

INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NA AGROPECUÁRIA

Bruno César Góes | Fernando Ferrari Putti
Adriano Bortolotti da Silva
organizadores



Bruno César Góes
Fernando Ferrari Putti
Adriano Bortolotti da Silva
Organizadores

Inovação sustentável na agropecuária



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome	Instituição
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris ArgenteL-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes	IFB
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patrícia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo	UEMA
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos	IFB
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I58 Inovação sustentável na agropecuária [livro eletrônico] / Organizadores Bruno César Góes, Fernando Ferrari Putti, Adriano Bortolotti da Silva. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021. 101p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-98-7

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319987>

1. Agricultura. 2. Agronegócio. 3. Inovações tecnológicas. I.Góes, Bruno César. II. Putti, Fernando Ferrari. III. Silva, Adriano Bortolotti da.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

Sabemos que a atividade agropecuária deve ser renovada constantemente em todos os seus processos de produção. Inovar, além de necessário, faz parte do DNA dos produtores rurais e de todos os agentes envolvidos na criação de animais e produção de fibras e alimentos.

Atualmente, as inovações percebidas no campo buscam alinhar-se às exigências globais por modelos produtivos menos agressivos e mais sustentáveis ao ambiente. Nesse cenário, os impactos econômicos proporcionado pelas inserções de inovação e de novas tecnologias no agronegócio brasileiro promovem, entre outros, o aumento e a eficiência na utilização dos recursos naturais disponíveis. Consequentemente, o desenvolvimento econômico e sustentável de uma região.

A inovação ocorre em produtos, processos, modelo de negócio e marketing. Entretanto, em relação à legislação brasileira no aspecto da inovação, há um gargalo quanto a implementação eficaz de políticas públicas e legislação adequada e este tema. Mesmo assim, novas tecnologias somam-se ao agronegócio e as propriedades rurais estão se tornando cada vez mais conectadas ao digital, acompanhando os avanços da atualidade e absorvendo os conceitos de internet das coisas (IoT) e gerenciamento de grande quantidade de informação (Big Data), por exemplo.

A agricultura 4.0 é uma realidade e se consolidou no campo, informação em tempo real que auxilia na tomada de decisão com reflexo na melhoria da qualidade e produtividade de forma mais eficiente e sustentável. Ressalte-se que a inovação não se resume a utilização de novos softwares e equipamentos, novos métodos produtivos também o são. Práticas de integração lavoura-pecuária-floresta, incorporação de práticas conservacionistas e utilização de biodigestores, por exemplo, trazem soluções sustentáveis à atividade agropecuária e soluções adequadas ao tratamento de resíduo e ao uso e conservação de recursos naturais.

Todos estes assuntos e as nuances das diversas inovações sustentáveis na agricultura estão cuidadosamente detalhados e distribuídos em oito capítulos deste livro.

Prof. Dr. Josué Ferreira Silva Júnior
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I.....	6
Impactos econômicos das inovações tecnológicas no agronegócio brasileiro	6
Capítulo II	15
Aspectos jurídicos da inovação	15
Capítulo III.....	30
Tecnologia digital na agricultura	30
Capítulo IV	41
Principais conceitos da agricultura 4.0	41
Capítulo V.....	52
Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta	52
Capítulo VI	66
Agricultura conservacionista: conceitos e principais desafios	66
Capítulo VII.....	75
Utilização de biodigestores no tratamento de dejetos e efluentes da suinocultura	75
Capítulo VIII	89
Irrigação de precisão 4.0	89
Índice Remissivo	99
Sobre os organizadores.....	101

Aspectos jurídicos da inovação

 10.46420/9786588319987cap2

Fernanda da Silveira Joia¹
Laura Helena Orfão¹ 
Joyce Melo Carvalho de Lima¹
Luís Felipe Lima e Silva³ 

INTRODUÇÃO

A inovação visa propiciar a melhoria de um produto já existente e, no campo do agronegócio, tem sido essencial para o desenvolvimento de técnicas que visam o crescimento sustentável da produção e o desenvolvimento econômico.

Neste contexto, um compilado de fatores contribui para que haja estímulos à pesquisa, sendo o arcabouço jurídico e institucional do sistema de ciências e tecnologia (C&T) um dos principais fatores que viabilizam o desenvolvimento econômico, a partir da criação de organismos e de pactuação de acordos internacionais.

O presente capítulo tem por objetivo apresentar, de forma ampla e compreensível, os aspectos jurídicos da inovação, com foco no agronegócio. Para tanto, o estudo contempla uma visão geral dos conceitos sobre inovação, pesquisa, desenvolvimento econômico e direito.

Dentro dos ecossistemas de inovação, apresenta-se ainda um arcabouço jurídico e institucional do sistema de C&T e seus principais atores, bem como os gargalos existentes, as principais políticas públicas e marcos regulatórios do setor, buscando assim instigar futuros estudos e melhorias sobre o tema.

CONCEITOS DE INOVAÇÃO

O termo inovação foi introduzido na teoria do desenvolvimento econômico em 1912, por meio do economista Joseph Schumpeter. No seu livro intitulado “Teoria do Desenvolvimento Econômico” ele deixa claro que a inovação não deve ser vista apenas como uma novidade, mas sim como um dos principais meios pelo qual o capitalismo se desenvolve (Paiva et al., 2017). Dessa maneira, houve ampliação da compreensão a respeito do conceito inovador e sua importância para estruturas produtivas, indo muito além do financeiro, mas também abrangendo diversos setores (Vanni, 2013). No ramo

¹ Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS), Faculdade de Agronomia, Alfenas, MG

*Autor(a) Correspondente: fernanda.joia@unifenas.br

tecnológico, por exemplo, a inovação pode ser compreendida como “*a implementação de produtos e de processos tecnologicamente novos ou a realização de melhoramentos tecnológicos significativos nos mesmos*” (Pinsky et al., 2017).

