com transporte público, rodovias, proximidade com aeroportos, facilidade de acesso, cobertura de telefonia móvel, internet de alta velocidade

e energia, a infraestrutura imobiliária relacionada à atração de empresas e aspectos de arquitetura e urbanismo como estudo e relatório de impacto ambiental, licenças, reuso da água e alinhamento com o plano diretor do município.

A maior parte dos quesitos necessárias para a infraestrutura do parque, no âmbito da sede, pode ser considerada de boa qualidade, em razão da existente de rede de saneamento, serviços de transporte coletivo público, proximidade com rodovias federais e estaduais num raio de 10km, aeroporto internacional a cerca de 5km, com acesso por várias ruas e avenidas, cobertura de comunicações digitais como telefonia móvel, internet de banda larga, encaminhamento para obtenção de licenças e relatórios ambientais, sistema de captação de água pluvial, construções de acordo com o plano diretor e normas vigentes no município e previsão de infraestrutura imobiliária para as empresas incubadas, além de um enorme complexo universitário, considerados um dos maiores empreendimentos privados da Região do Centro-Oeste do Brasil.

c) Capital: analisa como o parque desenvolve e aplica suas estratégias de captação de recursos públicos e privados para o parque e para as empresas nele incubadas.

A tradição do sistema educacional da Ordem Salesiana possui reputação internacional, não somente na parte didática que é inspirada nos ideais e princípios humanistas de seu fundador Dom Bosco, mas, sobretudo, pela credibilidade, prestígio e saúde financeira de seus empreendimentos, o que inspira a confiança e facilita as relações e interações com o setor empresarial.

d) Local: analisa como o parque interage com o seu entorno e contribui para o desenvolvimento do local onde está inserido, tanto na questão econômica, como geração de empregos, empresas e recolhimento de impostos, quanto nas questões sociais e culturais que atraem e inserem a comunidade local nas interações com o parque.

A UCDB possui um histórico muito bom pelo seu envolvimento com as comunidades locais, através de seus inúmeros projetos de extensão, pesquisa e ensino, sempre de maneira a contribuir positivamente para o desenvolvimento local, social, econômica, cultural, histórica, ambiental etc... com fortes interações com a sociedade, governo e setor privado.

e) Indivíduos: analisa as estratégias do parque para atrair e reter talentos individuais para atuarem nas empresas residentes, como e por quais razões as empresas são atraídas para o parque, bem como se isso pode ocorrer em função da facilidade e proximidade com profissionais qualificados. O parque também possui estratégias implementadas para atração de talentos de referência de outras regiões e países para atuar nas empresas.

Com o advento da criação do Parque Tecnológico, de acordo com a proposta anunciada pelo reitor Padre Ricardo Carlos da UCDB, uma das questões vitais é valorizar os novos talentos para que não necessitem mudar para outros grandes centros e também pelo processo de internacionalização que passa a instituição, como vários intercâmbios com pesquisadores de outros países, a exemplo da cooperação internacional com os programas de pós-graduação e pesquisas atreladas ao Erasmus Mundus e vários convênios com várias instituições estrangeiras, que sempre propiciam o momento dessa rede de interação de aprendizagem contínua e atualizada com os maiores centros de referências mundiais.

f) Mercado: analisa as projeções de mercado e estratégias do parque para fortalecer sua marca, promover seus produtos e serviços, implementar assessorias empresariais, financeiras, jurídicas, tecnológicas e inovativas.

Agência S-Inova da UCDB, como um centro nevrálgico do Parque Tecnológico, já vem trabalhando com o sistema de incubação de várias empresas de produtos e serviços, bem como com a preocupação de preservação da propriedade intelectual, marcas e patentes, com a promoção de espaços físicos para reuniões e trabalhos no âmbito da universidade e parque tecnológico, além de assessorias empresariais, econômicas, contábeis, jurídicas, tecnológicas e inovativas.

g) Clusters: analisa a capacidade do parque para estruturar redes de cooperação entre as empresas e instituições, a gestão de projetos estruturantes ou mobilizadores e o desenvolvimento de novos clusters na região a partir da criação e atração de empresas para o parque.

O Parque Tecnológico da UCDB, embora em seu estágio inicial, já demonstra forte capacidade de promover redes de arranjos produtivos e cooperativos entre os atores de um ambiente coletivo de inovação, inclusive para a formação de novos empreendimentos

h) Parceiros: analisa como o parque estabelece parcerias nacionais e internacionais e a efetividade destas parcerias para gerar resultados que impactam diretamente no seu desenvolvimento.

As parcerias nacionais já são uma tradição no âmbito da universidade, com fortes laços de integração com várias universidades locais e nacionais. Um bom exemplo é o Conselho de Reitores de Instituições de Ensino Superior de Mato Grosso do Sul – CRIE que contempla todas as universidades do estado, tendo o reitor da UCDB, Pe. Ricardo Carlos, como o vice-presidente de tais iniciativa de entrelaçamento no ensino, pesquisa e extensão. Por outro lado, a internacionalização tem recebido um impulso muito grande por parte dos projetos da UCDB, com incentivos às diversas modalidades de intercâmbios internacionais, como está objetivado

no Programa Master Internacional Erasmus Mundus em Desenvolvimento Territorial Sustentável que é um consórcio com diversas universidades internacionais, dentre outras, tais como a Universidades PantheonSorbonne Paris 1, Universidade de Estudos de Pádua e Universidade de Louvain, localizadas na França, Itália e Bélgica (UCDB, 2016). Dentro do Projeto Conecta, a UCDB já anunciou a construção de um grande complexo que será a Casa do Estudante, denominado de International Student College (ISC), para abrigar alunos e pesquisadores estrangeiros, com forma de interagir e aproximar culturas internacionais, com conforto e comodidade para os intercambistas. (UCDB, 2016).

As atuais parcerias públicas privadas brasileiras, ou convênios e parcerias que se estabelecem entre os atores que fazem parte do Parque Tecnológico, também, ajudam a formatar novas organizações sociais e frentes de estudos e pesquisas internacionais, tal como ocorre com o Corredor Bioceanico ou Rota de Integração Latino Americana - RILA em que se estabeleceu a inserção de todos esses atores, governamentais, empresariais e acadêmicos, inclusive de cunho internacional, vez que envolve diretamente os países Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, em verdadeira interação e vários interesses convergentes entre si¹⁰.

i) Governança e gestão: analisa os mecanismos que o parque utiliza para estabelecer sua governança e para realizar o seu planejamento e acompanhamento de suas ações, das hélices e suas formas tríplice, quádrupla e quíntupla, estratégia de envolvimento da sociedade na gestão do parque para redução de fatores de risco e os sistemas de gestão.

A governança e gestão, para o sucesso do parque tecnológico, se verificará a partir da adoção de um sistema de gerenciamento amplo e efetivo, visando conceber, fomentar e gerir relações, programas e projetos que estruturem e operem o ambiente de inovação, dando continuidade e longevidade aos resultados para a sociedade, bem como promovam o fortalecimento dos parceiros (PTin, 2013).

O modelo de governança ideal deve contemplar instrumentos orientativos que funcionem de forma integrada, permitindo a gestão das atividades estratégicas e operacionais dos programas e projetos do Parque e das relações com todos os parceiros. Deve apresentar, em sua estruturação inicial, os seguintes documentos e etapas: Estatuto; Planejamento Estratégico; Modelo de Sustentabilidade; Gestão de Portfólio; Plano Diretor de Ocupações; Regimento

¹⁰ “Com mesa-redonda sobre a cooperação acadêmica na rota bioceânica, a quarta edição do Saberes em Ação torna-se ainda mais internacional. Estão confirmadas a participação de representantes do Chile, do Paraguai, da Argentina, além de pesquisadora da França em uma das 12 mesas-redondas, e a apresentação de trabalhos de acadêmicos chilenos.” (UCDB, 2017)

Interno, Normas, Regulamentos e Auditoria Independente; Planos de Trabalhos e Contratos; Processo Seletivo de Colaboradores. (PTin, 2013).

O ideal para a consolidação da governança, ainda, passa pela criação dos conselhos consultivo, fiscal e deliberativo, composto por representantes das instituições e empresas parceiras diretamente envolvidas na construção e operacionalização do projeto. Embora de caráter privado, mas os princípios republicanos são recomendados: legalidade, imparcialidade, moralidade, publicidade, eficiência, bem como os princípios e exigências que visam demonstrar imparcialidade, transparência e eticidade.

Também, para complementar a gestão, necessários são o Conselho Diretor: Geral, Técnico e Administrativo-Financeiro; Assessorias: Captação de Recursos, Jurídica, Comunicação, Inovação, Controles Internos, Internacional e Institucional; Áreas Funcionais: Departamentos de Projetos, Negócios, Gestão de Pessoas, Contabilidade e Patrimônio, Financeiro e Orçamento, Compras e Contratações, Tecnologia, Convênios, Infraestrutura e Obras, Serviços Gerais, Logística e Marketing.