A inovação pode ocorrer no produto, no processo, no modelo de negócio ou ainda no marketing (Abgi, 2021). Nesse sentido, à medida que a inovação é implementada, em quaisquer setores, comumente surgem desafios e a necessidade de identificar estratégias que solucionem tais problemas. Sendo assim, se torna essencial entender os tipos de inovação e portfólios de estratégias de inovação projetadas para tarefas específicas (Satell, 2017), sendo elas:

- a) Sustentação da inovação: é o tipo de inovação mais comum, sendo caracterizada pela melhoria daquilo que já existe no mercado. Nesse caso, já existe uma ideia bastante clara de quais problemas precisam ser resolvidos e quais domínios de habilidade são necessários para resolvê-los. De forma geral, para esses tipos de problemas, as estratégias convencionais, como roteiro estratégico, laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D) tradicionais e o uso de aquisições para trazer novos recursos e conjuntos de habilidades para a organização, geralmente são eficazes.
- b) Pesquisa básica: se caracteriza pela associação da empresa/produtor à ciência para ajudar na criação de um plano de negócios futuro. Nesse caso, abordagens como design thinking, inovação aberta, inovação de modelo de negócios e outros, podem ajudar a impulsionar o negócio.
- c) Inovação revolucionária: se baseia na criação completamente nova para solucionar um problema bem definido que é difícil de resolver. Nesse caso, há a necessidade de explorar domínios de habilidade não convencionais e muitas vezes contratar um profissional de um nicho muito específico para auxiliar a equipe. As estratégias de inovação aberta podem ser altamente eficazes nesse aspecto, porque ajudam a expor o problema a diversos domínios de habilidades.
- d) Inovação perturbadora: é aquela que é forçada a acontecer. Nesse caso, mudanças na base da concorrência, devido a mudanças tecnológicas ou outras mudanças no mercado, fazem com que as empresas fiquem cada vez melhores em produtos que as pessoas querem cada vez menos. Quando isso acontece, inovar o produto não trará resultados, mas sim a inovação do modelo de negócios.

Desta feita, conceituado termo inovação e quais seus tipos de exteriorização, importante abordar sua função frente à pesquisa e o desenvolvimento.

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Quanto à P&D, a inovação possui um papel de extrema relevância, posto que sem estas premissas não há o que se falar, inclusive na evolução da espécie. Peguemos como exemplo as demandas pela sobrevivência da humanidade. Sem pesquisas, o desenvolvimento seria quase nulo e a produção de

alimentos e os cuidados com o meio ambiente seriam em escala a não permitir os avanços necessários. Pensemos no planeta como gerador de alimentos necessitando dar conta de alimentar 8 bilhões de habitantes, sem destruir o meio ambiente. Como? Utilizando os mesmos princípios de quando o homem surgiu na terra? Os mesmos meios de plantios? As mesmas sementes? As mesmas tecnologias? Obrigatoriamente temos que pensar nas milhares de inovações que ocorreram na formação da terra e nas formas de alimentar o homem adequadamente. Este é o desafio, inovar com responsabilidade, avançando nas pesquisas de ponta, desenvolvendo novas possibilidades, mensurando e avaliando as consequências para o meio ambiente (Mota Neto, 2017).

Pensando na necessidade de alimentar bilhões de pessoas no planeta e que o Brasil é um país tropical onde o clima e a disponibilidade de áreas agricultáveis propiciam a produção dos alimentos demandados, convidamos o leitor a fazer conosco algumas reflexões, onde as inovações, de todas as formas têm seu papel fundamental na busca de solucionar os desafios de manter alimentada essa crescente população.

A evolução mostra que em diferentes momentos da história, a sociedade se preocupou na busca de solucionar estes desafios, infelizmente muitas vezes, não levando em conta as consequências. Em se tratando do aumento da produção de grãos, por exemplo, novas fronteiras agricultáveis foram abertas, independentemente do número de áreas queimadas, das inúmeras florestas destruídas e outros incalculáveis prejuízos ambientais. Também, para se produzir carne e outros derivados animais, novas pastagens precisaram ser incrementadas, a maioria se valendo também destas iniciativas não muito recomendáveis. Isto ocorreu com certa frequência porque a humanidade não tinha conhecimento suficiente, não só das técnicas adequadas a serem empregadas, mas também das consequências nefastas ao meio ambiente (Mota Neto, 2017).

Outro aspecto que, sem dúvida foi extremamente prejudicado nesta busca contínua de se aumentar a produção e a produtividade de alimentos, foi a questão hídrica. Muitos mananciais foram extintos, em função da perda de florestas e matas antes produtoras abundantes de água. Também na contramão do desenvolvimento e da sustentabilidade, veio a necessidade cada vez maior, do uso de agrotóxicos e outros insumos capazes de realizar o manejo e o controle das inúmeras pragas surgidas com o desequilíbrio ecológico ocorrido a partir das queimadas e derrubadas das matas e florestas nativas (Wang et al., 2018), bem como da implantação de monocultivos extensivos.

No anseio de se produzir cada vez mais e com uma área plantada cada vez menor, alguns produtores fizeram uso de insumos, nem sempre recomendáveis, o que obriga a área da saúde a estar cada vez mais vigilante e atenta às consequências da ingestão destes produtos e também à exposição a eles, lesando órgãos vitais, muitas vezes de forma irreversíveis (Pinsky et al., 2017).

Difícil tarefa, conciliar a produção de alimentos de forma crescente, mas sem prejuízos ambientais e consequentemente de forma que não haja danos à saúde humana e do planeta. Dizer que toda produção agrícola em alta escala é prejudicial ao meio ambiente, é estigmatizar a atividade agrícola, mas por outro

lado, o que se vê diariamente nos meios de comunicação, é a responsabilização pelo homem quanto as constantes queimadas, destruição de ecossistemas naturais e perdas de recursos e solos, visando abrir novas frentes de plantio, bem como a derrubada de matas e florestas nativas (Wang et al., 2018).

DIREITO E INOVAÇÃO

A área do Direito é uma das mais antigas e tradicionais, cultuando usos e costumes, conservando, ao longo do tempo, as mesmas formas de atuar, passando, de geração para geração o formato de solucionar as demandas que lhes chegam. Como tudo é passível de inovação, e percebendo um novo nicho de mercado, alguns advogados com formação mais moderna, principalmente aqueles que atuam em grandes Escritórios, iniciaram um novo formato para a solução dos conflitos para os quais são demandados. Além de perceberem uma nova forma de atuar, perceberam também estes profissionais, uma nova forma para gerir seus negócios (Villares et al., 2018).

O uso de tecnologias como informática, ferramentas de gestão financeira, organizacional, são algumas utilizadas, ainda em pequeno percentual, comparado o universo dos profissionais do direito, conforme trabalho realizado pelo CEPI, 2018, “O futuro dos profissionais jurídicos”. Este levantamento realizado concluiu que há uma vasta lacuna no uso das inovações existentes, o que permite à área propor alterações curriculares nos cursos de Direito, criando disciplinas mais inovadoras e que estejam em consonância com as necessidades atuais, seja facilitando o profissional no uso de novas tecnologias, quanto favorecendo aos usuários do Direito no sentido de terem mais agilidade e respostas mais robustas às demandas.

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Atualmente existem diversas pesquisas na área ambiental, considerando uso de solo e recursos naturais, mas a prática das inovações existentes deve ser estimulada nos diferentes níveis da sociedade, sendo mais bem difundidas para que seus benefícios sejam sentidos, senão a curto, a médio e longo prazos, o que já representa uma esperança, considerando que queremos deixar, para as próximas gerações, um planeta em melhores condições de habitabilidade. Some-se à importância da correta preservação ambiental, a necessidade do crescente desenvolvimento econômico de forma ordenada, justificando assim, o emprego de novos conhecimentos.

Uma das preocupações mais significativas quanto à prática da agricultura sustentável diz respeito às exigências crescentes dos consumidores. Nossos parceiros internacionais têm exigido, cada vez mais, certificados de uma produção que atenda à legislação no que tange à forma de produzir, a origem dos produtos, se houve mão de obra escrava, trabalho realizado com mão de obra infantil, uso inadequado de insumos, agrotóxicos, entre outras exigências. O mercado nacional também tem ficado cada vez mais exigente e na busca para vencer a concorrência, a prática de uma agricultura sustentável tem sido um diferencial crescente (Portilho, 2005).

Tendo em mente a necessidade de uma produção mais eficiente, juntamente com a preocupação sustentável, surgiu o Sistema de Plantio Direto (SPD). No Brasil, o SPD se tornou uma técnica de cultivo na agricultura a partir dos anos 1970, possibilitando que uma nova safra seja plantada sobre a palhada restante do plantio anterior, sem utilizar o processo de aragem. Além de poupar tempo, mão de obra e dinheiro, o PSD possibilita que os nutrientes fiquem contidos no solo e impeça que erosões destruam a camada fértil do solo. O SPD ainda é capaz de reduzir significativamente o consumo de carbono, sendo, portanto, considerado uma prática correta e que traz diversos benefícios para a sociedade como um todo (Febrapdp, 2015).

Ao longo dos anos, novas técnicas e tecnologias agrícolas foram surgindo buscando maximizar a produtividade sem danificar demasiadamente o solo e o meio ambiente. Na década de 1990, por exemplo, a Agricultura de Precisão (AP), que “*envolve a obtenção e processamento de informações detalhadas e georreferenciadas sobre as áreas de cultivo agrícola, visando definir estratégias de manejo mais eficientes, em especial, o uso racional de insumos*”, trouxe diversas contribuições para a agricultura brasileira (Resende et al., 2010). Nessa técnica, máquinas computadorizadas fazem todos os cálculos necessários para evitar perdas em todos os elos da cadeia; calculando corretamente a quantidade de sementes a serem lançadas no solo, quantidade de adubo, irrigação adequada, entre outros fatores que impactam positivamente o segmento. Também houve uma preocupação com os operadores destas máquinas tornando-as o mais confortável possível, sendo dotadas de ar condicionado e outras facilidades para seus condutores, oferecendo treinamento adequado e salário compatível com a função (Silva, 2010).

Importante também foi o surgimento de uma nova forma de cultivar o solo, por meio de sistemas agroecológicos, tal como a técnica denominada Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF), a qual consiste em plantar grãos, árvores e criar bovinos no mesmo ambiente, sem que haja prejuízo para uma das partes, pelo contrário, só há ganhos, pois, além de recuperar o solo, pode-se contar com a venda das madeiras extraídas, a colheita dos grãos e a carne produzida (Mapa, 2016). Assim, muitas propriedades que produzem carne, por exemplo, utilizando de sistemas de confinamentos, necessitaram encontrar uma forma racional de utilizar os dejetos ali produzidos, bem como de racionalizar energia, baixar custos de produção. Propriedades com elevada geração destes dejetos, começaram também a ter problemas sanitários e a busca por uma utilização racional levou-os à produção do biogás, energia usada nas propriedades para diversos fins (Embrapa, 2020). Diversos segmentos agroecológicos promovem formas mais sustentáveis de cultivo animal ou vegetal, utilizando-se diferentes práticas agrícolas, tal como sistemas orgânicos.

Outra grande preocupação quando se trata do setor produtivo rural, é o abastecimento de água. Apesar do Brasil possuir grande disponibilidade hídrica, já existem conflitos reais pelo seu uso. O uso inadequado dos solos conduz a compactação dos mesmos, reduzindo a capacidade de infiltração de água propiciando a evolução de processos erosivos, causando assoreamento dos cursos de água. Também vale a pena ressaltar, que a contaminação química e biológica destes solos, causada pelos resíduos de práticas

agrícolas e ocupação desordenada próxima às nascentes, é de grande preocupação. Visando à proteção dos mananciais de água do país, várias ações governamentais são tomadas constantemente, incluindo o apoio a pesquisas científicas quanto à elaboração de políticas públicas que coíbam o uso abusivo deste recurso natural, protegendo fontes e mananciais (Soares et al., 2017).