O Parque Tecnológico, por fim, pelo que se traduz das várias manifestações e ações endógenas e exógenas da UCDB, demonstram suas vocações para a plena interação de seus atores na forma das Hélices Tríplice e Quádrupla, bem como de sua preocupação com o meio ambiente e mudanças climáticas no globo terrestre, que também o faz enquadrar-se nas propostas da Hélice Quíntupla.

j) Mecanismos e serviços: analisa o portfólio de serviços e mecanismos que agregam valor e atraem empresas para o parque. São analisados os serviços básicos, condomoniais e serviços de alto valor agregado.

Esses quesitos, pelos motivos anteriores explanados, restam prejudicados nessa fase.

k) Conhecimento: analisa as estratégias do parque para promover a interação entre os centros de conhecimento e as empresas residentes, bem como os resultados gerados a partir dessas interações.

O Conhecimento, de maneira incontestável, é o ponto de maior convergência dentro de uma universidade, pois as interações entre os centros de estudos e pesquisas, tal como ocorre com o Inovisão, junto às empresas interessadas, que se tornam o maior potencial de atração de empreendedores para dentro de um parque tecnológico de iniciativa universitária, vez que a produção de qualquer inovação nos produtos da empresas passa necessariamente pela Pesquisa & Desenvolvimento e/ou Ciencia, Tecnologia e Inovação, que são latentes dentro de um ambiente coletivo acadêmico.

l) Desenvolvimento local no contexto de territorialidade: analisa o processo de

aprendizagem ao longo do tempo e seus reflexos na interação entre os atores de um território como vital para o desenvolvimento local sustentável.

A perspectiva traçada pela interação dos atores locais, pautada na valorização cultural, histórica, econômica, social, ambiental, evidenciando territorialidades capazes de gerar sistemas produtivos sustentáveis e sinergias entre seus atores, na promoção do desenvolvimento, como se denota com a criação de um parque tecnológico, mormente quando destinado pela vocação de um ambiente coletivo inovativo de origem acadêmica, com tradição e finalidades peculiares em consonância com a evolução regional.

Diante de tais fatores para a configuração de um parque tecnológico, cruzando-se com as informações de acordo com as fontes dispostas ao longo desta pesquisa, é possível a construção do seguinte modelo de análise SWOT, conforme abaixo.

Gráfico 4 - Análise SWOT das Potencialidades e Fragilidades X Fatores Internos e Externos do Parque Tecnológico da UCB



Adaptado pelo autor

Como **Fatores Internos e Potencialidades**, configurando-se em **FORÇAS**, os itens abaixo possuem as seguintes justificativas para a classificação acima, assim:

- a) Conceito: finalidade do parque que congrega um sistema completo que procura conglomerar todos os atores possíveis num ambiente de inovação que são Universidade, Governo, Empresas e Sociedade, que culminará num modelo jurídico baseado na sua reconhecida tradição educacional humanista, inclusiva e participativa, com a responsabilidade social e sustentável que sempre pautou o desenvolvimento da Universidade.
- c) Capital: projeção de captação de recursos externos e internos com rígidos controles e dentro das normas legais que regem cada programa de fomento ou financiamento, sem possibilidade de abalo nessa tradição de credibilidade que sempre pautou a atuação interna da UCDB ou com seus parceiros ou conveniados
- e) Indivíduos: a retenção de talentos egressos dos próprios cursos de graduação, através de oportunidades, bolsas e incentivos para alçar carreiras de pesquisas e docências na própria universidade, tais como cursos de especialização, mestrado e doutorado, bem como atração de talentos de outras localidades e instituições para essas atividades, além daquelas que serão oportunizadas pelos novos mercados gerados no ambiente do parque tecnológico ou do projeto Conecta.
- f) Mercado: como já explicitados, o estado de Mato Grosso do Sul oferece um dos mercados mais promissores e crescentes do país, em especial na área dos agronegócios, onde se requisita inovações tecnológicas, pesquisas e desenvolvimento de novos produtos a partir de um parque tecnológico.
- h) Parceiros nacionais e internacionais: o parque tecnológico possuirá toda a ambiência e tradição de entrelaçamento nacional e internacional, diante do impulso que a UCDB vem atuando e planejando o seu crescimento institucional. O próprio curso de mestrado e doutorado em Desenvolvimento Local é um exemplo disso, vez que é o primeiro curso *stricto sensu* do Brasil e que já nasceu como fruto da aproximação de seus professores com os pesquisadores e instituições internacionais. Novos cenários decorrentes da própria globalização requisitam e favorecem parcerias cada vez mais sólidas para a construção do saber necessário e vitais para os ambientes coletivos de inovação.
- i) Governança e gestão: o plano diretor do parque tecnológico vem sendo

elaborado antes mesmo do lançamento oficial do projeto, embora não divulgado. Todavia, a tradição de seriedade que envolve os empreendimentos e projetos da UCDB, com base na história sólida das instituições salesianas pelo mundo afora, não se pode esperar uma governança que não seja eficiente, produtiva e fincada nos ideais de desenvolvimento do fundador dessa ordem religiosa e educacional.

- k) Conhecimento: esse tópico é um dos mais emblemáticos no projeto do parque tecnológico, visto que a UCDB possui vasta inserção no mundo acadêmico, através do ensino, extensão e pesquisa. A pesquisa, como já retratadas linhas atrás, demonstra sua vocação para a agricultura de precisão, como já exemplificada e detalhada pelos relatos do grupo Inovisão.
- l) Desenvolvimento Local: propicia a concretização de ideias e ideais comuns, sociais, econômicas, culturais, políticas e ambientais, através de um processo interativo e crítico, que se retroalimentam e projetam o futuro do território, através da valorização do conhecimento expresso e tácito, portanto, gerando um desenvolvimento local plenamente sustentável. É a marca maior da UCDB, tanto é que mantém seus programas de mestrado e doutorado com essa finalidade.

Como **Fator Externo e Potencialidade**, consagrando-se em **Oportunidade**, está o item d) Local, vez que a interação local se dá a partir através da interação social, como se dá através dos projetos de extensão, onde os segmentos sociais são o foco da universidade que, traduzindo-se para a relação do parque tecnológico se concretiza com a plenitude das suas finalidades que é gerar desenvolvimento, emprego, renda e atender os objetivos da UCDB que já atua no plano acadêmico.

Apontadas na análise como **Fatores Externos e Fragilidades**, caracterizando como **Fraquezas** desse empreendimento, emergem os fatores b) Infraestrutura e j) Mecanismos e serviços, pois, não é possível delinear a envergadura da infraestrutura necessária, dimensão espacial, física ou geográfica, e nem seus mecanismos e prestação de serviços, sem que haja um projeto escrito e previamente delineado, portanto, tais fatores constam como pontos fracos, mas que serãoclareados e sanados a partir da sua aprovação.

Não houve identificação de qualquer **Fator Externo e Fragilidade**, que possa ser enquadrada como **Ameaça** ao projeto de implantação do Parque Tecnológico, exceto, se houver fatores excepcionais de fatores adversos como caso fortuito ou de força maior que possam inviabilizar a criação desse novo ambiente coletivo de inovação, mas que diante do que foi

analisado não encontra guarda.

O Parque Tecnológico da UCDB, conclusivamente, possui uma gama de fatores potencialmente favoráveis para a sua implantação, com ampla vantagem sobre eventuais fragilidades que possam contrariar as expectativas demonstradas até pelas entrevistas efetuadas e diante das variáveis com as suas respectivas informações que, por consequência, tornaram possível coletar, analisar e inseri-las na presente análise pelo modelo SWOT/FOFA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procurou, em suma, percorrer gradativamente pelo Capítulo 1, onde visou-se a construção dos aspectos introdutórios, com as considerações iniciais e os aspectos metodológicos da pesquisa. Em seguida, adentrou-se no Capítulo 2, para apresentar as teorias conceituais de um ambiente de desenvolvimento inovativo e territorial diante da atual Era do Conhecimento. Alinhavou-se, sobretudo, as diversas modalidades de inovação tecnológica, realçando as disruptivas como os *drones*, que encontram grande demanda no mercado crescente da agricultura de precisão no estado de Mato Grosso do Sul. Levantou-se sobre a estruturação dos parques tecnológicos e suas tendências mundiais e nacionais, com enfoque para os fatores de sucessos que sustentam a sua consolidação e conformação às modernas teorias das Hélices Tríplice, Quádrupla ou Quíntupla.

Ainda, no Capítulo 3, foram analisados os elementos do ambiente coletivo de aprendizagem a partir da UCDB, tendo especial enfoque sobre o Grupo de Pesquisas Inovação-Vantagro, voltadas para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias no campo da Visão Computacional, inteligência artificial e agricultura de precisão, inclusive, para que essas possam ser engatadas nos sistemas de *drones* agrícolas, diante das perspectivas e expectativas geradas pelo ambiente coletivo de inovação e suas vocações que decorrem da criação do Parque Tecnológico da UCDB.

No Capítulo 4, para se comprovar ou falsear a questão norteadora, demonstrou-se os dados e os resultados da pesquisa com entrevistas em relação aos principais atores de um ambiente coletivo de inovação e desenvolvimento territorial, com apresentação de análises sobre o perfil de usuários de *drones* e/ou empreendedores, as percepções dos agentes governamentais, dos pesquisadores acadêmicos e dos organizadores do Parque Tecnológico da UCDB, inclusive, entremeadas com as percepções do próprio pesquisador que faz parte desse contexto.