ARCABOUÇO JURÍDICO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE C&T

A inovação tecnológica tem sido uma forte aliada da promoção do uso sustentável do meio ambiente, oferecendo meios que propiciem aliar o desenvolvimento econômico com o aumento da produtividade de alimentos de forma sustentável, dependendo, na maioria das vezes, da vontade do homem, de uma legislação robusta e compatível com as realidades e um governo que disponha de meios para fazer valer tais legislações (Villares et al., 2018).

Em nível federal, foram criados vários organismos capazes não só de coibir usos de práticas nocivas ao ambiente, como desmatamentos em áreas indevidas, práticas de queimadas, abertura de garimpos e ainda, de aplicar pesadas multas aos infratores, afugentando eventuais aventureiros. Também existe uma série de tratados internacionais que visam auxiliar o governo brasileiro na defesa e manutenção de regiões como a Amazônica, cujos prejuízos havidos são sentidos em todo o planeta, dada sua grandiosidade e a extensão de florestas nativas que auxiliam na manutenção do clima. Como o país tem dimensões muito amplas e os biomas são muito diferentes, se torna necessário legislações bem definidas para cada realidade. Porém, o arcabouço que controla a aplicação das legislações vigentes muitas vezes é precário e ineficaz (Schmitt, 2015).

Apesar de acontecimentos negativos que causam prejuízos ao meio ambiente, considerando a prática da agricultura nos padrões indevidos, é importante salientar que há um forte movimento no país que busca diminuir ou evitar estas práticas, principalmente denunciando os maus produtores e grupos interessados apenas na lucratividade. Estes movimentos fazem uso, principalmente dos meios de comunicação, para mostrar evidências de práticas danosas ao meio ambiente e sensibilizar a opinião pública quanto à necessidade de serem adotadas medidas de contenção e punitivas aos segmentos infratores das legislações vigentes. Neste sentido o uso de sensores remotos como drones, de celulares e outros meios, conseguem registrar a ação de pessoas não autorizadas, seja na extração de minérios, de madeiras ou na abertura ilegal de novas áreas para a implantação e/ou desenvolvimento da agropecuária, principalmente nos estados onde ainda há grande quantidade de áreas com vegetação nativa (Schmitt, 2015).

SISTEMA DE C&T E SEUS PRINCIPAIS ATORES

Os atores que constituem o sistema de C&T estão em duas vertentes, aqueles que executam pesquisa, fazendo ciência e os que financiam tais pesquisas.

OS EXECUTORES (ICTS, EMPRESAS, LABORATÓRIOS, DENTRE OUTROS)

Atualmente houve uma mudança nos principais executores de pesquisas. Executar pesquisas não é mais privilégio das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs). Laboratórios e Empresas privadas possuem Parques Tecnológicos invejáveis, sendo atores de suas próprias pesquisas, não ficando à mercê das Instituições Públicas. Esta prática, além de ser mais célere, busca resultados específicos, evitando etapas que, às vezes, as instituições públicas, em função de legislações de órgãos financiadores, acabam por realizar, aumentando o tempo da pesquisa (Dwih, 2021).

A grande diferença está na formação de recursos humanos, o que as Universidades, por meio dos cursos de pós-graduação, oferecem treinamentos adequados e de acordo com as necessidades do mercado de trabalho. Esta é uma mudança também verificada nas instituições de ensino, qualificar profissionais baseado nas demandas de mercado, e não formar simplesmente por formar. Também a difusão de tecnologias tem avançado bastante, considerando os meios de comunicação existentes, e as inovações já não vão para a prateleira, como ocorria até recentemente. Assim, as pesquisas, além de atender demandas pontuais da sociedade, são facilmente apropriadas, contribuindo significativamente para o desenvolvimento econômico do país (Dwih, 2021).

Outro fator importante é a forma como as instituições estão lidando com a Extensão, fazendo com que ela, efetivamente faça parte da vida institucional, aproximando a universidade da sociedade, o que propicia uma identificação mais ágil das demandas e conseqüentemente um atendimento mais eficiente e eficaz na solução destas demandas (Unifenas, 2017).

OS FINANCIADORES

Tradicionalmente o governo federal era o principal agente financiador, por meio de suas agências: A mais antiga, criada em 1951, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, seguido pela Coordenação de Apoio ao Ensino Superior-CAPES e posteriormente pela Financiadora de Estudos e Projetos-FINEP. Visando expandir e facilitar esses apoios foi criada uma rede estadual, denominada Fundação de Amparo à Pesquisa, onde cada estado disponibiliza recursos específicos para Pesquisa (Gomes et al., 2015).

Por muito tempo, o financiamento às pesquisas ficou restrito a estes setores, mas em 1999, foram criados os Fundos Setoriais, onde cada setor da produção retirava, em comum acordo com seus Conselhos, um percentual de suas exportações e revertia para financiar pesquisas. Esta prática permitiu um crescimento exponencial de recursos financeiros disponíveis e utilizados para pesquisa (Gomes et al., 2015).

Também hoje é comum que Ministérios que se ocupam das mais variadas temáticas, disponibilizem recursos especificamente direcionados para pesquisa, inclusive repassando esses recursos

para as agências financiadoras, como é o caso do CNPq, para que seja utilizada a expertise do órgão no sentido de lançar editais específicos para solucionar problemas pontuais e de interesse daquele órgão, inclusive concedendo bolsas de pesquisa à pesquisadores renomados para que eles solucionem gargalos que por ventura estejam travando o setor e conseqüentemente retardando o desenvolvimento econômico e a competitividade com outros países (Gomes et al., 2015).

OS GARGALOS EXISTENTES NO SISTEMA C&T

Podemos considerar os gargalos como restrições lógicas ou físicas de processos que limitam o desempenho da C&T, quais sejam:

CONSERVADORISMO

Uma das dificuldades na implementação de ações inovadoras na Agricultura, diz respeito ao fato de boa parte dos produtores, mesmo em nível empresarial, serem conservadores. Nesse caso, eles preferem o uso arcaico que, apesar de serem parcialmente eficazes, promovem o desgaste dos solos mais rapidamente, consomem água e energia de forma desregrada e não atendem, integralmente, aos tratados nacionais e internacionais que legislam sobre a temática (Turchi et al., 2017).

RECURSOS HUMANOS

Uma das formas de acelerar a utilização de boas práticas na agricultura é a formação de recursos humanos com perfil moderno e que veja nos resultados das pesquisas a solução para um incremento da produção e da produtividade de forma sustentável e que atenda às legislações existentes. Que os Agrônomos e demais profissionais voltados para essa área sejam formados com uma visão que permita práticas que estejam alinhadas com o desenvolvimento sustentável e que estejam cada vez mais entrosados e respaldados por outras áreas, como a saúde, ciências biológicas e afins (Turchi et al., 2017).

LEGISLAÇÃO

Considerando que o Brasil é denominado o celeiro do mundo, onde há dimensões, climas e recursos hídricos adequados para a produção de alimentos capazes de atender às demandas presentes e futuras, é indispensável que os governantes atuem de forma firme na elaboração, aplicação e fiscalização de políticas públicas que propiciem a proteção de todos os segmentos envolvidos. Nesse sentido, é necessário que haja, cada vez mais, acordos nacionais e internacionais que protejam nossos biomas e que nossa produção se dê de forma organizada e dentro dos princípios éticos, saudáveis e que preservem o meio ambiente. Que haja uma legislação cada vez mais adequada e que os organismos fiscalizadores sejam eficientes e ágeis, agindo sem paixões e em defesa de um ambiente que seja sustentável e capaz de manter

as gerações futuras bem como de exercer a fraternidade entre os povos, colaborando em fazer chegar à mesa de cada cidadão, o alimento necessário à sobrevivência de cada um (Gomes et al., 2015).

PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS E MARCOS REGULATÓRIOS DO SETOR C&T

O foco na ciência, tecnologia e inovação tem crescido largamente entre as políticas públicas, isso porque os benefícios propiciados por essas vertentes têm promovido aumento na economia do país. Neste sentido, os direitos de propriedade intelectual desempenham um papel estratégico e pró-desenvolvimento ao garantir proteção aos processos, produtos e serviços, estimulando a inovação ao reduzir o risco econômico que onera os investimentos em P&D (Pimentel, 2010).

Consoante Sá (2010) cita que a inovação pode ser favorecida pela propriedade intelectual adquirida pela sociedade. Dessa forma, na medida que o intelecto é impulsionado, juntamente com a melhoria da tecnologia, há o favorecimento da inovação. Isso permite que haja melhorias dos resultados econômicos e potencializa o retorno dos recursos utilizados no desenvolvimento do produto ou processo a ser protegido.

Diante desse cenário, torna-se necessário que haja um conjunto de leis que regulem a proteção das propriedades intelectuais. Neste contexto, foram aprovadas no Brasil leis que regulamentam a propriedade intelectual, tais como a Lei n.º 9.279/96 (Lei de Propriedade Industrial - LPI), Lei n.º 9.456/97 (Lei de Proteção de Cultivares - LPC), Lei n.º 9.610/98 (Lei dos Direitos Autorais e dos direitos que lhe são conexos), e a Lei n.º 9.609/98 (Lei de Software).

Um questionamento pertinente é se o arcabouço da propriedade intelectual vem acompanhando as mudanças na área da C&T, ou se ele seria o agente responsável por tais mudanças, ou seja, o indutor de novos comportamentos das instituições. Cimoli et al. (2008), respondem a tal questionamento, entendendo que tal arcabouço visa preservar posições dominantes, devendo, portanto, acompanhar as inovações na área:

As leis de propriedade intelectual são mecanismos para preservar as posições dominantes em determinados campos, e não mecanismos para criá-las... Países que estão na fronteira da inovação usaram e usam a PI como medida de política industrial *de facto*, para manter a competitividade de suas indústrias e proteger vantagens comparativas de certas trajetórias tecnológicas. Países em desenvolvimento deveriam aprender com os da fronteira e ajustar estrategicamente os regimes de propriedade intelectual de acordo com as necessidades próprias de desenvolvimento produtivo. (Cimoli et al., 2008)

Posteriormente à promulgação destas leis que podem ser consideradas o cerne da propriedade intelectual no Brasil, houve a promulgação de outras, a fim de regulamentar aspectos e promover o avanço da C&T. Dentre estas, temos mais relevantes a Lei de Inovação (Lei n.º 10.973/2004 e Lei n.º 13.243/2016), Lei do Bem (Lei n.º 11.196/2005), Lei de Biossegurança (Lei n.º 11.105/2005), e a Lei de Regulamentação do FNDCT (Lei n.º 8.172/1991).

O Quadro 1 a seguir apresenta as leis acima mencionadas, e seu respectivo objeto de proteção:

Quadro 1. Leis de regulação da proteção de propriedades intelectuais aprovadas no Brasil. Fonte: Adaptado de Brasil (1997); Brasil (1998); Ompi (2008); Ortiz (2012).