Assim, sem a pretensão de encerrar aqui os estudos e possíveis debates dentre outros, todavia, agora é possível a realização de algumas considerações finais, com respostas para os pontos do trabalho a seguir alinhavadas.

A primeira, trata-se da questão norteadora registrada, no Subcapítulo 1.2, no início deste trabalho foi “*O Parque tecnológico proposto na UCDB reúne condições adequadas para se transformar em um ambiente coletivo de inovação, com potencialidades para induzir o desenvolvimento territorial sustentável, particularmente no âmbito da agricultura de precisão, mediante a incorporação de novas tecnologias da inteligência artificial e visão computacional*

associadas ao uso de drones?”, que remete para uma resposta afirmativa. Ou seja, a resposta é sim, vez que o Parque Tecnológico da UCDB reúne as condições adequadas, inclusive para induzir o desenvolvimento territorial sustentável, pois é possível confirmar essa assertiva através dos resultados positivos dados pelos diversos atores participantes desse ambiente, que são os usuários e/ou empreendedores, pesquisadores, agentes governamentais e dirigentes do Parque (Subcapítulos 4.1 e 4.2), bem como da tradição e cultura educadora da instituição acadêmica (Subcapítulo 3.2), a UCDB, como indutora de desenvolvimento local, onde se destacam os resultados efetivos e o potencial das pesquisas do Grupo Inovisão-Vantagro (Subcapítulo 3.2.1), na produção de matéria prima vital para os empreendimentos a serem incubados no parque, por exemplo com inovações a serem incorporadas aos *drones* na agricultura de precisão, dando-lhes um diferencial nesses equipamentos junto ao mercado consumidor. Além disso, pela consistência e credibilidade institucional, verifica-se que o Projeto Conecta demonstra uma estruturação de natureza sistemática, tecnológica, física, empreendedora e sustentável e articulação junto aos atores de um ambiente coletivo inovativo.

A resposta à primeira hipótese “*A UCDB, dada à cultura educadora e humanística de origem e os avanços conquistados nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, reúne potencialidades para fomentar a construção de um parque tecnológico para atuar como um ambiente coletivo de inovação, baseado no modelo da Hélice Quádrupla ou Hélice Quíntupla, conforme descritos por Carayannis (2016)*”. O trabalho confirma as potencialidades convergentes da UCDB (Subcapítulo 4.1) para o enquadramento no modelo da teoria da Hélice Quádrupla, vez que contempla os quatro atores Universidade, Governo, Empresas e Sociedade, como atuantes no contexto de um ambiente coletivo vocacionado para a educação humanística, com ênfase no ensino, pesquisa e extensão, pela UCDB. Ainda, afirmativamente, a questão ambiental é uma preocupação nas novas obras do campus da universidade (Subcapítulo 3.3), por exemplo, com a utilização da água da chuva e as torres de resfriamento de água para propiciar clima agradável em vários recintos do campus, portanto, configuram o que se propõe a Hélice Quíntupla.

A segunda hipótese “*O Parque Tecnológico da UCDB e o ambiente coletivo de inovação por ele gerado, por meio do uso de drones, em princípio, atende às efetivas demandas locais crescentes no campo da agricultura de precisão e podem se apresentar como uma forma de inovação disruptiva (CHRISTENSEN, 1997)*” também encontra resposta afirmativa no trabalho. Pois, no âmbito do parque tecnológico, as inovações nele desenvolvidas pelos grupos de pesquisas, em especial o Inovisão-Vantagro, atendem os reclamos do mercado crescente de *drones* na agricultura de precisão (3.2.1.1) e são consideradas uma forma de inovação

disruptiva, pois, presentes os elementos padrões da disruptão tecnológica (CHRISTENSEN, 1997), ou seja, uma tecnologia que inicialmente não chama muito a atenção de seus consumidores, mas, a cada momento se aperfeiçoa e adequa de forma eficiente às exigências do mercado, tornando-se seu acesso cada vez mais acessível e difuso, num mercado onde praticamente antes não existiam, até que de forma surpreendente e em pouco tempo assume a dianteira do mercado de consumidores.

O objetivo geral foi pesquisar sobre as potencialidades relevantes, convergências e desafios, do Parque Tecnológico, coordenado pela UCDB em Campo Grande, como um ambiente coletivo de inovação e tecnologias para *drones* como inovação disruptiva na agricultura de precisão em Mato Grosso do Sul entre todos os seus atores, por isso, em relação ao primeiro objetivo específico “*Analisar o ambiente de inovação emergente na UCDB, na potencialização de um Parque Tecnológico, com ênfase em inovações tecnológicas associadas ao uso de drones, voltadas à agricultura de precisão, à luz do modelo da Hélice Quádrupla ou Hélice Quíntupla*”, foram levantadas as principais obras e autores que estão norteando as teorias sobre a Era do Conhecimento, onde se conclui que o processo de aprendizagem (Subcapítulo 4.2) assume vital importância com o conhecimento ou informação, caracterizado como um bem intangível, porém, como principal matéria prima de qualquer empreendimento atual. Essa tendência, portanto, tem *predominada* nos ambientes coletivos de aprendizagem e inovação tecnológica, como são considerados os parques tecnológicos atuais.

Quanto ao segundo objetivo específico “*Verificar as convergências e desafios às iniciativas existentes, junto aos atores envolvidos nesse ambiente coletivo de aprendizagem, no contexto de Mato Grosso do Sul*”, não restaram dúvidas de que, principalmente, os parâmetros das teorias Hélice Tríplice e Quádrupla podem ser plenamente aplicados ao Parque. A primeira teoria, de natureza tríplice, que comporta os atores dos diversos segmentos da Universidade, Governo e Empresa, enquanto que na segunda teoria adiciona-se um quarto ator que é a Sociedade, mas, que já está presente nas ações da universidade, tais como nos projetos de extensão onde se inserem a participação social, associativistas, cooperativistas ou comunitárias, que são os principais público-alvo. A questão ambiental, marcante na Hélice Quíntupla, também não somente pode, como deve ser aplicada aos ambientes coletivos, em razão de se conformar com a tendência hodierna com o meio ambiente e os destinos globais da humanidade.

Também, o estudo constatou que os fatores de sucesso de um parque tecnológico, que devem estar presentes nos ambientes dessa natureza (subcapítulo 2.3.5.3.), estão presentes. Essa análise pode ser verificada e comprovada a partir dos capítulo 3 onde destaca a abordagem sistêmica, humanística, social e sistêmica que traz o Projeto Conecta (subcapítulo 3.3), a

previsão de estruturas físicas e ambientais adequadas para a recepção dos atores, oferta de assessoria e consultoria para orientação empresarial e captação de recursos, interação local com inclusão e participação ativa dos atores, projeções de crescimento do setor agrícola e das tecnologias de *drones* na agricultura de precisão, tradição em redes de cooperação e ações coletivas de ensino pesquisa e extensão pela UCDB, convênios e parcerias abertas, gestão com base na teorias das diversas hélices, atratividade para incubadora, geração continua de conhecimentos e reflexos no desenvolvimento territorial. As convergências também podem ser observadas a partir dos vários pontos dos resultados obtidos durante as entrevistas, resguardadas as cautelas sobre os interessados setoriais, tais como que “80% dos produtores estariam dispostos a utilizar serviços de *drones* para aumentar a produtividade de suas lavouras, 78,6% para reduzirem o custo de insumos e defensivos agrícolas, 54,3% para identificar os danos causados por pragas, 50% para mapear os nutrientes faltantes no solo e assim, providenciarem a correta suplementação, 20% para terem melhor o controle das pragas, 11,4% para utilização de águas nas áreas deficitárias mediante aos sistemas de irrigação e por fim 10% usaria para a padronização dos espaçamentos” (4.1). Ou ainda, que “100% dos empreendedores entrevistados acham viável a produção de tecnologias de *drones* para a agricultura no parque tecnológico em Mato Grosso do Sul e que os *drones* aumentam a produtividade agrícola” (4.2).

Todavia, um dos desafios que sobressaiu da pesquisa realizada, foi que “83% dos entrevistados ainda não ouviram falar do projeto do Parque Tecnológico da UCDB” (Subcapítulo 4.1), o que requisita uma preocupação na divulgação do projeto, ainda que em fase embrionária de sua constituição, pois o acesso e democratização das informações aos atores eventualmente interessados, são essenciais até mesmo para consolidar na prática, a adoção das teorias das hélices, em especial, das Tríplice e Quádrupla, com a participação ativa e aproveitamento dos conhecimentos codificados e tácitos que pode se dar com e para o desenvolvimento local sustentável (Subcapítulo 4.2).

O presente estudo permite chegar a algumas considerações a respeito do questionamento das condições que a construção de um parque tecnológico da UCDB apresenta, em plena Era do Conhecimento, a partir da Análise SWOT (Subcapítulo 4.3) dos Fatores Internos e Externos x Potencialidades e Fragilidades que, em suma, permite afirmar que a UCDB possui as potencialidades necessárias para implantação de um ambiente coletivo inovador, capaz de induzir o desenvolvimento territorial sustentável no âmbito da agricultura de precisão no Mato Grosso do Sul, tendo como objeto de análise o ambiente de aprendizagem já existente, a respeito da produção de novas tecnologias de inteligência artificial e visão computacional associada ao uso de *drones*.