Legislação	Objeto de Proteção
Lei n.º 9.279/96 (Lei de Propriedade Industrial - LPI)	A propriedade industrial protege criações intelectuais que enfatizam a produção de produtos e serviços que são oferecidos no mercado. Assim, abrange invenções, desenhos industriais, marcas, indicações geográficas e a repressão à concorrência desleal. Tem como objetivo garantir aos criadores o direito exclusivo de uso de suas criações, impedindo terceiros, dentre outras coisas, de fabricar, comercializar, utilizar ou vender a sua criação sem autorização (Ompi, 2008).
Lei nº 9.456/97 (Lei de Proteção de Cultivares - LPC)	A LPC visa proteger as cultivares, as quais podem ser conceituadas como <i>“variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos”</i> (Brasil, 1997).
Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos Autorais)	O direito autoral protege o conjunto de direitos morais e patrimoniais de autores de obras intelectuais no campo literário, científico e artístico. Enquadram-se nessa lei os desenhos, esculturas, pinturas, livros, artigos científicos, músicas, filmes, fotografias e programas de computador. As criações protegidas pelo direito autoral não possuem requisitos de novidade absoluta e aplicação industrial (Brasil, 1998)
Lei nº 9.609/98 (Lei de Software)	A Lei de Software <i>“regulamenta e normatiza todas as operações realizadas possíveis com programas de computador, sejam de origem nacional ou estrangeira. Os programas de computador, tecnicamente, são definidos pelo artigo 1º. da lei do software, como: “expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos baseados em técnica digital ou análoga para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados”. Logo, é possível afirmar que o programa de computador é considerado uma criação de espírito, exteriorizada por meio de elaboração humana, por seu criador para utilização de máquinas de processamento de dados”</i> (Ortiz, 2012)

LEI DE INOVAÇÃO (LEI Nº 10.973/2004 E LEI Nº 13.243/2016):

Essa lei permite e incentiva a interação entre universidades, empresas e centros de pesquisa na busca por produtos e/ou processos tecnológicos.

Registra-se que a lei em pauta é regulamentada pelo Decreto nº 5.563/2005, o qual apresenta conceitos importantes para a melhor compreensão da lei. Vale ressaltar também que após mais de uma década, entrou em vigor a Lei nº 13.243/2016, conhecida como Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, a qual trouxe significativas alterações na Lei da Inovação. Uma das principais inovações promovidas pela Lei nº 13.243/2016, foi permitir que os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) sejam constituídos por personalidade jurídica própria e também entidades privadas sem fins lucrativos, otimizando, assim, a gestão de tecnologia e o processo de gestão da inovação (Marinho; Corrêa, 2016).

LEI DO BEM (LEI Nº 11.196/2005):

Segundo Moreira *et al.* (2007), aludida lei incentiva investimentos em processos de inovação no setor privado, além de tentar aproximar as universidades aos setores privados, potencializando os resultados provenientes de P&D. Para obter os incentivos fiscais da Lei do Bem, é necessário preencher alguns pré-requisitos, tais como empresas em regime no lucro real, com lucro fiscal, regularidade fiscal, além de empresas que invistam em P&D (Brasil, 2005).

LEI DE BIOSSEGURANÇA (LEI Nº 11.105/2005):

A Lei de Biossegurança surgiu num contexto de promover mais segurança à população como um todo. No entanto, essa lei engloba diferentes temas que, embora sejam pertencentes a um nicho específico, geram confusão e demonstram um caráter fragmentado (Martins-Costa et al., 2005). De forma geral, a lei se propõe a regulamentar normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados; determinar qual o papel e as competências da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio); gerenciar o uso de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa e terapia; e também gerenciar a formação do Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) (Brasil, 2005).

LEI DE REGULAMENTAÇÃO DO FNDCT (LEI Nº 8.172/1991):

Essa lei restabelece o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), que já tinha sido criado pelo Decreto-Lei nº 719/1969. No entanto, mesmo já existindo, o FNDCT não tinha uma receita própria e começou a declinar em 1979. Dessa forma, tornou-se necessário a criação dessa lei para garantir uma arrecadação própria para o FNDCT, administrado por um conselho diretor, e que pode contribuir de forma significativa para a progressão da P&D no país (Fndct, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram abordados os principais conceitos de inovação, diferenciando-se inclusive do conceito de invenção, que ocasiona dúvidas a muitos. Foi também possível delinear a relevância do papel da inovação à pesquisa e ao desenvolvimento, especialmente no agronegócio, permitindo assim a evolução dos meios de produção agrícolas, em busca do aumento da produção para atendimento da crescente demanda por alimentos.

Ficou clara a necessidade de reformulação dos cursos de Direito, a fim de que disciplinas inovadoras sejam criadas com o intuito de familiarizar os profissionais da área ao uso de ferramentas tecnológicas jurídicas que tem sido criadas e ainda pouco usadas por estes.

No que tange ao desenvolvimento econômico, restou evidente a atuação da inovação na área ambiental com este escopo, principalmente na seara da agricultura sustentável, instigando um crescente mercado mais exigente, bem como o surgimento de novos sistemas de plantio, preocupados com a qualidade e proteção do solo, da água e dos ecossistemas naturais.

A importância do arcabouço jurídico e institucional do sistema C&T a fim de viabilizar o desenvolvimento econômico também ficou clara, a qual propiciou a criação de organismos capazes de coibir práticas nocivas ao ambiente, bem como a pactuação de acordos que visem auxiliar o governo brasileiro na defesa e na manutenção de regiões importantes ao meio ambiente.

Foram apresentados os principais atores do sistema C&T, quais sejam, os executores e financiadores de pesquisas, além dos gargalos existentes em aludido sistema, como o conservadorismo, recursos humanos e legislação.

E, em relação à legislação, embora seja considerada um gargalo pela ausência de implementação eficaz de políticas públicas e uma legislação adequada ao tema, fato é que tem o legislativo buscado amparar o sistema C&T através da elaboração leis neste campo.

Há muito que se diz que o Brasil é o país que reúne as maiores condições para produzir alimentos capazes de suprir a fome do planeta. Uma responsabilidade enorme, considerando-se que a população mundial cresce anualmente, e estamos próximos de atingir os 8 bilhões de habitantes. Se considerarmos a extensão do país, a quantidade de terras agricultáveis, a disponibilidade de água e o clima, de fato, podemos atingir grandes potenciais neste sentido.