Na UCDB foi possível verificar que já existe efetivamente um ambiente interativo de estudos e pesquisas ligado às novas tecnologias de inteligência artificial e visão computacional associada ao uso de *drones* em funcionamento. Ele foi construído pelos integrantes do grupo Inovisão-Vantagro, que faz da agricultura de precisão seu principal centro de interesse. Esse ambiente vem sendo ampliado e enriquecido, mediante envolvimento cada vez mais ampliado de estudantes de doutorado, mestrado e graduação de diversas formações e campos de interesse na agricultura de precisão. Os estudos e pesquisas vêm se voltando basicamente às unidades agrícolas de Mato Grosso do Sul, num diálogo com seus proprietários, assim como num ambiente de diálogo com pesquisadores de outras universidades, tanto nacionais como internacionais.

O Projeto Conecta, pelo que se pôde verificar, aponta para a viabilização das possibilidades e fortalecimento das ações de ampliação do ambiente interativo de estudos e pesquisas já emergentes na UCDB. Nesse contexto, não é difícil deduzir que esse ambiente de inovação já produzido no âmbito da Inovisão-Vantagro pode servir de âncora e de meio indutor a um ambiente de inovação mais amplo, capaz de integrar de forma sistêmica outros laboratórios e grupos de pesquisas já existentes. Nesse processo, deve ocorrer a incorporação dos atores locais e regionais, que atuam com agricultura de precisão. De fato, o projeto Conecta em si já tem demonstrado uma estruturação de natureza sistemática, tecnológica, física, com proposições capazes de atrair uma articulação em rede da UCDB junto aos atores locais e regionais, de modo a fortalecer o emergente Parque Tecnológico. Uma vez consolidado, esse parque apresenta potencial interno para consolidar um ambiente coletivo de inovação, com potencial para induzir o desenvolvimento territorial sustentável na agricultura de precisão. Dada sua cultura educadora e humanística de origem, a UCDB também apresenta potenciais para que esse ambiente seja baseado no modelo da Hélice Quádrupla (universidade, governo, empresa e sociedade) ou Hélice Quíntupla (inclui a questão ambiental e das mudanças climáticas), conforme descritos por Carayannis (2016). Existe, como se pôde observar pelos resultados da pesquisa realizada dentro da UCDB, um ambiente de entusiasmo nesse sentido, embora o projeto do parque tecnológico ainda não esteja inteiramente disseminado, mesmo internamente.

Fora da UCDB ainda não é possível observar junto aos principais atores vinculados à agricultura de precisão, se esse ambiente gerado pelo Parque Tecnológico atende às expectativas de suas efetivas demandas locais crescentes. O que se pôde constatar é que a grande maioria desses atores desconhece as tecnologias veiculadas pelos *drones* e por isso nem chegaram a se mostrar interessados em responder à pesquisa relacionada ao mesmo. Mas isso, pelo que se pôde depreender, não representa impossibilidade e sim falta de maior conhecimento

a respeito do assunto. Por meio da pesquisa junto aos principais atores vinculados à agricultura de precisão, pôde-se verificar que, no presente momento, o potencial existente para esse fim ainda se restringe especialmente aos proprietários agrícolas com maiores rendimentos e capacidade financeira.

Observa-se, portanto, a necessidade de políticas públicas que corroborem com essas iniciativas de inovação que partem da UCDB, para as quais já existem várias organizações adeptas, de modo a facilitar essa indução ao desenvolvimento territorial sustentável da agricultura de precisão, mediante incorporação de tecnologias vinculadas à inteligência artificial e visão computacional, veiculadas por *drones* ou outro meio que se possa ainda ser criado.

Portanto, conclui-se, que o objetivo geral do trabalho proposto foi alcançado vez que as potencialidades relevantes, convergências e desafios, coincidem com aquelas determinadas pela atual Era do Conhecimento, que impõe a necessidade vital de obtenção e aprimoramento constante do conhecimento, como as advindas das pesquisas na universidade, como matéria prima imaterial intangível, frente aos novos ambientes coletivos de aprendizagem e inovação tecnológica. A proposta de criação do Parque Tecnológico da UCDB, nesse diapasão, se posta como um ambiente coletivo de inovação em processo de construção, mas que ficam patentes que tende a adotar os parâmetros da Hélice Tríplice, Hélice Quádrupla e Hélice Quíntupla, com ações e projetos interativos e dinâmicos na produção de inovação e tecnologias que podem e devem alavancar o uso em *drones* para a agricultura de precisão, como aqueles que já são desenvolvidos pelo Grupo Inovação-Vantagro, visando a conformação à sustentabilidade de um ambiente coletivo de aprendizagem inovativo, com reflexos diretos ao desenvolvimento local no contexto territorial dos verdejantes celeiros agrícolas do estado de Mato Grosso do Sul.

6 REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. Trad. Alfredo Bosi. 4a ed. São Paulo: Martins Fontes, p. 939-942, 2000.
- ABREU, Isabela Brod Lemos de; VALE, Fernão de Souza; CAPANEMA, Luciana; GARCIA, Ricardo Camacho Bologna; **Parques tecnológicos: panorama brasileiro e o desafio de seu financiamento**. Rio de Janeiro: BNDES, 2016. N. 45.
- ANAC - AGENCIA NACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL. Instrução Suplementar nº E94.503-001. Revisão A. Aprovado pela Portaria nº 1.479/SAR, de 2 de maio de 2017. Emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental para Aeronaves Remotamente Pilotadas. **Diário Oficial da União (DOU)**, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 mai. 2017. Seção I, p. 52. Disponível em <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is-e94-503-001a/@@display-file/arquivo_norma/ISE94.503-001A.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2017.
- _____. Portaria nº 2.031/SAR (2012). Aprovada em 4 de outubro de 2012. Trata de Emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental para Veículos Aéreos Não Tripulados. **Diário Oficial da União (DOU)**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 out. 2012. Seção I, p. 23. Disponível em <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is-21-002a/@@display-file/arquivo_norma/IS%202012-002A.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2017.
- _____. **Perguntas e respostas**. Disponível em <https://www.anac.gov.br/noticias/2015/anac-propoe-regras-para-rpa-e-aeromodelos/perguntas_e_respostas_vant_02092015.pdf/view>. Acesso em: 10.11.2016.
- _____. **Regulamentação de VANTS no Brasil**. In: Seminário Vants – MundoGEO 2012. São Paulo: MundoGEO, 2012.
- _____. **Quantidade de cadastros**. Disponível em <<http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/quantidade-de-cadastros>>. Acesso em: 08.02.2018.
- ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia. Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. **Ciencia da Informação**: Revista do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia de Brasília, v. 33, n. 3, p.9-16, set./dez. 2004
- ARAÚJO, Uilian Costa de; CALDERON, Rafael de Azevedo; CALDERON, Claudene Menezes Atayde. **Uso de drones para fins profissionais**. In: Anais da III Semana Florestal da Universidade Federal do Acre, Campus Floresta. Cruzeiro do Sul(AC), UFAC, 2017. Disponível em <<https://www.even3.com.br/anais/IIIseflor/52779-USO-DE-DRONES-PARA-FINS-PROFISSIONAIS>>. Acesso em: 08.12.2017.
- ARTIOLI, Felipe; BELONI, Tatiane. Diagnóstico do perfil do usuário de *Drones* no Agronegócio Brasileiro. **iPecege**: revista do Instituto Pecege de Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 40-56, jul. 2016.
- AUDY, Jorge Luis Nicolas. **Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação:** Desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento. Brasília, DF: ANPROTEC, 2016.
- ÁVILA, Vicente Fideles de. Realimentando discussão sobre teoria de Desenvolvimento Local. **Interações**: revista internacional do curso de Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Local da UCDB, Campo Grande, v. 8, n.13, p.133-140, set. 2006.
- BAIARDI, Amilcar & RIBEIRO, M. Clotilde M. **A verticalização da empresa**

- convencional ou o sentido da desmaterialização empresarial.** Revista Unioeste (v.9), n. 16, p.1-17, 2009.
- BARQUERO, Antonio Vázques. **Desenvolvimento endógeno em tempos de globalização.** Porto Alegre: UFRGS e FEE - Fundação de Economia e Estatística, 2002.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida.** Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.
- BERNARDI, Alberto Carlos de Campos; NAIME, João de Mendonça; RESENDE, Álvaro Vilela de; BASSOI, Luis Henrique; INAMASU, Ricardo Yassushi. **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar.** Brasilia: Embrapa, 2014.
- BESSANT, John e TIDD, Joe. **Inovação e Empreendedorismo.** Trad. Elizamari Rodrigues Becker, Gabriela Perizzollo, Patricia Lessa Flores da Cunha. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BITTAR, Maria; FERREIRA JR.; História e filosofia da ciência. In: Maria de Fátima Matos de Souza e Andrei Santos de Moraes. (Org.). **Origem e evolução do conhecimento** – OEC. Santarém: UFOPA, 2012.
- BOURLEGAT, Cleonice Alexandre Le. **Os territórios e suas abordagens de desenvolvimento regional / local.** Palestra no XX Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas e XVIII Workshop Anprotec, de 20 a 24.10.2010. Disponível em <<http://www.seminarionacional.com.br/seminario2010/images/arquivos/germano/segunda/Cleonice%20Alexandre%20Le%20Bourlega.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura de precisão / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa/ACS, 2009.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil projeções do agronegócio 2016/2017 a 2026/2027.** Secretaria de Política Agrícola. Brasília: Mapa/SPA, 2017.
- CAMARGO, Alessandro Mancio de. A agricultura inteligente na ecologia midiática. Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, TIDD | PUC-SP, São Paulo, n. 13, p. 78-92, jan-jun. 2016.
- CAMPO GRANDE. **Programas por macrodesafio segundo o produto e a regionalização.** Diário Oficial do Municipio de Campo Grande – DIOGRANDE, n. 4.177, p. 17 e p. 92, 29 dez. 2014.
- _____. CAMARA MUNICIPAL. **Veterinário Francisco prestigia inauguração de obra que une sustentabilidade, criatividade e inovação.** Disponível em: <<http://www.camara.ms.gov.br/noticias/veterinario-francisco-prestigia-inauguracao-de-obra-que-une-sustentabilidade-criatividade-e-inovacao/180094>>. Acesso em: 13.12.2017.
- CAMPOS, Renato Ramos; CARIO, Silvio Antonio Ferraz; NICOLAU, José Antonio; Aprendizagem por interação: pequenas empresas em sistemas produtivos e inovativos locais. In: LASTRES, Helena
- M. M.; CASSIOLATO, José E.; (Coord.). **Arranjos Produtivos Locais:** uma nova estratégia de ação para o Sebrae. Rede de pesquisas em sistemas produtivos e inovativos locais, UFRJ, ago. 2004.
- CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J.; **Mode 3 knowledge production:** quadruple helix innovation systems 21st-century democracy, innovation, and entrepreneurship for development. Heidelberg: Springer, 2012.
- CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J.; REHMAN, Scheherazade S.; Mode 3 Knowledge Production: systems and systems theory, clusters and networks. **Journal of Innovation and Entrepreneurship** p. 5:17, 2016.

- CARAYANNIS, Elias G.; GRIGOROULDS, Evangelos; Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness. **Foresight and STI Governance**: revista da National Research University Higher School of Economics de Moscou, vol. 10, no 1, pp. 31– 42, 2016.
- CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. G. **Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem:** Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the “Mode 3” Knowledge Production System." Journal Of The Knowledge Economy, v.2, n.3, 2011.
- CASTELLS, Manuel. **A era da informação: economia, sociedade e cultura e o poder da identidade**. 2. ed. São Paulo: Paz e terra, 2000.
- _____. **A sociedade em rede**. 6a. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- CHAMAYOU, Grégoire. **Teoria do Drone**. Trad. Célia Euvaldo. São Paulo: Cosacnai, 2015.
- CHRISTENSEN, Clayton M. **The innovator's dilemma**. Cambridge: Harvard Business School Press, 1997.
- CHRISTENSEN, Clayton M., ANTHONY, Scott D. e ROTH, Erik A. **O futuro da inovação:** Usando as teorias da inovação para prever mudanças no mercado. Trad. Carlos Cordeiro de Mello. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- CHRISTENSEN, Clayton M., HORN, Michael B. e JOHNSON, Curtis W. **Inovação na sala de aula:** Como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Inovação na sala de aula. Como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Trad. Rodrigo Sardenberg. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- CHRISTENSEN, Clayton; HORN, Michael B.; STAKER, Heather; **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?** Uma introdução à teoria dos híbridos. Trad. Fundação Lemann e Instituto Península. Boston: Christensen Institute, 2013.
- CIENCIA E SAÚDE. **Robôs voadores ‘grudentos’ podem ajudar em cirurgias e em áreas de desastres**. Disponível em < <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2016/05/robos-voadores-grudentos-podem-ajudar-em-cirurgias-e-em-areas-de-desastres.html>>. Acesso em: 30 out. 2016.
- CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA. Relatório PIB Agro-Brasil. GDP Agribusiness – Brazil Outlook. Piracicaba: ESALQ/USP, out. 2017.
- DATHEIN, Ricardo. **Inovação e Revoluções Industriais:** uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX. Porto Alegre: DECON/UFRGS, 2003.
- DRUCKER, Peter F. **Inovação e Espírito Empreendedor**. São Paulo: Pioneira, 1986.
- EMBRAPA. **Visão 2014-2034:** o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese / Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2014.
- ETZKOWITZ, H. **Hélice Tríplice: universidade-indústria-governo: inovação em ação**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.
- ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan; Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade- indústria-governo. **Estudos Avançados**: revista do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017.
- FERNANDES, Ricardo; GAM, Rui. **Territórios inteligentes e criativos em Portugal:** abordadem às principais dimensões. Atas do VIII Colóquio de Geografia Portuguesa, Repensar a Geografia para novos desafios: Competências, investigação e acção, Lisboa, 26 a 29 Out.2011.
- FERRÃO, João. **Inovar para desenvolver:** o conceito de gestão de trajectórias territoriais de inovação. **Interações:** revista internacional do curso de Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Local da UCDB, Campo Grande, vol. 3, n. 4, p. 17-26, mar. 2002.

- FERREIRA, Alessandro dos Santos. 2017. 80 f. **Redes Neurais Convolucionais Profundas na Detecção de Plantas Daninhas em Lavoura de Soja**. Dissertação de mestrado. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Março de 2017.
- FURTADO, Celso. **Em busca de novo modelo**. reflexões sobre a crise contemporânea. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GADOTTI, Moacir. Desafios para a era do conhecimento. **Viver Mente & Cérebro**: revista da Coleção Memória da Pedagogia. Suplemento Especial: As novas tecnologias: perspectivas para o novo milênio. São Paulo: Ediouro, Segmento-Duetto Editorial, n.6, p. 6-15, 2006.
- GADOTTI, Moacir. Perspectivas na educação. **Educação cultura e sociedade**. São Paulo em perspectivas. Revista da Fundação Seade, São Paulo, vol. 14, n. 2, 2000.
- GAIO, Eudélia Alves Malansk. **A reprodução e negação de costumes**: conhecimentos dos camponeses do meio rural de Campo Bonito PR. Cadernos PDE. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense 2009 produção didático-pedagógica. Cascavel: SEEPR, 2010.
- GONÇALVES, Ariadne Barbosa. **Veículos aéreos não tripulados com visão computacional na agricultura: aplicações, desafios e perspectivas**. In: 2º Seminário Internacional de Integração e Desenvolvimento Regional, 2014, Ponta Porã.
- HALÉVY, Marc. **A era do conhecimento**: princípios e reflexões sobre a revolução noética no século XXI. São Paulo: Unesp, 2010.
- HERNANDES, Gilmar. **Projeto UCDB Conecta é lançado em comemoração aos 23 anos**. Disponível em <<http://site.ucdb.br/public/jornal/21884-novembro2016.pdf>>. Acesso em: 06 out 2017.
- HOBSBAWM, Eric J. **Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1979
- HOFFMAN-RIEM, Wolfgang. **Direito, tecnologia e inovação**. In: Direito, Inovação e Tecnologia. MENDES, Gilmar Ferreira; SARLET, Ingo Wolfgang; COELHO, Alexandre Zavaglia P.; (Org.). São Paulo: Saraiva, 2015. Vol. 1.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.30, n.1, p.1-81, jan.-2017.
- _____. **Mato Grosso do Sul**. Panorama. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/panorama>>. Acesso em: 10 out 2017c.
- ICAO - INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Unmanned Aircraft Systems** (UAS). Montreal: ICAO, 2011.
- INOVISÃO. **Prof. Hemerson Pistori**. Disponível em <<https://pistori.weebly.com>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- JORGE, Lúcio André de Castro e INAMASU, Ricardo Y. **Uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) em Agricultura de Precisão**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114264/1/CAP-8.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2017.
- JORGE, Lúcio André de Castro; INAMASU, Ricardo Yassushi; CARMO, Rhendrix Borges do. **Desenvolvimento de um VANT totalmente configurado para aplicações em agricultura de precisão no Brasil**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba: INPE, 2011.
- LAPORTA, Tais, SOARES, Denise e GIMENES, Erick. **Safra recorde reanima a economia e salva o PIB do 1º trimestre**. Disponível em <economia-e-salva-o-pib-do-1-trimestre>.

1-trimestre.html>. Acesso em: 01 jun. 2017.

LASTRES, Helena.M.M. et al. Desafios e oportunidades na era do conhecimento. **São Paulo em Perspectiva**: revista da Fundação Seade, São Paulo, vol. 16, n. 3, p. 60-66, 2002.

LASTRES, Helena M. M. e CASSIOLATO, José Eduardo. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E. e MACIEL, M.L. (Orgs.) **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita; **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José Eduardo; **Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais**. Parcerias Estratégicas, setembro de 2003.

LASTRES, Helena M. M.; **Indicadores da Era do Conhecimento**: pautando novas políticas na América Latina. Sexto Taller de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano e Interamericano: medir el conocimiento para la transformación social Sesión: Sociedad del Conocimiento: el desafío de avanzar en la construcción y normalización de un conjunto básico de indicadores". Buenos Aires, 15 a 17 de setembro de 2004.