Por outro lado, além de dispormos das condições ideais, estamos vivendo uma era, cuja aplicação das inovações, não só no setor produtivo, mas em todos os setores, é bastante animadora, pois além de vermos a formação e a qualificação de nossos recursos humanos serem cada vez mais apropriadas às demandas existentes, temos criado legislações que buscam proteger não só as pessoas, mas as formas de se produzir e todo o arcabouço produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abgi - Accelerating Innovation (2021). O que é inovação. Disponível em: <https://brasil.abgi-group.com/a-inovacao/>. Acesso em: 19/04/2021.
- BRASIL (1969). Decreto-lei nº 719, de 31 de julho de 1969. Cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e dá outras providências: seção 1, Brasília, DF, p. 6522.
- BRASIL (1991). Lei nº 8.172, de 18 de janeiro de 1991. Restabelece o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: seção 1, Brasília, DF, p. 1617.
- BRASIL (1996). Lei nº 9.279 de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial: seção 1, Brasília, DF, p. 8353.
- BRASIL (1997). Lei nº 9.456 de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências: seção 1, Brasília, DF, p. 8241.

- BRASIL (1998a). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988: Brasília, DF.
- BRASIL (1998b). Lei nº 9.609 de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programas de computador, sua comercialização no país, e dá outras providências: seção 1, Brasília, DF, p. 1.
- BRASIL (1998c). Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998a. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências: seção 1, Brasília, DF, p. 3.
- BRASIL (2004). Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências: seção 1, Brasília, DF, p. 2.
- BRASIL (2005a). Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Lei de Biossegurança: seção 1, Brasília, DF, p. 1.
- BRASIL (2005b). Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Lei do Bem: seção 1, Brasília, DF, p. 1.
- Cimoli M et al. (2008). Intellectual Property and Industrial Development: A Critical Assessment. Initiative for Policy Dialogue (IPD), Working Paper Series. 46p.
- Dwih SP (2021). Instituições de Pesquisa. Disponível em: <https://www.dwih-saopaulo.org/pt/pesquisa-e-inovacao/cenario-de-pesquisa-e-inovacao-no-brasil/instituicoes-de-pesquisa-e-inovacao/instituicoes-de-pesquisa/>. Acesso em: 20 abr de 2021.
- Embrapa (2020). Tecnologia gera energia, fertilizante e água a partir de dejetos suínos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/52090750/tecnologia-gera-energia-fertilizante-e-agua-a-partir-de-dejetos-suinos>. Acesso em: 19 de abr 2021.
- Febrapdp (2015) - Federação Brasileira do Sistema de Plantio Direto. Plantio direto, a tecnologia que revolucionou a agricultura brasileira, Foz do Iguaçu: Itaipu. 144p.
- Fndct (2020) - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Histórico e Legislação. Disponível em <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct/historico-e-legislacao>. Acesso em: 22 set. 2020.
- Gomes VC et al. (2015). Os fundos setoriais e a redefinição do modelo de promoção de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise à luz do CT-Agro. Revista de Administração, 50(3): 353-368.
- Mapa (2016). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Integração lavoura, pecuária e floresta - ILPF. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/integracao-lavoura-pecuaria-e-floresta-ilpf>>. Acesso em: 21 abr 2021.

- Marinho BC et al. (2016). Novo Marco Legal da Inovação no Brasil: Breve Análise dos Reflexos das Alterações na Lei N° 10.973/2004 para os Núcleos de Inovação Tecnológica. *Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência*. Brasília. 2(1): 43 – 58.
- Martins-Costa J et al. (2005). Lei de Biossegurança, Medusa legislativa? Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bioetica/ibiosseg.htm>. Acesso em: 20 abr 2021.
- Moreira NVA et al. (2007). A inovação tecnológica no Brasil: os avanços no marco regulatório e a gestão dos fundos setoriais. *Revista de Gestão*, 14(especial): 31-44.
- Mota Neto SJ (2017). Análise comparativa Bahia-Brasil da introdução das inovações tecnológicas no mercado a partir dos dados da pintec no período de 2009 a 2014, sob a ótica da teoria evolucionária. *Caderno de Prospecção*, 10(3): 380-392.
- Ortiz LRA (2012). A propriedade intelectual na lei do software. *Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Franca*, 6(1): 1-6.
- Paiva MS et al. (2018). Inovação e os efeitos sobre a dinâmica de mercado: uma síntese teórica de Smith e Schumpeter. *Interações*, 19(1): 155-170.
- Pimentel LO (2010). Propriedade intelectual e inovação: marco conceitual e regulatório. In: *Introdução à Propriedade Intelectual e Inovação no Agronegócio*. Módulo 1, 2ª edição. Brasília: MAPA, Florianópolis: EAD/UFSC.
- Pinskyi V et al. (2017). Inovação tecnológica para a sustentabilidade: aprendizados de sucessos e fracassos. *Estudos Avançados*, 31(90): 1-20.
- Portilho F (2005). Consumo sustentável: limites e possibilidades de ambientalização e politização das práticas de consumo. *Cad. EBAPE.BR*, 3(3): 1-12.
- Resende AV et al. (2010). Agricultura de precisão no Brasil: avanços, dificuldades e impactos no manejo e conservação do solo, segurança alimentar e sustentabilidade. In: *Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água*, Teresina. Novos caminhos para agricultura conservacionista no Brasil: anais. Teresina: Embrapa Meio-Norte: Universidade Federal do Piauí.
- Sá CD (2010). Propriedade Intelectual na cadeia de flores e plantas ornamentais: uma análise da legislação brasileira de proteção de cultivares. Departamento de Administração da Faculdade de Economia e Contabilidade da Universidade de São Paulo (Dissertação), São Paulo. 229p.
- Satell G (2017). The 4 Types of Innovation and the Problems They Solve. *Harvard Business Review*. Disponível em: <https://hbr.org/2017/06/the-4-types-of-innovation-and-the-problems-they-solve>. Acesso em: 19 abr 2021.
- Schmitt J (2015). Crime sem castigo: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia. Departamento de Política e Gestão Ambiental do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (Tese), Brasília. 188p.
- Silva JRM et al (2010). III Jornadas Ibero-Americanas de Agricultura de Precisão – Ata de Congresso.