LAVORATO, Mateus Pereira. (2016). 69 f. **Riscos e retornos associados à utilização da agricultura de precisão em Mato Grosso do Sul**: um estudo de caso. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, 27 jul. 2016.

LEMOS, Cristina. **Inovação na Era do Conhecimento**. LASTRES, Helena. M. M.; ALBAGLI, Sarita; (orgs). Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, pp. 12 –144, 1999.

LLORENS, Francisco Albuquerque. **Innovación, transferencia de conocimientos y desarrollo económico territorial**: una política pendiente. **Arbor**. Revista de Ciencia, Pensamiento y Cultura do CSIC. Madrid, vol.184, n.732, p. 687-708, jul./ago. 2008. Disponível em <<http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/215/216>>. Acesso em:: 09 out. 2017.

LUNDVALL, Bengt-Ake. National Systems of Innovation Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Londres: Pinter Publishers; 1992.

_____. **Tecnologia e conhecimento na nova economia**: políticas de inovação na economia do aprendizado. Parcerias Estratégicas, Brasília, vol. 10, mar. 2001

MAC, Ryan. **Maior companhia de drones do mundo investe US\$ 10 mi em robôs voadores**. Revista Forbes Brasil. 27.05.2015. Disponível em: <<http://www.forbes.com.br/negocios/2015/05/maior-companhia-de-drones-do-mundo-investe-us-10-mi-em-robos-voadores/>>. Acesso em: 30 out. 2016.

MACHADO, Luiz Cláudio Ribeiro; BAPTISTA, Walber Santos; SANTOS, Paulo Manoel. **Análise preliminar de fatores de sucesso em empreendimentos incubados em parques tecnológicos**: um estudo de caso no estado da Bahia. XXIV Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas e XXII Workshop Anprotec. Belem (PA), 22 A 26 set. 2014

MAILLAT, Denis. Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção. Trad. Cleonice Alexandre Le Bourlegat. **Interações**, Revista Internacional de Desenvolvimento Local. Campo Grande: UCDB, Mar-2002. vol. 3, n. 4, p. 9-16.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Brasil projeções**

do agronegócio 2015/2016 a 2025/2026. Brasilia: Biblioteca Nacional da Agricultura, 2016.

MARQUES, Heitor Romero; MANFROI, José; CASTILHO, Maria Augusta de; NOAL, Miriam Lange; **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico.** 4^a ed. revista e atualizada. Campo Grande: UCDB, 2014.

MARSHALL, Alfred. **Principles of Economics.** Pennsylvania: Porcupine Press, 1982. MCTI - MINISTÉRIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016-2019. Brasília: MCTI, 2016.

_____. **Estudo de Projetos de Alta Complexidade:** indicadores de parques tecnológicos / Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – Brasilia: CDT/UnB, 2014.

_____. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016-2019.** Brasília: MCTI, 2016.

_____. **Parques & Incubadoras para o Desenvolvimento do Brasil: Benchmarking** de Sistemas Internacionais de Inovação. Brasília: MCTI, 2015.

MEHTA, Aaron. **History Tuesday: The Origin of the termDrone.**

Disponível em: <<http://intercepts.defensenews.com/2013/05/the-origin-of-drone-and-why-it-should-be-ok-to-use/>>. Acesso em: 05 set. 2017.

MELRO, Ana; OLIVEIRA, Lídia; **Ambientes Coletivos de Aprendizagem em Contexto de Inovação e Empreendedorismo Social.** 2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2017). Lisboa, Portugal, 21-24 Jun. 2017. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Cadastro EMEC.** Disponível em: <<http://emecc.mec.gov.br/emecc/consulta-cadastro/detalhes-ies/d96957f455f6405d14c6542552b0f6eb/Mzg3>>. Acesso em 01 jun. 2018.

MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R.; COLACO, A. F.; **Agricultura de precisão.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015

MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Louis. **A Inteligência da Complexidade.** São Paulo: Petrópolis, 2000.

NATARIO, Maria Manuela Santos; NEVES NETO, Paulo Alexandre; **Os processos territoriais de inovação: a abordagem dos sistemas de inovação e a perspectiva fronteiriça.** Estudos Regionais, vol. 12, p. 5-28, 2006.

NIWA. T. H. **Universidade, indústria e desenvolvimento: a inovação tecnológica em uma economia baseada no desenvolvimento.** Curitiba: Appris, 2016.

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. Trad. Paulo Garchet. Rio de Janeiro: FINEP, 2004.

ONU. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio), última edição em 13 de outubro de 2015. Disponível em

<<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 03.12.2017.

OLIVEIRA, Michel Angelo Constantino de; SAMBUUCHI, Regina Helena Rosa; SILVA, Ana Paula Moreira da; **Políticas Agroambientais e Sustentabilidade.**

Desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_politicagroambientais.pdf>. Acesso em: 05.10.2017.

ONLINE ETYMOLOGY DICTIONARY. **Drone (n).** Disponível em <<http://www.etymonline.com/index.php?term=drone>>. Acesso em: 12.08.2017.

PECHARROMÁN, José Maria Peral; VEIGA, Ricardo. **Diálogo setorial União Europeia-Brasil:** estudo sobre a indústria brasileira e europeia de veículos aéreos não

- tripulados. Brasília: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, 2016.
- PECQUEUR, B. O Desenvolvimento territorial: uma nova abordagem dos processos de desenvolvimento para as economias do Sul. **Raízes**. Vol. 24, ns 1 e 2, jan.a dez. 2005.
- PERASSO, Valeria. **O que é a 4^a revolução industrial e como ela deve afetar nossas vidas.** Disponível em <<http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>>. Acesso em: 12 out. 2017.
- PEREIRA, Maurilio José; OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araujo Querido; OLIVEIRA, Adriana Leonidas; **Origens dos parques tecnológicos e as contribuições para o desenvolvimento regional brasileiro.** Latin American Journal of Business Management, Taubaté (SP), v. 7, n. 1, p. 117-138, jan.-jun./2016.
- PIMENTEL NETO, José Geraldo, CATÃO, Geraldo de Magela Souza, LIRA, Marcia Maria Pereira e FREITAS, Cátila Fernanda Lima Santos. **Um estudo preliminar sobre a hélice tríplice e o desenvolvimento local-regional no nordeste brasileiro: A implementação da Incubavale em Petrolina-PE.** Simpósio Internacional de Geografia do Conhecimento e Inovação. Sessão Temática 2: Políticas Públicas de Inovação e Ordenamento Territorial. Recife: SIGCI, 2011.
- POLANYI, Michael. **Ciência e tecnologia:** textos de Michael Polanyi. Tradução de Eduardo Beira. Lisboa: Inovatec, 2013.
- PONTA PORÃ. **Extracto da ata da assembleia de fundação da Associação Parque Tecnológico Internacional – PTIn realizada em 19 de dezembro de 2014.** Diário Oficial do Município de Ponta Porã n. 2.145, p. 2, 22 dez 2014.
- POTEETE, Amy R., OSTROM, Elionor e JANSEN, Marco A. **Trabalho em parceria:** Ação coletiva, bens comuns e múltiplos métodos. Trad. Rogério Bettoni. São Paulo: Senac, 2011.
- PTin – PARQUE TECNOLÓGICO INTERNACIONAL. Projeto do PTin. Ponta Porã: Comitê Fundador, 2013.
- PUTNAM, Robert D. 2006. **Comunidade e democracia:** a experiência da Itália moderna. Trad. Luiz Alberto Monjardim. 5.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder.** São Paulo: Ática. 1993.
- RAMOS, Henrique Felipe. **Aeronaves remotamente pilotadas como efeito multiplicador de forças na manutenção da soberania nacional:** popularização da ferramenta enquanto agente transformador do cenário geopolítico. Anais do I Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território. Rio de Janeiro. Porto Alegre: Letra1, p. 1221-1231, 2014.
- RANGEL, I.M. **Ciclo, Tecnologia e Crescimento.** São Paulo: Civilização Brasileira, 1982.
- RIBEIRO, Leonardo Coelho. A instrumentalidade do direito administrativo e a regulação de novas tecnologias disruptivas. FREITAS, Rafael Véras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno. Regulação e novas tecnologias. Belo Horizonte: Fórum, 2017.
- SAQUET, Marcos Aurélio. **Abordagens e concepções de território.** 2^a ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.
- SANTOS, Milton. A revolução tecnológica e o território: realidades e perspectivas. In: **Geografia, território e tecnologia.** Revista Terra Livre da Associação dos Geógrafos Brasileiros, São Paulo, n. 9, p. 7-17, jul.-dez., 1991.
- SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização:** do pensamento único a consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- SCHUMPETER, Joseph Alois. **A Teoria do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Nova Cultura, 1988.