- Soares DF et al. (2017). Análise de risco de contaminação de águas subterrâneas por resíduos de agrotóxicos no município de Campo Novo do Parecis (MT), Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 22(2): 277-284.
- Turchi LM et al. (2017). Políticas de apoio a inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações, Brasília: IPEA. 485p.
- Unifenas - Universidade José do Rosário Vellano (2017). Fórum de Extensão divulga iniciativas voltadas para a comunidade. Disponível em: https://www.unifenas.br/noticia.asp?note=uni_2819. Acesso em: 20 abr 2021.
- Vanni T et al. (2013). Inovação em saúde: conquistas e desafios. *Clinical and Biomedical Research*, 33(2): 1-1.
- Villares ALN et al. (2018). Cadernos de Direito e Inovação. Núcleo Jurídico do Observatório da Inovação e Competitividade do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo.
- Wang Q et al. (2018). Paradigm changes in freshwater aquaculture practices in China: Moving towards achieving environmental integrity and sustainability. *Ambio*, 47(1): 410-426.

ÍNDICE REMISSIVO

A

agricultura, 11, 19, 20, 21, 23, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 67, 68, 70, 72, 76, 77, 79, 91
 Agricultura inteligente, 33
 agronegócio, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 26, 31, 32, 34, 36, 38, 43, 47, 49, 53, 55, 57, 58, 76
 agropecuária, 21, 37, 45, 46, 53, 61, 70
 água, 18, 20, 23, 26, 27, 34, 36, 45, 55, 57, 68, 71, 76, 79, 80, 83, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

B

biodigestores, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 85
 biogás, 20, 77, 80, 81, 82, 83, 84
 biológica, 20, 58
 Biossegurança, 24, 26

C

conservacionista, 67, 68, 69, 70, 71, 72

D

desafio, 10, 17, 31, 35, 37, 43, 48, 55, 57, 58, 72, 78, 80
 desenvolvimento, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 36, 38, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 62, 67, 72, 77, 78, 80, 91, 92, 94
 digitais, 31, 32, 35, 37, 38, 49

E

economia, 6, 7, 8, 9, 10, 23, 31, 37, 43, 46, 47, 53, 93
 estratégias, 8, 10, 11, 16, 17, 20, 55, 56, 58

F

Floresta, 20, 59, 69, 70

G

gargalos, 8, 16, 22, 23, 27, 49
 globalização, 6, 32

I

impacto ambiental, 11, 57, 78, 79
 inovações, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 27, 45, 53, 92
 Inteligência Artificial, 32, 47
 inteligência humana, 32
 Internet das coisas, 34
 irrigação, 20, 34, 36, 37, 45, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97
 Irrigação de precisão, 90, 91

L

Lavoura, 20, 59, 69, 70
 legislações, 21, 22, 23, 27

M

máquinas, 20, 25, 32, 33, 35, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 59, 72, 90, 93, 96
 meio ambiente, 17, 18, 20, 21, 23, 27, 45, 46, 49, 55, 56, 58, 59, 76, 77, 78, 79, 81
 mercado, 6, 8, 9, 10, 11, 17, 19, 22, 24, 26, 35, 48, 53, 55, 59, 77, 78, 96
 modelagem, 32, 33, 35
 modelos matemáticos, 31, 32, 33, 34

N

negócio, 11, 16, 17

P

Pecuária, 20, 59, 69, 70
 pesquisa, 7, 8, 9, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 38, 62, 97
 plantio, 18, 19, 26, 34, 37, 44, 49, 59, 60, 61, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 91
 Plantio Direto, 19, 68, 71, 72
 produção agrícola, 18, 31, 38, 42, 43, 53, 54, 57, 59, 67, 68, 69, 77, 90, 92
 produtividade, 6, 8, 9, 10, 12, 18, 20, 21, 23, 31, 35, 36, 38, 42, 43, 44, 45, 47, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 62, 67, 68, 72, 90
 produtivo, 6, 8, 20, 24, 27, 46, 56, 57, 58, 59, 62, 80, 90

produtores, 10, 11, 12, 18, 21, 23, 31, 43, 44, 45,
46, 49, 61, 62, 67, 72, 76, 78, 80, 81, 90, 91,
95, 96

R

recursos naturais, 19, 31, 48, 49, 55, 56, 57, 58,
59, 67, 78, 80
revolução tecnológica, 43, 45

S

sensoriamento remoto, 35, 47, 96
sistemas integrados, 68, 69, 70, 96
startups, 34, 91

T

técnicas, 8, 16, 18, 20, 32, 35, 42, 44, 47, 50, 56,
57, 59, 62, 67, 68, 70, 72, 79, 85, 91
tecnologias, 6, 9, 11, 17, 19, 20, 22, 31, 32, 34,
37, 38, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 53, 54,
57, 62, 67, 80, 90, 96

U

uso sustentável, 21, 58, 93

V

variações climáticas, 91

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Bruno César Góes**

Graduado em Administração pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Tupã (2016). Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Tupã (2019). Doutor em Agronegócio e Desenvolvimento pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Tupã (2020). Docente da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS), Campus de Alfenas-MG.



  **Fernando Ferrari Putti**

Graduado em Administração pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Tupã (2012). Mestre em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Botucatu (2014). Doutor em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Botucatu (2015). Docente da Universidade Estadual Paulista (UNESP), da Faculdade de Ciências e Engenharia, Campus de Tupã-SP.



  **Adriano Bortolotti da Silva**

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras (1997), mestrado em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal de Lavras (2001) e doutorado em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal de Lavras (2006). Atualmente é professor da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS). Coordenador do Mestrado Profissional em Sistemas de Produção na Agropecuária e do Doutorado em Agricultura Sustentável.



ISBN 978-658831998-7



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br