- _____. **Teoria do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Abril Cultural (Col. Os Economistas), 1982.
- SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial.** Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.
- SILVA NETO, Manoel. (2015). **Agisoft PhotoScan: Mapas através de drones.** Disponível em < <http://blog.droneng.com.br/agisoft-photoscan-mapas-atraves-de-drones/>>. Acesso em: 15.11.2016.
- _____. Análise cronológica do mercado dos *drones* no Brasil e as tendências futuras. **Revista Droneshow News**, MundoGeo, São Paulo, 2016.
- SILVA, Gercina Gonçalves *et al.* **Veículos aéreos não tripulados com visão computacional na agricultura: aplicações, desafios e perspectivas.** Disponível em < http://www.gpec.ucdb.br/pistori/publicacoes/silva_ecaeco2014.pdf>. Acesso em: 10.08.2017.
- SOJA, Edward William. **The political Organization of Space.** Washington, D.C: AAG Comission on College Geography, 1971.
- STEINER, João E.; CASSIM, Marisa Barbar; ROBAZZI, Antonio Carlos. **Parques Tecnológicos: Ambientes de Inovação.** Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. Disponível em <<http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/steiner cassim robazzi parquestec.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2016.
- TADA, Silvia. **Católica completa 23 anos e lança projeto UCDB CONECTA.** Disponível em: <<http://site.ucdb.br/noticias/ucdb/6/catolica-completa-23-anos-e-lanca-projeto-ucdb-conecta/55422>>. Acesso em: 27/10/2016.
- TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do conhecimento.** Trad. Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do conhecimento.** Trad. Ana Thorell. Valinhos: Anhanguera Educacional, 2010.
- TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SANTOS, Gabriel Sant'Ana Palma; MORÉ, Rafael Pereira **Ocampo. Personalidade Jurídica de Parques Brasileiros.** Disponível em: <http://anprotec.org.br/Relata/AnaisConferenciaAnprotec2015/ArtigosCompletos/ID_155-X.pdf>. Acesso em: 10.12.2017.
- TOZETTO, Claudia. **Chinesa DJI amplia apostas no Brasil.** Enquanto a regulamentação para *drones* não sai, fabricante expande rede de distribuição de produtos e considera abrir escritório no País. (06.06.2016). Disponível em <<http://link.estadao.com.br/noticias/empresas/chinesa-dji-amplia-apostas-no-brasil,10000055426>>. Acesso em: 16.11.2016.
- TUNES, R. Geografia da inovação: o debate contemporâneo sobre a relação entre território e inovação. **Espaço e Economia.** Revista Brasileira de Geografia Econômica. Disponível em <<https://espacoeconomia.revues.org/2410>>. Acesso em: 06.10.2017.
- UCDB. **UCDB Play – Projeto UCDB Conecta é lançado e recebe apoio de empresários e do Governo.** Disponível em <<http://site.ucdb.br/noticias/ucdb/6/ucdb-play-projeto-ucdb-conecta-e-lancado-e-recebe-apoio-de-empresarios-e-do-governo/55524>>. Acesso em: 11.11.2016.
- _____. **História, Missão e Visão da UCDB.** Disponível em <<http://site.ucdb.br/institucional/1/historia-missao-e-visao/291>>. Acesso em: 10.11.2016.
- _____. **UCDB: ambiente acolhedor a toda comunidade acadêmica.** Disponível em <<http://site.ucdb.br/public/jornal/16015-site.pdf>>. Acesso em: 13.12.2017
- UCPEL. **Fontes de financiamentos à pesquisa.** Disponível em: <http://www.ucpel.tche.br/portal/pesquisa/download/financiamento.htm>. Acesso em:

20.03.2016.

_____. Ensino de qualidade e formação integral. Jornal Informativo mensal - Ano XVI nº 312. UCDB: Campo Grande – Out.-2017

VEDOVELLO, Conceição. Aspectos relevantes de parques tecnológicos e incubadoras de empresas.

Revista do BNDES, Rio de Janeiro: BNDES, v. 7, n. 14, p. 273-300, Dez.2000.

VEDOVELLO, Conceição; FIGUEIREDO, Paulo N.; **Incubadora de inovação:** que nova espécie é essa? RAE-eletrônica, v. 4, n. 1, Art. 10, jan./jul. 2005

VERDE, Miriam D. *et al.* **Capital social, capital relacional e innovación tecnológica.** Una aplicación al sector manufacturero español de alta y media-alta tecnología. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa 14 (2011) 207–221

WIPO, WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Transfer of technology.** SCP/14/4 REV.2 Standing Committee on the Law of Patents Fourteenth Session, Geneva, Jan. 25 to 29, 2010.

ZOUAIN, Desirée; PLONSKI, Guilherme Ary; **Parques Tecnológicos. Planejamento e gestão.** Brasilia: Anprotec, 2006.

7 ANEXOS

Anexo 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa que está sendo realizada pelo mestrando Lúcio Flávio Sunakozawa do curso de Mestrado em Desenvolvimento Local da UCDB – Universidade Católica Dom Bosco, intitulada “**O uso de drones na agricultura de precisão em MS e a criação do Parque Tecnológico da UCDB: convergências e desafios no ambiente coletivo de aprendizagem e inovação territorial**”, sob orientação do Prof. Dr. Hemerson e Pistori e coorientação da Prof. Dra. Cleonice Alexandre Le Bourlegat.

Este estudo tem por objetivo geral, pesquisar as potencialidades do Parque Tecnológico, coordenado pela UCDB em Campo Grande, na geração de um ambiente coletivo de inovação e dos impactos do conhecimento produzido, especialmente sobre os *drones* como inovação disruptiva, para transformação de tecnologias produtivas relacionadas à agricultura de precisão em Mato Grosso do Sul.

Você foi selecionado(a) em razão do seu perfil que se enquadra no rol de pessoas qualificadas para opinar sobre alguns ou todos os temas que versam a pesquisa: ambiente coletivo de inovação, tecnologia de *drones* e agricultura de precisão, parque ou centro tecnológico, empreendedorismo, aprendizagem coletiva etc... Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Por se tratar de uma pesquisa meramente para fins acadêmicos, esta entrevista não será remunerada e nem implicará em gastos para os participantes, pois não há custos previstos ou despesas, também, para o projeto de pesquisa sobre essa entrevista.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em:

- 1) Assinar o presente termo no respectivo campo, após leitura e caso concorde e consinta a sua participação na pesquisa;
- 2) Responder, caso queira, as perguntas previamente formuladas e que constam do anexo, no próprio corpo do texto. Se não souber a resposta, ou se achar que será inconveniente responder a questão, pode deixar a resposta em branco, sem necessidade de justificar a vossa escolha;
- 3) A entrevista poderá ser feita: pessoalmente, sob agenda prévia; ou se preferir pelos meios virtuais, via **E-mail** (basta nos informar o seu email) ou sistema de audiovisual pelo **Skype** ou ainda pelo sistema audiovisual pelo **Facebook**, bem como as respostas podem ser enviadas também para o email professor.lucioflavio@gmail.com ou via mensagem pelo sistema **WhatsApp** no celular **(67) 99988-1700, se possível, no prazo de até 10 (dez) dias a partir do recebimento deste.**

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação, pois cada pessoa entrevista receberá um número que será o código para que o entrevista não seja identificado por terceiros. O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos e informações sobre a pesquisa e o pesquisador responsável: UCDB / PPGDL - Av. Tamandaré, 6000 - Jardim Seminário, Campo Grande - MS, 79117-900 – Telefone 67 3312-3300 – Email: secmdlocal@ucdb.br. Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética da UCDB ou aos orientadores da pesquisa.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Campo Grande (MS), _____ de _____ de 2017

Assinatura do(a) participante entrevistado(a)

Assinatura do pesquisador: Lúcio Flávio Sunakozawa

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

ANEXO 2 - ENTREVISTA (EMPREENDEDORES E USUÁRIOS DE DRONES)

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL MESTRADO ACADÊMICO

DADOS DA PESQUISA

Título: O uso de *drones* na agricultura de precisão em MS e a criação do Parque Tecnológico da UCDB: convergências e desafios no ambiente coletivo de aprendizagem e inovação territorial

Pesquisador: Lúcio Flávio Sunakozawa (mestrando)

(Dúvidas: 67 99988-1700 – email: professor.lucioflavio@gmail.com)

Orientadores: Prof. Dr. Hemerson Pistori (orientador) e Prof. Dra. Cleonice Alexandre Le Bourlegat (coorientadora)

ENTREVISTA (EMPREENDEDORES E USUÁRIOS DE DRONES):

a) Nome do entrevistado(a):

b) Cargo/Função:

c) Empresa/Instituição:

d) Contatos:

e) Observação:

1) Você trabalha com alguma inovação tecnológica relacionada ao território rural? Se for o caso, pode citá-la(s)?

RESPOSTA:

2) Com o crescimento dos agronegócios em nosso estado, você acha importante a criação de um parque tecnológico voltado para criar inovações a partir de conhecimentos e mão de obra locais? RESPOSTA:

3) Você acredita que as tecnologias dos *drones* podem alavancar a produtividade agrícola nas lavouras do estado de MS? Você já desenvolve algum trabalho com o sistema de *drones* para agricultura ou tem interesse em desenvolver algum projeto sobre isso?

RESPOSTA:

4) Você conhece ou ouviu falar sobre algum Parque Tecnológico? Em MS? O que acha desse tipo de ambiente coletivo de inovação?

RESPOSTA:

5) A UCDB recentemente lançou um projeto de Parque Tecnológico, em Campo Grande. O que você acha que poderia ser feito para viabilizar empreendimentos, *startups*, incubadora, produtores rurais ou pesquisas para sistemas de *drones* voltados para a agricultura? Você acha que os sistemas de *drones* para agricultura podem ser desenvolvidos em Mato Grosso do Sul?

RESPOSTA:

6) Você acha viável se o Parque Tecnológico facilitar a participação de empreendedores, *startups*, empresas incubadas, importadores, universidades, pesquisadores, professores, alunos, órgãos governamentais de pesquisas, fomentos, reguladoras, sociedade, agricultores, associações de agronegócios e comunidade em geral, para produzir uma interação entre todos os atores com o fim de produzir inovação tecnológica em MS? Ou vê alguma dificuldade nisso? Por quê? RESPOSTA:

7) Se o Parque Tecnológico oferecer estrutura física, salas para atendimentos, como salas de reuniões, auditórios, laboratórios, assessoria e consultoria empresarial e científica, você acha que isso é suficiente para que você possa desenvolver um empreendimento de sistemas de *drones*? Ou não? Por quê?

RESPOSTA:

8) Tem alguma sugestão ou observação para que os empreendedores de tecnologias ou serviços com *drones* possam ser bem-sucedidos em MS? RESPOSTA:

ANEXO 3 - ENTREVISTA COM PESQUISADORES DA UCDB/INOVISÃO/VANTAGRO

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL MESTRADO ACADÊMICO

DADOS DA PESQUISA

Título: O uso de *drones* na agricultura de precisão em MS e a criação do Parque Tecnológico da UCDB: convergências e desafios no ambiente coletivo de aprendizagem e inovação territorial

Pesquisador: Lúcio Flávio Sunakozawa (mestrando)

(Dúvidas: 67 99988-1700 – email: professor.lucioflavio@gmail.com)

Orientadores: Prof. Dr. Hemerson Pistori (orientador) e Prof. Dra. Cleonice Alexandre Le Bourlegat (coorientadora)

ENTREVISTA com Pesquisadores da UCDB/INOVISÃO/VANTAGRO:

f) Nome do entrevistado(a):

g) Cargo/Função:

h) Empresa/Instituição:

i) Contatos:

j) Observação:

1) Qual é o nome do seu projeto, linha de pesquisa, curso e instituição que está desenvolvendo na UCDB-INOVISÃO/VANTAGRO? Há quanto tempo está nesse projeto?

RESPOSTA:

2) O que você tem observado sobre as vantagens de pesquisar sobre o uso de *drones* voltados para a agricultura em relação a outras pesquisas? E as desvantagens?

RESPOSTA:

3) Você acredita que as tecnologias dos *drones* podem alavancar a produtividade agrícola nas lavouras do estado de MS? Você já trabalhava com sistema de *drones* para agricultura ou tem interesse em continuar trabalhando ou desenvolver algum projeto futuro sobre isso?

RESPOSTA:

4) Você conhece ou ouviu falar sobre algum Parque Tecnológico da UCDB? O que acha desse tipo de ambiente coletivo de inovação?

RESPOSTA:

5) A UCDB recentemente lançou o projeto de Parque Tecnológico, em Campo Grande. O que você acha que poderia ser feito nesse Parque para viabilizar empreendimentos, *startups*, incubadora, produtores rurais ou pesquisas para sistemas de *drones* voltados para a agricultura? Você acha que os sistemas de *drones* para agricultura podem ser desenvolvidos em Mato Grosso do Sul? **RESPOSTA:**

6) Você acha viável se o Parque Tecnológico facilitar a participação de empreendedores, *startups*, empresas incubadas, importadores, universidades, pesquisadores, professores, alunos, órgãos governamentais de pesquisas, fomentos, reguladoras, sociedade, agricultores, associações de agronegócios e comunidade em geral, para produzir uma interação entre todos os atores com o fim de produzir inovação tecnológica em MS? Ou vê alguma dificuldade nisso? Por quê? **RESPOSTA:**

7) Se o Parque Tecnológico oferecer estrutura física, salas para atendimentos, como salas de reuniões, auditórios, laboratórios, assessoria e consultoria empresarial e científica, você acha que isso é suficiente para que você possa desenvolver um empreendimento de sistemas de *drones*? Ou não? Por quê?

RESPOSTA:

8) Pode elencar sugestões para que o Parque Tecnológico possa abrigar as pesquisas e empreendimentos de *drones*? E críticas?

RESPOSTA:

9) Tem outras observações? **RESPOSTA:**

ANEXO 4 -ENTREVISTA (UCDB – AGÊNCIA S-INOVA - PARQUE TECNOLÓGICO

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL MESTRADO ACADÊMICO

DADOS DA PESQUISA

Título: O uso de *drones* na agricultura de precisão em MS e a criação do Parque Tecnológico da UCDB: convergências e desafios no ambiente coletivo de aprendizagem e inovação territorial

Pesquisador: Lúcio Flávio Sunakozawa (mestrando)

(Dúvidas: 67 99988-1700 – email: professor.lucioflavio@gmail.com)

Orientadores: Prof. Dr. Hemerson Pistori (orientador) e Prof. Dra. Cleonice Alexandre Le Bourlegat (coorientadora)

ENTREVISTA (UCDB – AGENCIA S-INOVA - PARQUE TECNOLÓGICO):

a) Nome do entrevistado(a):

b) Cargo/Função:

c) Empresa/Instituição:

d) Contatos:

e) Observação:

- 1) Recentemente, a UCDB anunciou o Projeto Conecta que, dentre as suas várias ações, foi anunciada a criação do Parque Tecnológico UCDB. Então, o Parque Tecnológico está vinculado diretamente a UCDB ou é uma pessoa jurídica com autonomia administrativa, financeira e jurídica? Qual é o modelo de governança que foi concebido para o Parque Tecnológico?

RESPOSTA:

- 2) Onde está localizado, qual é o tamanho da área e o início que está previsto para o seu funcionamento? Que tipo de infraestrutura e construções serão feitas no parque? Como funcionará a gestão dos espaços físicos do Parque?

RESPOSTA:

- 3) O Parque Tecnológico já possui um planejamento estratégico definido? Estão contemplados quais atores que poderão estar inseridos no Parque (ex.: governo, universidade, empresas privadas, empreendedores, pesquisadores, cidadãos, sociedade etc...)? Segue algum modelo teórico tipo Hélice Tríplice? Hélice Quádrupla? Hélice Quintupla? Ou outro modelo para definir a interação entre os atores que comporão o Parque?

RESPOSTA:

- 4) Está previsto algum programa de networking ou conexões nacionais ou internacionais, intercâmbios de pesquisadores, empreendedores etc...? RESPOSTA:

- 5) Os atores contarão com algum serviço de apoio para *startups*, empreendedorismo e para relacionamentos com e entre os stakeholders? Como isso será feito?

RESPOSTA:

- 6) Como se dará o apoio à inovação e às fontes de recursos e isenções fiscais? RESPOSTA:

- 7) O Parque tem interesse em incentivar os empreendedores, fabricantes e pesquisadores sobre tecnologia de sistemas de *drones* para serem utilizadas na agricultura? Como isso poderá ser feito? RESPOSTA:

- 8) Como você acha que o Parque Tecnológico poderá contribuir com a inovação territorial no contexto do desenvolvimento territorial de Mato Grosso do Sul?

RESPOSTA:

- 9) Você tem alguma observação para o sucesso do Parque Tecnológico em Campo Grande? RESPOSTA:

ANEXO 5 – ENTREVISTA COM AGENTES GOVERNAMENTAIS DE INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL MESTRADO ACADÊMICO
DADOS DA PESQUISA

Título: O uso de *drones* na agricultura de precisão em MS e a criação do Parque Tecnológico da UCDB: convergências e desafios no ambiente coletivo de aprendizagem e inovação territorial

Pesquisador: Lúcio Flávio Sunakozawa (mestrando)

(Dúvidas: 67 99988-1700 – email: professor.lucioflavio@gmail.com)

Orientadores: Prof. Dr. Hemerson Pistori (orientador) e Prof. Dra. Cleonice Alexandre Le Bourlegat (coorientadora)

ENTREVISTA (AGENTES GOVERNAMENTAIS DE INOVAÇÃO):

f) Nome do entrevistado(a):

g) Cargo/Função:

h) Empresa/Instituição:

i) Contatos:

j) Observação:

1) Qual é o papel e a situação atual e futura do Estado de Mato Grosso do Sul em relação às inovações tecnológicas?

RESPOSTA:

2) A agricultura de precisão é prioridade nas políticas de CT&I em MS? RESPOSTA:

3) Existe alguma previsão de diretrizes políticas ou orçamentária que se possa enquadrar a de *drones* para agricultura nas políticas de CT&I em MS? RESPOSTA:

4) Como está a política de criação de parques tecnológicos em MS? Quantos projetos existem no Estado e quais são?

RESPOSTA:

5) Os empreendedores ou startups voltadas para a cadeia produtiva dos sistemas de *drones* para agricultura de precisão também estão contemplados nas políticas de CT&I em MS?

RESPOSTA:

6) Como você vê a integração da universidade com as empresas, governo e sociedade nos modelos de ambientes coletivos de inovação?

RESPOSTA:

7) O que você pode apontar para que o MS possa ser um estado sincronizado com as tendências mundiais de mercado, de tecnologia e aspirações econômicas? Como você enxerga as automatizações advindas da chamada Quarta Revolução Industrial nos campos agrícolas de MS?

RESPOSTA:
