

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
NÍVEL MESTRADO PROFISSIONAL EM
DIREITO DA EMPRESA E DOS NEGÓCIOS**

SAMANTA CALEGARI

**O IMPACTO ECONÔMICO DAS CULTIVARES NO AGRONEGÓCIO E A
REPERCUSSÃO JURÍDICA**

**Porto Alegre - RS
2023**

SAMANTA CALEGARI

**O IMPACTO ECONÔMICO DAS CULTIVARES NO AGRONEGÓCIO E A
REPERCUSSÃO JURÍDICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito, pelo Programa de Pós-Graduação em Direito - Nível Mestrado Profissional - da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. André Rafael Weyermüller

Porto Alegre - RS
2023

C148i Calegari, Samanta.
O impacto econômico das cultivares no agronegócio e a
repercussão jurídica / Samanta Calegari. – 2023.
138 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos
Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2023.

“Orientador: Prof. Dr. André Rafael Weyer Müller.”

1. Agronegócio. 2. Cultivares. 3. Patentes. 4. Propriedade
intelectual. 5. Proteção de plantas. I. Título.

CDU 349.6

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Bibliotecária: Amanda Schuster – CRB 10/2517)

Aos agricultores, especialmente aos meus avós, por todo trabalho, dedicação e orgulho que tiveram do campo, repassando o exemplo para as novas gerações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, exatamente por tudo, do início ao fim, por serem exatamente quem eles são e por sempre estarem me apoiando, sustentando e permitindo que eu possa sempre alcançar mais.

Agradeço a minha irmã, que mesmo não entendendo algumas decisões minhas, me considera seu exemplo e está sempre ao meu lado.

Agradeço ao meu namorado, por toda a paciência e resiliência que teve durante o caminho.

Agradeço aos meus amigos, que sempre me incentivaram e acreditaram no meu potencial para chegar até aqui.

Agradeço ao meu escritório, especialmente ao meu sócio, que prestou todo o apoio para que eu pudesse me dedicar a essa etapa.

Agradeço especialmente ao meu orientador, que com tanto zelo, carinho e atenção, prestou suporte e com sabedoria me guiou até o fim dessa pesquisa.

Agradeço ao curso, aos meus colegas e aos professores, por possibilitarem que a caminhada fosse tão proveitosa.

Agradeço a uma pessoa da qual não faz mais parte da minha vida, mas que teve um papel fundamental por me dar luz no início desse projeto e me incentivar a estudar esse assunto.

Agradeço à Deus, porque todo o percurso sempre foi iluminado e cheio de bênçãos e lições, permitindo que eu pudesse aprender, crescer e ser tão realizada com as minhas escolhas, como essa.

“Não há paz, não há forma de bom relacionamento a quem está com a barriga vazia.”

Alysson Paolinelli

RESUMO

A propriedade intelectual possuiu um papel importante na geração de inovação de um país e destina-se para que desenvolvedores tenham retorno ao seu investimento. O objetivo dessa pesquisa é analisar os direitos de propriedade intelectual relativo à atividade de melhoramento vegetal no país – com foco especial na proteção de plantas por meio de cultivares e os impactos que essa proteção teve no agronegócio, principalmente no setor de sementes. Trata-se de uma análise sob o aspecto econômico, seus efeitos no agronegócio, observando as práticas dos agricultores frente a essa proteção e a sistemática proposta pela Lei de Proteção de Cultivares, explorando a importância do desenvolvimento de inovações no campo. O estudo do quadro legislativo será com enfoque na lei mencionada, examinando sua sistemática em conjunto com outras legislações sobre o tema, observando especialmente o comportamento do agricultor e as exceções previstas na legislação pertinente a cultivares, bem como a repercussão do uso de duas formas de proteção de plantas no país e as diferenças entre a proteção por meio do sistema de cultivares e por meio do sistema de patentes. Para tanto, foi utilizado como método de pesquisa o raciocínio indutivo, tendo como técnica a revisão bibliográfica, nacional e estrangeira, com objetivo exploratório. A pesquisa aponta que com a falta de uma legislação adequada ao contexto atual, sem critérios objetivos e a falta de compatibilização dos sistemas de proteção de plantas no país, geram insegura e uma falta de conhecimento sobre os aspectos pertinentes aos usuários das tecnologias desenvolvidas, desgastando assim os criadores dessas.

Palavras-chave: Agronegócio. Cultivares. Patentes. Propriedade intelectual. Proteção de plantas.

ABSTRACT

Intellectual property plays an important role in generating innovation in a country and there is the intention to developers to have a return on their investment. The objective of this research is to analyze intellectual property rights relating to plant breeding activities in the country – with a special focus on the protection of plants through cultivars and the impacts that this protection has had on agribusiness, mainly in the seed sector. This examination adopts an economic perspective, its effects on agribusiness, observing farmers' practices about this protection, and the system proposed by the Cultivar Protection Law, exploring the importance of developing innovations in the field. The study of the legislative framework will focus on the aforementioned law, examining its systematics in conjunction with other legislation on the subject, especially observing the farmer's behavior and the exceptions provided for in the legislation about cultivars, as well as the repercussions of the use of two forms of plant protection in the country and the differences between protection through the cultivar system and the patent system. To accomplish this, the research methodology hinges upon the application of Inductive Thinking, complemented by an exhaustive bibliographic review, spanning both domestic and international sources, in pursuit of an exploratory objective. The research points out that the lack of adequate legislation in the current context, without objective criteria, and the lack of compatibility of plant protection systems in the country, generate insecurity and a lack of knowledge about the aspects pertinent to users of the technologies developed, eroding so are the creators of these.

Key-words: Agribusiness. Cultivated variety. Intellectual Property. Variety Protection.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema cronológico dos principais marcos legais relativo à matéria de proteção de plantas no Brasil.	50
Figura 2: Fluxograma das etapas e prazos para a tramitação de pedidos de proteção de cultivares	59
Figura 3: Módulos Fiscais no Brasil	73
Figura 4: Esquema do fluxo genérico de produção de sementes	77
Figura 5: Transgênicos liberados no Brasil	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparativo das Atas da UPOV/1978, UPOV 1991 e Acordo TRIPS	49
Quadro 2: Esquema de diferenciação entre a proteção de cultivares x registro de cultivares	65
Quadro 3: Comparativo entre os argumentos favoráveis e desfavoráveis para a implantação da LPC	89

LISTA DE SIGLAS

CDE	Cultivar essencialmente derivada
CIB	Conselho de Informação sobre Biotecnologia
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DHE	Distinguibilidade, Homogeneidade, Estabilidade
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ/USP	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
FAO	Food and Agriculture Organization
GEE	Gases de Efeito Estufa
IAC	Instituto Agrônômico de Campinas
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
LB	Lei de Biossegurança
LPC	Lei de Proteção de Cultivares
LPI	Lei de Propriedade Industrial
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
OMC	Organização Mundial do Comércio
PIB	Produto Interno Bruto
PTF	Produtividade Total de Fatores
RNC	Registro Nacional de Cultivares
SIA	Sistema de Inovação Agrícola
SNPC	Serviço Nacional de Proteção de Cultivares
SNSM	Sistema Nacional de Sementes e Mudas
TRIPS	Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights
UPOV	Union for the Protection of New Varieties of Plants
USAID	United States Agency for International Development
WWF	World Wide Fund for Nature
CNCR	Cadastro Nacional de Cultivares Registradas
SFA	Superintendências Federais de Agricultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
2 AGRICULTURA E O AGRONEGÓCIO	16
2.1 DA AGRICULTURA AO AGRONEGÓCIO	16
2.2 O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO.....	21
2.3 O PAPEL DA EMBRAPA.....	28
2.4 OS DESAFIOS DA AGRICULTURA BRASILEIRA PARA O FUTURO	34
2.4.1 Sustentabilidade x Produtividade	34
2.4.2 Novas tecnologias e regulação	39
3 PROPRIEDADE INTELECTUAL NO CAMPO	45
3.1 MELHORAMENTO GENÉTICO EM PLANTAS E A PROPRIEDADE INTELECTUAL	45
3.2 PROTEÇÃO POR PATENTES.....	51
3.3 PROTEÇÃO POR CULTIVARES	56
3.3.1 Sementes protegidas x Sementes registradas	63
3.4 SEMENTES PROTEGIDAS: EXTENSÃO E LIMITES CONFERIDOS PELA LPC	67
3.5 FORMAS DE COBRANÇA E MONITORAMENTO DE ROYALTIES	74
3.6 OS CONFLITOS JUDICIAIS REFERENTES A GUARDA DE SEMENTES	79
4 PROBLEMÁTICAS E POSSIBILIDADES PARA O SETOR DE SEMENTES: UM DIAGNÓSTICO PARA PROMOVER MUDANÇAS	84
4.1 ILEGALIDADES NO MERCADO DE SEMENTES	84
4.2 ATUAIS PROPOSIÇÕES PARA ENFRENTAMENTO DOS PROBLEMAS NO MERCADO DE SEMENTES	94
4.2.1 Sistema Nacional de Mudas e Sementes	95
4.2.2 Marcadores Moleculares	98
4.2.3 Projetos de lei para alteração da LPC	102
4.3 DIAGNÓSTICO DO MERCADO DE SEMENTES NO BRASIL	105
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
REFERÊNCIAS	120

INTRODUÇÃO

A agricultura é uma atividade basilar de qualquer sociedade. A produção de alimentos é uma necessidade para as nações, e seu o desenvolvimento bem como sua atividade econômica fornecem segurança alimentar e balanças comerciais positivas aos países. No Brasil, o agronegócio é expressivo em números, em atividades e em inovações – principalmente ao que tange ao desenvolvimento de culturas em diferentes regiões. O principal motivo do avanço de diferentes culturas nas mais diversas regiões do país está ligado ao investimento no desenvolvimento de cultivares.

Uma cultivar é o resultado de um melhoramento em uma variedade de planta que a torne diferente das demais, adquirindo características como porte, resistência a doenças e coloração, mantendo-se ao longo das gerações, possibilitando assim de serem adaptadas em clima e regiões com características distintas do usual do cultivo. Essa tecnologia é considerada a principal e a melhor inovação para o sucesso da agricultura brasileira, afinal, a partir dela é possível o melhor aproveitamento da fronteira agrícola existente, reduzindo a necessidade de expansão de terras para o cultivo e aumentando a produtividade de forma vertical.

Devido ao alto valor agregado que a semente adquiriu ao longo dos anos, tornou-se essencial proteger aqueles que investiam tempo e dinheiro para criar novas variedades de plantas. Diante disso, surge a Lei das Cultivares, Lei 9.456/1997, buscando uma adequação ao cenário mundial, buscando garantir aos titulares de novas variedades vegetais o direito a exclusividade na exploração comercial, bem como assegurando exceções a essa exclusividade, prevendo a prática geracional em que os agricultores reservam sementes para uso próprio.

Ocorre que entre os direitos de os titulares pela criação da nova cultivar e os direitos concedidos aos agricultores para o uso, existe o surgimento de um mercado paralelo de sementes, advindo da prática de salvar sementes, que muitas vezes burla a sistemática prevista em lei e prejudica toda a cadeia.

Essa prática, ocasiona um prejuízo de mais de R\$ 2 bilhões de reais, visto que, aproximadamente 30% das sementes de soja no país são de produção própria ou privada. Na mesma toada, observe-se que o Brasil tem uma infinita fronteira agrícola, o que possibilita o desenvolvimento de muitas cultivares, a necessidade ao incentivo a pesquisa, qualidade de sementes e produtividade, impactando no

desenvolvimento econômico do Brasil e a segurança alimentar juntamente a sanidade das lavouras. Por isso, a necessidade de uma estrutura mínima legal e operacional para que esse setor seja fortalecido socialmente e economicamente, possibilitando ainda a agregação de valor pelo direito de propriedade intelectual.

Diante disso, busca-se analisar o contexto econômico e jurídico que está inserido as cultivares, a propriedade intelectual relativa a esse instituto e o com um enfoque as ilegalidades no mercado de sementes em face do salvamento de sementes.

A prática de salvar sementes é primordial para os agricultores a gerações e atualmente é criticada pelos desenvolvedores de novas cultivares no país. Nesse contexto, questiona-se: a legislação pertinente ao setor de sementes, principalmente a LPC, é dinâmica para dar efetividade aos direitos de os obtentores de novas cultivares, e ao mesmo tempo, garantir aos agricultores a reserva de sementes, sem gerar desequilíbrio econômico entre as partes?

A falta de um sistema harmônico entre os desenvolvedores da tecnologia e daqueles que utilizam fere o direito da propriedade intelectual daqueles que realizaram os investimentos para as pesquisas e cumpriram todo o trâmite regulatório para ofertar essa semente sem comprometer o meio ambiente, a produtividade e a sanidade das lavouras.

A necessidade de não onerar ainda mais o agricultor, principalmente aos pequenos, e preservar seu direito de guarda é essencial, visto que, apesar da qualidade e eficiente das atuais cultivares, vários são os fatores que implicam no sucesso da safra.

Como hipótese, a existência de um problema no setor devido a carência de limites mais objetivos e uma gestão entre os direitos dos titulares das cultivares com aqueles dos quais utilizam, reconhecendo que o mercado de cultivares está inserido num contexto complexo que envolve vários fatores além da legislação pertinente a matéria, propõe-se um diagnóstico dos principais pontos sensíveis que prejudicam o mercado de cultivares.

O objetivo principal dessa pesquisa é analisar o contexto econômico e legal da obtenção e comercialização de cultivares no Brasil a fim de identificar as fragilidades e a necessidade de reformulação do sistema de controle e gestão visando a proteção da propriedade intelectual e a promoção do desenvolvimento do agronegócio.

Além disso, examinar-se-á o agronegócio e a importância desse segmento no Brasil; estabelecer-se-á a diferenciação da forma de proteção entre cultivares e as sementes advindas de transgenia; investigar-se-á quais são os principais problemas que ocorrem na comercialização de cultivares e a cobrança de royalties, principalmente os conflitos presentes na justiça brasileira; analisar-se-á a importância da propriedade intelectual em face das cultivares para o crescimento da econômica e o desenvolvimento da agricultura; e por fim, realizar-se-á a exposição de um diagnóstico para apresentar os pontos que são necessários e devem ser analisados para uma alteração legislativa e melhoria do sistema atual.

A metodologia utilizada na investigação usa como base teórica elementos da teoria do direito econômico, buscando por meio de dados econômicos e as bases da propriedade intelectual observar os incentivos que a legislação possuiu no cenário econômico e na conduta dos agentes. O método de pesquisa é o raciocínio indutivo, tendo como técnica a revisão bibliográfica, nacional e estrangeira, a coleta de dados, com objetivo exploratório do assunto.

A presente dissertação está organizada em três capítulos, além da introdução e conclusão. No primeiro momento analisa-se a origem da agricultura e sua evolução, até o surgimento do termo agronegócio e assim discorrendo sobre aspectos nacionais da atividade, como a criação da Embrapa e demais questionamentos da área.

No segundo momento, dedica-se a análise da legislação de propriedade intelectual, examinando que o melhoramento vegetal, a depender da forma, pode ser tutelado de duas formas, dando enfoque as cultivares e examinando toda a legislação pertinente a elas, bem como pautando a diferenciação entre sementes protegidas ou certificadas, a forma de monitoramento de royalties e os conflitos judiciais sobre a matéria.

Por fim, trata-se as irregularidades que ocorrem no mercado de sementes, pontuando as principais práticas, as consequências e os problemas. Em seguida, será explorado as proposições atuais que visam ajustar e diminuir as ilegalidades no setor. Então, diante disso, apresenta-se um resumo dos achados de pesquisa, dados, informações e observações necessárias para realizar a entrega de um material com recomendações e observações para a sociedade e aos formuladores de políticas para propor mudanças no cenário legal.

Com a isso, ao estudar o impacto legal da Lei de Proteção de Cultivares no mercado de sementes, alcança-se o tipo ideal de pesquisa no Mestrado Profissional, cumprindo a finalidade do curso em identificar e reconhecer o problema, contextualizar faticamente na realidade, refletir sob ponto jurídico e crítico a situação, e apresentar, nesse caso, um diagnóstico com recomendações para o setor, a fim de agregar soluções para a sociedade.

2 AGRICULTURA E O AGRONEGÓCIO

A agricultura e o agronegócio, de primeiro momento, podem parecer sinônimos, mas ao analisar os conceitos é possível perceber a diferença entre os termos e a evolução deles. Nesse sentido, será explorado o conceito dos termos acima, e conseqüentemente, uma análise com enfoque no cenário brasileiro, apresentando os fatores que influenciam nesse mercado, bem como os desafios e os questionamentos gerados pela área.

2.1 DA AGRICULTURA AO AGRONEGÓCIO

A agricultura é, indubitavelmente, uma das atividades mais antigas da humanidade. Desde seu surgimento até hoje, a agricultura é uma atividade crucial para os países principalmente, pelo impacto que gera à economia. Além disso, as mudanças que ocorreram no campo, impactaram na forma de geração de alimentos e ocupação da terra, impulsionaram avanços tecnológicos e mudaram a dinâmica da atividade, bem como das civilizações, o que era visto como algo manual e rudimentar, tornou-se uma ciência.

A agricultura é a habilidade de cultivar a terra e de plantar, é o conjunto de práticas que visam preparar o solo para a produção de vegetais e a criação de animais úteis e necessários ao homem¹. A história da agricultura inicia-se no período neolítico, período pré-histórico da humanidade, dessa forma a sedentarização e o surgimento da agricultura é tida como as principais características desse período. Mazoyer e Roudart (2010, p. 52), no livro História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea, pontuam sobre esse momento histórico:

Quanto ao homem, trata-se de uma espécie muito mais recente e, diferentemente dessas formigas e térmitas, não nasceu agricultor ou criador. Ele assim se fez após centenas de milhões de anos de hominização, isto é, de evolução biológica técnica e cultural. Foi apenas no neolítico — há menos de 10.000 anos — que ele começou a cultivar as plantas e criar animais, que ele mesmo domesticou, introduziu e multiplicou, em todos os tipos de ambiente, transformando, assim, os ecossistemas naturais originais em ecossistemas cultivados, artificializados e explorados por seus cuidados. Desde então a agricultura humana conquistou o mundo; tornou-se o principal fator de transformação da ecosfera, e seus ganhos de produção e de produtividade, respectivamente, condicionaram o aumento

¹ Definição do vocábulo agricultura pelo Dicionário online Michaelis.

do número de homens e o desenvolvimento de categorias sociais que não produziam elas próprias sua alimentação.

Fica evidente quanto a agricultura foi transformadora para a humanidade: a partir do cultivo de sementes e criação de animais, a sociedade, até então predadora, tornou-se uma sociedade de cultivadores. E a passagem da predação à agricultura, ou como conhecida a revolução agrícola neolítica, foi considerado como a primeira revolução que transformou a economia humana. (MAZOYER; ROUDART 2010).

Estudos e pesquisas arqueológicas apontam que desde o período neolítico o homem introduziu formas de cultivos que até hoje são conhecidas, como o sistema de cultivo de parcelas florestais, promovendo o desmatamento pelo fogo da parcela pretendida para o cultivo. (BOSERUP, 1965).

Interessante notar que o homem não nasceu agricultor e nem era dotado de ferramentas anatômicas especializadas para manusear o meio exterior. Afinal, o humano não possuiu pinças, garras ou presas – mas sim, uma estrutura anatômica mais vulnerável, como mãos, o que pode ser por um lado uma fragilidade, por outro, é adaptável e por isso, conseguiu criar instrumentos e técnicas para domesticar animais e cultivar grãos. (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Ao observar a trajetória da agricultura nacional, importante mencionar que o Brasil desde seu descobrimento em 1500, foi impulsionado pela ação dos colonizadores que trouxeram diversas espécies de animais e vegetais para cultivar. É comum na história lembrar os ciclos que impulsionaram a economia brasileira, como os ciclos do pau-brasil, cana de açúcar, tabaco, gado, café, cacau, borracha, e atualmente soja, aves, suínos e novamente a cana-de-açúcar, destinada para combustível (REIFSCHNEIDER, et. al., 2010). A extensa fronteira agrícola combinada com características climáticas e de relevo permitiram o desenvolvimento de grandes ciclos como também a produção de várias culturas, fazendo com que o Brasil possua uma diversidade e riqueza única na produção de alimentos.

Observa-se que no início, as atividades agropecuárias foram predominantemente baseadas em práticas extrativas. Em outras palavras, apenas se obtinha da natureza aquilo que ela naturalmente oferecia, de acordo com as observações de Araújo (2010), até os anos de 1950, as fazendas tinham uma

autossuficiência praticamente completa, ou seja, elas produziam e transformavam quase todos os recursos necessários para o seu próprio uso.

Entretanto, o homem gradativamente foi capaz de criar livremente as técnicas para o cultivo e para a criação de animais, nos mais diferentes lugares, climas e regiões, adaptando essas de acordo com suas necessidades e ao mesmo tempo buscando criar novas ferramentas para viabilizar o manejo.

A mutabilidade da agricultura permitiu que ela mudasse e se adaptasse conforme o local, o tempo e as necessidades da humanidade. Nesse sentido, Mazoyer e Roudart (2010) explicam esse fenômeno conhecido como “revolução agrícola” que se trata da mudança no sistema agrário, na qual há a adoção de novos meios de produção, novas práticas e novos sistemas de cultivo e de criação, gerando um novo ecossistema cultivado, ou seja, um novo sistema agrário.

Partindo dessa breve síntese da origem da agricultura, observa-se que foram constantes as transformações que ocorreram no campo. Essas mudanças de dinâmica, nomeadas de revolução agrícola, marcam eras e introduzem uma nova sistemática no campo e na economia. Antônia Francisca Lima (et. al., 2019) apresenta brevemente duas revoluções conhecidas no setor agrícola, assim definidas:

A Primeira Revolução Agrícola caracterizada pelo cultivo das terras de pousio surgiu no centro norte do continente Europeu no século XVIII e se estendeu até a primeira metade do século XX. Essa revolução foi notadamente marcada pelo desenvolvimento de novos equipamentos (ceifadeiras, debulhadoras e batedeiras), fertilização do solo com o uso de esterco e cultivo de leguminosas para alimentação animal visando uma seleção animal. Concomitantemente com o surgimento e fortalecimento do capitalismo, nova divisão social do trabalho resultado do início da indústria. A Segunda Revolução Agrícola marca o processo de formação e consolidação da industrialização da agricultura, com o desenvolvimento das indústrias químicas e mecânicas na produção de insumos em massa, dependência cada vez menor da agricultura dos recursos locais e maior em relação aos avanços da indústria após a Primeira Guerra Mundial, que puderam ser percebidos com o melhor armazenamento e conservação dos produtos agrícolas e ampliação do mercado nacional e internacional.

Ambas revoluções acrescentaram, modificaram ou criaram novas maneiras de conduzir a agricultura e que impactaram em toda a cadeia que envolve as relações da agricultura: o manejo do solo, a modernização de equipamentos e insumos da lavoura, a armazenagem e a conservação dos produtos.

Outra revolução, da qual surgiu após a Segunda Guerra Mundial e foi cunhada por Willian Gown, diretor da United States Agency for International Development (USAID) em 1966, na Conferência de Washington, é a Revolução Verde, terminologia usada para referir a transformação tecnológica em vários países em desenvolvimento (Brasil, Índia e México) que permitiu o aumento de produtividade. Apesar das críticas que existem em relação a esse modelo, foi caracterizado pela adoção de insumos químicos nas lavouras para alcançar maior produtividade através do desenvolvimento de pesquisas em sementes, fertilização de solos, utilização de agrotóxicos e mecanização agrícola. (SERRA, *et. al.*, 2016)

Finkler (2006) nos traz que a Revolução Verde surgiu como uma abordagem aparentemente mais viável para a prática agrícola, buscando aumentar a produção em comparação aos métodos anteriores que dependiam principalmente da força animal e humana.

Esclarecem Albergoni & Pelaez (2007) que após a Segunda Guerra Mundial (por volta de 1951), o modelo agrícola baseado em avanços tecnológicos, conhecido como Revolução Verde, estava plenamente estabelecido nos Estados Unidos, expandindo-se gradualmente pelo mundo, alcançando uma abrangência cada vez maior. Logo em seguida, difundiu-se por vários outros países, dando destaque aos mercados produtores de insumos, maquinários e empresas. Os autores ainda trazem que, a partir desse ponto mencionado anteriormente, surgiram investigações e análises com foco na produção de adubos ricos em nitrogênio, fósforo e potássio, elaborados por empresas de grande porte.

Durante essa revolução, e como resultado das pesquisas em sementes, destaca-se a possível contribuição mais reconhecida em melhoramento de plantas para aumento de produtividade realizada pelo melhorista americano Norman Ernest Bourlaug, que em 1970 ganhou o Prêmio Nobel da Paz, por desenvolver cultivares de trigos semianãos com alta capacidade produtiva no México, Paquistão e Índia. Dessa forma, o resultado foi que o México se tornou o maior exportador de trigo em 1963 e de 1965 a 1970, e a produção na Índia e no Paquistão dobrou possibilitando segurança alimentar local. (BORÉM, MIRANDA E FRITSCHÉ-NETO, 2021).

A integração da agricultura convencional com a Revolução Verde, resultou em um considerável aumento na produtividade agrícola, levando a uma redução nos preços dos alimentos, no entanto, o uso crescente da mecanização na agricultura resultou em menos empregos agrícolas. Conforme aponta Martine (1990) a

mecanização provocou uma verdadeira expulsão do homem do campo, apontando que o êxodo rural foi de quase 30 milhões de pessoas entre 1960 a 1980.

Assim sendo, surgem as discordâncias com o modelo adotado pela Revolução Verde. As críticas são diversas como o uso e a exposição direta e indireta a defensivos agrícolas, o alto custo para a aquisição de maquinários e endividamento rural, bem como a mudança do cenário rural, diminuindo principalmente a agricultura familiar.

Segundo Santos (*et. al.* 2009), “a agricultura familiar é conhecida devido a sua capacidade de geração de emprego e renda a baixo custo de investimento, assim como, por sua capacidade de produzir alimentos a menor custo, com menores danos ambientais”, portanto, tornando-se assim uma opção altamente viável para a produção de alimentos.

Nesse sentido, Veiga (1996) refere que além da ampla variedade de cultivos, a agricultura familiar se destaca por sua natureza distributiva e sustentável, promovendo o fortalecimento dos agricultores. Por isso, a agricultura de pequena escala é relevante, visto que existe uma ligação específica com o solo, percebido não apenas como local de emprego, mas também como o espaço de residência dos agricultores, tão quanto uso de sementes nativas e crioulas.

Devida a sua importância, o país buscou por meio da Lei 11.326 de julho de 2006 estabelecer diretrizes para a formulação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares, criando um conjunto de leis especializadas para isso.

Dessa forma, a agropecuária que antes era vista como uma atividade isolada, com o foco na produção de alimentos e criação de animais para subsistência ou para abastecer o mercado local, passa por uma mudança significativa na forma como a atividade agrícola é concebida e executada. Com o avançar da tecnologia, o crescimento da população e a globalização, a agricultura passou por uma transformação fundamental.

Dessa forma, o processo evolutivo continua, onde menciona-se que atualmente ocorre a quarta revolução agrícola – Agricultura 4.0, na qual teve início com a agricultura de precisão que iniciou agregando novas tecnologias e possibilitou o fornecimento de dados mais completos em tempo real ao produtor. (EFFORTECH, 2019).

Os resultados dessas revoluções agrícolas alargam o conceito de agricultura. Assim, a agricultura deixou de ser apenas uma atividade isolada no campo, tratando apenas de novos equipamentos para o cultivo ou manejo de culturas. A agricultura é um vetor de crescimento econômico, com uma ampla cadeia interligada que gera emprego, renda e possuiu um papel estratégico para as nações. A transição para o agronegócio envolve a adoção de práticas mais profissionais, orientadas para o mercado e integradas a outras etapas da cadeia produtiva. Afinal, impacta diretamente na ocupação do território, na segurança alimentar e o impacto sobre questões ambientais e sociais – por isso o surgimento do termo agronegócio.

2.2 O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Como exposto, antigamente as atividades agropecuárias eram predominantemente extrativistas, a população estava maior parte em áreas rurais e a subsistência das famílias dependia principalmente do cultivo da terra e da criação de animais. Conseqüentemente, as atividades desenvolvidas nas propriedades eram baseadas na experiência própria e de forma simplificada.

Ocorre que com a evolução da agricultura, criou-se um complexo de atividades interligadas no antes, durante e o depois da produção agrícola nas lavouras. Dessa forma, busca-se analisar esse alargamento das atividades relacionadas à agricultura e como a atividade se desenvolve no país.

A partir de 1970, impulsionado pela Revolução Verde, iniciou-se o processo chamado êxodo rural, através do qual a população migrou para as cidades. Decorrente desse movimento, de acordo com Araújo (2010, p. 3) as propriedades rurais experimentaram uma transformação significativa, resultando na perda de sua autossuficiência. Agora, elas precisam se especializar em atividades específicas, dependendo cada vez mais de insumos, máquinas, infraestrutura para o escoamento da produção, adoção de novas tecnologias e outros serviços para aprimorar seu desempenho. Considerando esse cenário, Mendes e Padilha Jr. (2007) destacam que a partir de 1960, a agricultura começou a ser enriquecida pela incorporação de tecnologia, que agregou valor ao setor.

Vale ressaltar que, segundo Mazoyer e Roudart (2010), as práticas agrícolas, que anteriormente eram variadas, passaram a se especializar, resultando em uma dependência de outros setores e em uma produção em escala global. Nesse

contexto, surgiram indústrias voltadas para o agronegócio, tanto para fornecimento de insumos agrícolas bem como para substituir o trabalho manual por máquinas.

Ainda, conforme os autores acima, a mecanização, fruto da Revolução Industrial, desempenhou um papel significativo no avanço da agricultura por meio da introdução de novos meios de produção desenvolvidos por esse período de transformação. A mecanização resultante da Revolução Industrial, impulsionou o desenvolvimento da agricultura por meio da criação de novos meios de produção. Destaca-se a mecanização que trouxe avanços no transporte com a introdução de motores eficientes, facilitando o deslocamento de produção e insumos além das fronteiras regionais. Além disso, a “*quimificação*” como prática agrícola levou os agricultores a adotarem processos de correção do solo antes não realizados.

O setor agropecuário esteve constantemente sujeito às influências da acirrada concorrência econômica. Ao longo da história da colonização e expansão territorial do Brasil, os ciclos econômicos desempenharam um papel crucial como momentos de grande prosperidade e de avanço na economia do país. Conforme defendido por Furtado (2005), os setores agrícolas e pecuários, essenciais para a sobrevivência das comunidades, desempenham um papel fundamental nas mudanças estruturais de diversas economias. Além disso, reconhece-se a importância dos benefícios da pecuária, tanto para o aumento da produção quanto como meio de transporte para os bens produzidos.

Conseqüentemente o termo agricultura tornou-se insuficiente frente a todas as atividades sociais, agronômicas, zootécnicas, agroindustriais, industriais, econômicas, administrativas, mercadológicas, logísticas, entre outras que compõe a cadeia (ARAÚJO, 2007). Assim sendo, surge o termo agronegócio.

A conceituação do termo agronegócio surgiu com os pesquisadores John Davis e Ray Golderberg, nos Estados Unidos, em 1957, a partir da publicação do livro “*A concept of Agribusiness*”, no qual os autores analisaram a gama de processos que envolviam a nova realidade da agricultura e trouxeram algumas definições e estatísticas desse cenário.

Segundo Davis e Goldberg, o Agribusiness é “*a soma de todas as operações envolvidas na produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles*”. Anteriormente, a produção agrícola era o foco, mas Davis e Goldberg perceberam a importância de considerar

toda a cadeia produtiva, desde a produção até o consumo, incluindo a logística, processamento, distribuição e comercialização dos produtos agrícolas.

Os autores primeiro definiram o agronegócio como sendo o conjunto de operações e transações envolvidas desde a fabricação de insumos agropecuários, da produção em si nas unidades agropecuárias, até o processamento e distribuição dos produtos agropecuários. Para isso, propuseram três grupos que compõe o agronegócio: o primeiro, tange aos suprimentos agrícolas, que inclui as operações pertencentes à manufatura não agrícola, ou seja, a comercialização e manutenção de suprimentos para a produção; o segundo é a agricultura em si, que é de fato as atividades no campo; e por fim, o terceiro que refere-se a distribuição e processamento, do qual inclui atividade não agrícolas relacionadas à conversão e comercialização dos itens de consumo feitos de commodities agrícolas.

O termo 'agribusiness' foi adotado para destacar que a agricultura não é apenas uma atividade isolada, mas sim um setor interdependente, envolvendo várias partes de uma ampla gama de processos econômicos. Desde então, o termo tem sido amplamente utilizado para descrever a integração dos aspectos econômicos, comerciais e industriais relacionados à agricultura em escala global.

Nesse sentido, é fundamental examinar os estágios da cadeia produtiva agroindustrial com um foco abrangente que engloba não apenas a produção, mas também o contexto do agronegócio como um todo. Isso envolve descrever os diferentes estágios que ocorrem antes, durante e depois do processo produtivo, adotando uma abordagem sistêmica que evidencia as vantagens desse enfoque para o agronegócio.

Ao tratar de maneira abrangente, os estágios da produção 'antes' da porteira, são expostos como os elementos indispensáveis ao processo agroindustrial, tais como recursos naturais e complementares: minerais, energia, hormônios, fertilizantes, material genético, agroquímicos e outros relacionados aos setores envolvidos. (ARAÚJO, 2017).

Segmento agrícola que engloba agora, a parte de 'dentro' da porteira, seriam os materiais empregados pelo responsável pela tomada de decisão. São levados em consideração os equipamentos, ferramentas agrícolas, maquinários, levando em conta o tamanho da área de produção e as condições do solo. O uso principal é de insumos destinados à adubação do solo, bem como tecnologias para avaliar o solo, determinar a quantidade adequada de calcário e fertilizantes por área específica.

Também são empregadas máquinas para o preparo e manutenção do solo, aplicação de defensivos agrícolas e colheita, podendo ser adquiridas pelo produtor ou contratadas por terceiros. A adubação do solo, as tecnologias a serem empregadas como na avaliação do solo, na quantidade de uso de calcários e de fertilizantes para cada área de forma específica, além de máquinas para o preparo e manutenção do solo, aplicação de agrotóxicos e utilização para a colheita, podendo ser adquirido pelo produtor ou contratado por terceiros. (BATALHA, 2016).

De acordo com o contexto ‘dentro’ da porteira, há restrições relacionadas à área de produção ou aos limites onde os produtos são cultivados para um determinado ciclo, podendo ser agrícolas ou agropecuários. Neste caso, estamos mencionando apenas o aspecto agrícola. Conforme Araújo (2017, p. 40) “a produção agrícola compreende o conjunto de atividades desenvolvidas no campo, necessária ao preparo do solo, tratos culturais, colheita, transporte e armazenagem internos, administração e gestão dentro das unidades produtivas”.

No segmento agrícola ‘dentro’ da porteira, é crucial levar em conta o investimento em tecnologias que permitam uma visão mais eficiente. Isso pode ser alcançado por meio de métodos tecnológicos aprimorados ou pela melhoria dos setores interligados, desde a aquisição de insumos até o seu processamento, gestão, armazenamento e distribuição. (FUSCO; BUOSI; RUBIATO, 2018).

Dessa forma, é perceptível a mudança no padrão de produção e da sociedade quando há a transição entre a agricultura para o agronegócio: inicialmente as propriedades praticamente produziam para subsistência o que era necessário, como também processavam o que desejavam, como exemplo o açúcar para o melado ou o milho destinado a ração ou a fabricação de fubá. Consideradas autossuficientes as propriedades, produziam várias culturas e diversas criações para a sobrevivência, e o pequeno excedente era destinado a gerar receita para adquirir bens não produzidos nas fazendas. (ARAÚJO, 2007).

Importante mencionar que a antiga dinâmica agropecuária não poderia suprir a demanda populacional – onde Malthus, ainda em 1798, afirma “*que o poder de crescimento da população é indefinidamente maior do que o poder que tem a terra de produzir os meios de subsistência para o homem*”. Felizmente, a referida situação não ocorreu e o homem, a medida do crescimento da população, foi capaz de cultivar a terra de forma mais intensiva, proporcionando o aumento de produtividade e impulsionando a mudança tecnológica na agricultura. Ester Boserup (1965), em

contrapartida a Malthus, afirma que o aumento da população é uma condição para o desenvolvimento econômico – tal desenvolvimento, originou a cadeia do agronegócio da qual foi vital para suprir a demanda de alimentos, fibra e energia.

Dessa forma, o agronegócio conseguiu acompanhar as mudanças socioeconômicas decorrentes da transição da população do meio rural para o urbano além dos avanços tecnológicos e suprir a demanda de alimentos e vestuário. Como aponta Davis e Golderberg (1957), o agronegócio possibilitou a criação de novas indústrias para suprir as necessidades da agricultura moderna, como também remodelar indústrias estabelecidas para a criação de novos produtos, a liberação de mão-de-obra agrícola para novos empregos fora da lavoura, o aumento da produção e da mobilidade pelo avanço da tecnologia devido ao aumento de produtividade sem a necessidade de aumento de terras e a distribuição dos alimentos em outros locais daqueles produzidos, entre outros pontos.

Assim, como os autores criadores do conceito agronegócio sintetizam brevemente que o “o agronegócio é uma nova "criatura" que evoluiu do passado sob o impulso da tecnologia para assumir o papel anteriormente desempenhado apenas pela agricultura” (1957, p. 23, tradução livre).

No Brasil, é possível perceber a adoção do termo apenas a partir da década de 1980 usando a expressão em inglês, em algumas associações e nos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo. Apenas na década de 1990 é que o termo, traduzido literalmente para o português, foi adotado em livros, textos, jornais, além da criação de cursos específicos da área. (ARAÚJO, 2007).

A notável capacidade do agronegócio brasileiro tem suas raízes, principalmente, no período após a conclusão do plano de metas do governo de Juscelino Kubitschek, que impulsionou a industrialização do país e, ao mesmo tempo, acelerou o processo de urbanização. A necessidade de suprir a industrialização com mais matérias-primas agrícolas e o rápido crescimento da população urbana impulsionaram o aumento da produção de alimentos. Essas demandas exigiram mudanças na forma como a agricultura e a pecuária eram conduzidas, visando aumentar a produtividade e atender a essas necessidades, além de gerar excedentes para exportação, a fim de equilibrar a balança comercial e superar as limitações históricas ao crescimento econômico impostas pelo mercado externo. (DELGADO, 2012).

O agronegócio brasileiro passou por uma evolução significativa ao longo das últimas décadas. Inicialmente, a agricultura no país era caracterizada por métodos tradicionais e baixa produtividade, mas, a partir da década de 1960, impulsionado por políticas governamentais e investimentos em pesquisa e desenvolvimento, o setor começou a passar por transformações.

Também, o investimento econômico e a infraestrutura impulsionaram a industrialização no Brasil, promovendo a dinamização e interconexão dos setores econômicos. A disponibilidade de financiamentos viabilizou a aquisição de máquinas e equipamentos pelos agricultores.

A modernização da agricultura brasileira foi principalmente impulsionada pela criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 1973. A Embrapa desenvolveu tecnologias inovadoras, como sementes melhoradas, sistemas de manejo integrado de pragas e técnicas de conservação de solo, que permitiram um aumento significativo na produtividade. Além disso, houve uma maior integração entre as diferentes etapas da cadeia produtiva, desde o fornecimento de insumos agrícolas até a comercialização dos produtos finais. A utilização de maquinários modernos, a adoção de práticas sustentáveis e a expansão da agroindústria também contribuíram para o crescimento do agronegócio brasileiro.

Mendes e Padilha Jr. (2007, p.55) destacam que a urbanização e o aumento de renda foram fatores fundamentais para a crescente importância do agronegócio no Brasil. Esses aspectos desempenharam um papel significativo tanto 'antes' quanto 'depois' da porteira, referindo-se às mudanças na cadeia de alimentos e fibras. O crescimento populacional e o conseqüente aumento do consumo de alimentos criaram uma demanda maior do que a oferta disponível. Isso impulsionou a necessidade de uma produção agrícola mais eficiente e de uma cadeia de suprimentos bem estruturada para atender as demandas do mercado.

A urbanização, por sua vez, trouxe consigo um aumento da demanda por produtos agrícolas, já que a população urbana é um dos principais consumidores desses alimentos e fibras produzidos pelo agronegócio.

A agricultura do Brasil desempenha um papel crucial no mercado nacional e internacional, devido a diversos fatores que contribuem para seu destaque. Entre eles, merecem ênfase as condições climáticas favoráveis, a adoção de tecnologias inovadoras nos equipamentos agrícolas, a mão de obra qualificada, a extensa disponibilidade de terras e outros aspectos relevantes.

Segundo as análises de Aguiar (1986), o progresso da agricultura no Brasil não se limitou apenas a uma simples modernização de técnicas agrícolas, pois isso seria uma visão muito simplista do que realmente ocorreu nesse processo. É essencial compreender que a agricultura brasileira sempre esteve subordinada à lógica do capital ao longo de sua história, atuando como um setor de transferência de riquezas. A significância do processo de modernização se ampliou significativamente devido à abertura do mercado nacional para empresas internacionais, o que introduziu o modo de produção capitalista no campo brasileiro. Dessa forma, é crucial perceber que essa evolução vai além de uma mera atualização técnica e tem implicações profundas no contexto socioeconômico do país.

A agricultura desempenhou e mantém seu papel como um dos setores-chave da economia do Brasil. O setor agrícola tem sido responsável pela maior parcela do Produto Interno Bruto (PIB) do país, além de gerar uma significativa quantidade de empregos e representar a principal fonte de divisas por meio das exportações.

Assim, o agronegócio brasileiro é um dos pilares da economia do país, sendo um dos maiores produtores e exportadores mundiais de commodities agrícolas, como soja, milho, café, carne bovina e aves. A evolução do setor trouxe ganhos de produtividade, geração de empregos, aumento das exportações e contribuições para a segurança alimentar tanto no mercado interno quanto global.

Logo, evidencia-se o impacto positivo do setor agrícola na economia e sua capacidade de influenciar os demais setores, tanto de forma direta como indireta. Por exemplo, áreas como fertilizantes, defensivos, sementes, combustíveis, serviços de informática, meteorologia, mecânica, entre outros, incluindo os setores de alta tecnologia, são beneficiados pelo fortalecimento desse setor.

Atualmente, o conceito agronegócio é consolidado e usado constantemente, e é possível perceber o um novo alargamento do termo, anexando novas atividades, vide a conceituação por Santos (2016):

O agronegócio é, de fato, um “negócio”, pois no funcionamento desse setor se lida com aspectos administrativos, financeiros, contábeis, logísticos, gestão de recursos humanos, gerenciamento de informações, comunicação de banco de dados, controle de qualidade e de processos, automação industrial e comercial, marketing, entre outros, próprios de qualquer ramo empresarial, bem como se gerencia empresas agropecuárias, definindo as estratégias de mercado e sistemas de produção. (p. 161-162).

É claro que a abrangência, complexidade e interdependência das atividades relacionadas ao agronegócio revelam que é um segmento difícil para a gestão. Davis e Golderg, ainda na origem do termo em 1957, posicionam essa dificuldade, e vai ao encontro de Santos (2016) que traz o conceito de rede para ser uma ferramenta metodológica mais apropriada para explicar estratégias flexíveis de reorganização das empresas do agronegócio, já que pode possibilitar uma compreensão melhor a fim de organizar o setor.

De maneira ampla, o agronegócio desempenha um papel fundamental como impulsionador da economia e do crescimento econômico, não se restringindo apenas à produção agrícola, pois esse setor engloba diversas atividades, desde sua implementação inicial até a produção, comercialização e criação de valor econômico.

2.3 O PAPEL DA EMBRAPA

A modernização da agricultura e o conseqüente aumento da produtividade e expressividade do agronegócio brasileiro possuem como marco inicial a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), como referido anteriormente. Assim, analisar-se-á o papel dessa instituição para o desenvolvimento das atividades agropecuárias no país.

Entre a década de 1960 e 1980, o Brasil adotou como plano estratégico a modernização da agricultura brasileira. Como aponta Alves et. al. (2008), na década de 1950, o governo brasileiro adotou uma política econômica de industrialização forçada, criando diversas facilidades ao setor e discriminando fortemente a agricultura. Afinal, devido ao vasto estoque de tecnologias e a grande extensão rural, a pesquisa não seria necessária. Apenas em 1970 percebeu-se o erro e reconfiguraram o plano para a agricultura brasileira.

Importante mencionar que em 1971 um grupo de políticos, economistas e engenheiros agrônomos² reuniram-se para responder à seguinte questão: por que a agricultura brasileira, a despeito de ter um bom serviço de extensão e um avançado programa de crédito, não evoluía? A resposta veio a partir de uma pesquisa de

² Entre eles: Luiz Fernando Cirne Lima, Delfim Netto, José Pastore, Eliseu Alves, Aloísio Monteiro Carneiro Campello, Affonso Celso Pastore, Carlos Geraldo Langoni e Guilherme Leite da Silva Dias (IPEA, 2022c).

campo realizada entre 1971 e 1972 por Guilherme Leite da Silva Dias. (IPEA, 2022c).

O relatório da pesquisa confirmou a hipótese de que as tecnologias disponíveis não seriam suficientes para manter a extensão rural no médio e longo prazo, visto que, o estoque de conhecimento existente não era suficiente para municiar a extensão rural por mais de três anos na disseminação das tecnologias necessárias ao aumento de produtividade, ou seja, havia chegado ao teto da fronteira tecnológica – logo, seria necessário investir em pesquisa e gerar novos conhecimentos. (IPEA, 2022c).

Assim, foram criadas, tanto em âmbito federal como estadual, instituições de ensino, pesquisa e extensão rural e instrumentos de política econômica, com objetivo de incrementar a produtividade (IPEA, 2014a), corrigindo as hipóteses de que expandir a produção por meio de aumento de área cultivada seria suficiente (ALVES et. al, 2008) ou que as tecnologias disponíveis não estavam sendo difundidas. (IPEA, 2022c).

Em 1972, consolidando o diagnóstico apontado foi criado o documento que ficou conhecido como Livro Preto, o norteador para a criação da Embrapa. Assim, em 26 de abril de 1973, foi fundada a Embrapa, onde fortificou a pesquisa agrícola, sendo o meio o qual o governo federal apoiou as pesquisas agropecuárias nos estados e nas universidades de ciências agrárias possibilitando, dessa forma, uma revolução científica.

Outra personalidade marcante nessa trajetória, é o professor, engenheiro-agrônomo e ex-ministro da Agricultura, Alysso Paolinelli, que teve papel essencial na estruturação da Embrapa nos seus anos iniciais. Ele foi um dos responsáveis pela criação de políticas agrícolas e proporcionou infraestrutura e tecnologia para produção de alimentos na região do cerrado, por meio da criação do Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) – no qual permitiu que o cerrado fosse a nova fronteira agrícola, sendo reconhecido internacionalmente pelo incentivo à agricultura tropical brasileira na evolução da oferta de alimentos para o mundo. (WEDEKIN, 2021).

A Embrapa surge com o objetivo inicial de “estabelecer um novo instrumento operativo para pesquisa agropecuária nacional, que fosse ao mesmo tempo ágil, dinâmico e flexível, suficientemente capaz de responder as necessidades do desenvolvimento do país”. (CABRAL, 2005, p.26). Com metas e ambições ousadas,

a empresa se empenhou em oferecer ao mercado brasileiro as condições necessárias para a implementação de políticas e pesquisas que impulsionassem o desenvolvimento agrícola do país em nível global.

Afinal, com a missão de criar um acervo de informações necessário para o desenvolvimento da agricultura e atendendo a uma demanda essencial, desde sua criação, a instituição tem mantido um compromisso contínuo com a agricultura como política pública prioritária.

Após sua estruturação, em 1980, já foi possível colher alguns frutos dos principais resultados nas pesquisas. A primeira é a incorporação do Cerrado a produção, antes imprestáveis devido aos solos ácidos, foi alcançado a correção da acidez do solo e a tropicalização dos cultivos de grãos com sementes tolerantes a condição climática, por meio de novas cultivares, incorporando assim mais de 200 milhões de hectares à agricultura brasileira. (ALVES et. al., 2008). A partir da década de 1900, há a incorporação do Cerrado nordestino na produção.

Além disso, a produtividade brasileira aumentou constantemente entre o período de 1975 a 2014 (GASQUES, et. al., 2016). Isso se verifica justamente pelo efeito acumulado dos investimentos com pesquisa e descobertas de novas tecnologias realizadas pela EMBRAPA, provocando um aumento significativo sobre o Produtividade Total de Fatores³ (PTF). Entre as tecnologias que proporcionaram o aumento da produtividade no período, destaca-se justamente a viabilização de duas safras por ano, conhecida como safrinha, devido a oferta ambiental em boa parte do Brasil e pelo melhoramento genético de culturas para precocidade sem perder rendimento; a resistência genética às principais doenças por meio de cultivares; e o plantio direto na palha e outras práticas de manejo sustentável – todos trabalhos realizados em conjunto da EMBRAPA.

Dessa forma, a Embrapa assume papel central no Sistema de Inovação Agrícola (SIA), pois todos os avanços realizados nas últimas quatro décadas na produção, produtividade e rendimento proporcionaram que a agricultura brasileira tivesse participação mundial, sendo os progressos em diferentes partes da cadeia, como mostra Vieira (et. al., 2015):

³ A produtividade total dos fatores (PTF) indica a eficiência com que a economia combina a totalidade de seus recursos para gerar produto (MESSA, 2014), ou seja, a relação entre o produto agregado e os insumos usados na produção. No estudo mencionado o conceito de produtividade utilizado foi o de PTF devido a superioridade desse indicador em relação aos índices de produtividade parcial (GASQUES, et. al., 2016).

Nesse caso, as melhorias ocorreram em diversas áreas do conhecimento – na mecânica (máquinas e implementos, irrigação e aviação agrícola), na química (fertilizantes e defensivos), na biologia (sementes, microrganismos, controle biológico e transgênicos), na agronomia (preparo e conservação do solo, práticas culturais, cultivares, épocas de plantio, colheita e pré-processamento e sistemas de produção animal), nos processos agroindustriais (pós-colheita, processamento, logística, especialização, agregação de valor) e nos processos organizacionais (gestão, criação de cooperativas, mercados e comercialização). Cada vez mais essas áreas envolvem questões transdisciplinares (alimentos convenientes, emissões de gases do efeito estufa, especialidade, funcionalidade, inocuidade, qualidade, rastreabilidade, sanidade, segurança e aspectos sociais) o que impõem grande ênfase à gestão. (p. 154 -155).

A Embrapa é responsável por identificar as prioridades em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), possuindo planejamento estratégico para coordenar as atividades, monitorar e avaliar os resultados obtidos.

Em 2001, a Embrapa implementou o projeto Genoma Embrapa, com a finalidade primordial de assegurar condições que permitam a manutenção da competitividade do agronegócio brasileiro no mercado global. Segundo Ometto e Toledo (2005), os objetivos do projeto eram estabelecer práticas científicas em escala e com eficácia industrial; estabelecer uma plataforma informatizada de armazenamento, processamento e serviços nas áreas de prospecção gênica; estabelecer ambiente de interação em rede; estabelecer práticas de treinamento e de excelência de desempenho dos recursos humanos em áreas de atuação do programa; desenvolver produtos e informações biotecnológicos de impacto social e/ou econômico na agricultura e na pecuária.

Levando em consideração as observações anteriores e a ampla gama de objetivos específicos abrangidos pelo Projeto Genoma, torna-se evidente a extensão do trabalho proposto pela EMBRAPA. Nesse segmento, argumentam Ometto e Toledo (2005) que:

As atividades de pesquisa da Embrapa estão direcionadas aos vários segmentos do agronegócio brasileiro, com o objetivo de desenvolver sistemas competitivos que sirvam de apoio e estímulo para os produtores brasileiros, gerando empregos, renda e diminuindo a desigualdade social (p. 16-17).

Como exposto, a Embrapa desempenhou um papel fundamental na modernização da agricultura no Brasil. Por meio de pesquisas e desenvolvimento de tecnologias inovadoras, contribuiu para o aumento da produtividade para a melhoria da qualidade dos produtos agrícolas e a para adoção de práticas sustentáveis. Suas

pesquisas abrangeram desde melhorias genéticas de culturas até o manejo integrado de pragas e doenças. Além disso, a Embrapa promoveu a transferência de conhecimento para os agricultores, capacitando-os a adotar técnicas avançadas. O resultado desse trabalho foi um salto significativo na eficiência e competitividade da agricultura brasileira, consolidando o país como um importante player no mercado global de alimentos.

Entre esses avanços, destaca-se os programas de melhoramento vegetal os quais não apenas resultaram no desenvolvimento de variedades de plantas adaptadas a uma ampla gama de condições climáticas e tipos de solo, mas também incorporou características de tolerância e resistência a pragas e doenças. Isso possibilitou o cultivo em diversos ambientes. Sendo o Brasil um país de extensão continental, se destaca por sua vasta diversidade, tanto em solo quanto em clima. Essa diversidade requer o desenvolvimento de cultivares adaptadas a diferentes ambientes para cada espécie. Devido aos esforços de pesquisas realizados, pode-se cultivar soja do Rio Grande do Sul até na Bahia – pois várias são as espécies que hoje podem ser cultivadas em grande parte do Brasil com excelentes rendimentos em diversas regiões. (EMBRAPA, 2020).

Destaca-se que o trabalho da Embrapa sempre foi próximo aos agricultores por meio de pesquisas participativas, a fim de entregar ao produtor variedades que atendem as necessidades do campo. Como exemplo, cita-se a variedade de milho BRS, criada pela Embrapa em 1998, após um trabalho de catorze anos de pesquisa participativa, em trezentas comunidades de agricultores, em seis estados brasileiros, envolvendo quinze mil famílias. A variedade desenvolvida é eficiente no uso de nitrogênio, capaz de produzir 4.000 kg/ha em solos de baixa fertilidade natural e quase o dobro em solos mais férteis, atendendo assim às necessidades do pequeno produtor em regime familiar. (CABRAL, 2005).

Devido aos avanços das pesquisas, o país possuiu uma variedade de cultivares com características distintas. Por exemplo, existem cultivares tolerantes à herbicidas, pragas, doenças e nematoides, além de produzirem fibras com tonalidades e ciclos diferentes. Um exemplo são as cultivares de soja, como a BRS 511, resistente à ferrugem asiática, e a BRS 543 RR, tolerante a percevejos, ambas desenvolvidas pela Embrapa. (EMBRAPA, 2020).

Com a variedade extensa de opções de cultivares disponíveis, os agricultores têm a oportunidade de escolher aquelas que se adequam melhor à sua própria

situação. Embora seja vantajoso o aumento na disponibilidade de cultivares e híbridos, é necessário que haja um maior conhecimento e informações a respeito deles.

Por isso, o suporte técnico desempenha um papel crucial ao ajudar os agricultores a selecionar a cultivar mais adequada às suas próprias condições. É importante observar que a escolha equivocada de uma cultivar ou híbrido pode levar ao fracasso de um empreendimento agrícola específico, como já ocorreu em casos no Brasil. Portanto, é cada vez mais necessário realizar estudos regionalizados, permitindo que os produtores compreendam o desempenho de uma cultivar em ambientes mais semelhantes aos seus e dessa maneira, aumentar significativamente as chances de alcançar o sucesso desejado. (EMBRAPA, 2020).

Além disso, a Embrapa trabalha em prol da sociedade, buscando gerar conhecimentos e recursos tecnológicos que se traduzem em soluções inovadoras para uma agricultura sustentável. Essas soluções estão diretamente relacionadas às metas estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contribuindo para aumentar a produção de alimentos, melhorar a qualidade de vida das pessoas, promover a geração de empregos e renda, reduzir o preço dos alimentos básicos, combater as mudanças climáticas e oferecer outras contribuições positivas.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conforme estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), representam um chamado global para que a sociedade reflita sobre suas ações em relação a si mesma e ao nosso planeta.

O governo brasileiro aderiu, em setembro de 2015, à Agenda 2030 da ONU, a qual conta com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A política da Embrapa está diretamente relacionada a ODS, demonstrando a importância de alinhar-se à Agenda 2030, inclusive no que diz respeito à comunicação. Para enfrentar esse desafio, o VI Plano Diretor da Embrapa – PDE (2014-2034) estabeleceu como um de seus principais objetivos o desenvolvimento e disseminação de produtos de informação e estratégias de comunicação que promovam a valorização da pesquisa agropecuária e fortaleçam o apoio da sociedade à agricultura brasileira.

É claro que apesar do sucesso da Embrapa, alguns pontos são sensíveis e tornam-se desafios para a instituição como mostra Vieira (et. al., 2015). Entre os

pontos mais sensíveis, primeiro há a necessidade de uma melhor articulação entre as redes institucionais, principalmente ao que tange ao investimento público, visto que os avanços das pesquisas evoluíram no setor público, mas há a necessidade de avançar em direção a uma maior participação do setor privado; e segundo, apesar do sistema de inovação ser bem-sucedido não há o desenvolvimento de novos sistemas de produção e de tecnologias disruptivas.

Logo, é essencial que o capital intelectual acumulado na Embrapa seja utilizado em novos arranjos institucionais com maior interação com o setor privado para que novas inovações sejam geradas dentro do país, criando uma legislação facilitadora da parceria público-privada, possibilitando a continuação do legado da Embrapa.

Dessa forma, a Embrapa foi o ponto central para que a agricultura brasileira conseguisse prosperar, buscando por meio de pesquisas e projetos de extensão entregar ao agricultor melhorias para o campo, adaptadas para cada região e necessidades específicas. No entanto, a agricultura é mutável e a evolução constante, por isso os desafios estão sempre presentes na agricultura – e esses nem sempre são ligados diretamente a atividade do campo em si, mas a toda cadeia que compõem o agronegócio, bem como os fatores externos que exercem influência, para isso, o tópico a seguir torna-se fundamental.

2.4 OS DESAFIOS DA AGRICULTURA BRASILEIRA PARA O FUTURO

Não resta dúvidas sobre a importância do agronegócio brasileiro para o país bem como no contexto mundial. Referida importância da agricultura brasileira traz embutido a responsabilidade por ocupar destaque como líder global no abastecimento de alimentos. Devido a tal fato, analisar-se-á esses desafios sob duas óticas: a da sustentabilidade versus a produtividade e as novas tecnologias e a respectiva regulação.

2.4.1 Sustentabilidade x Produtividade

Palavras como sustentabilidade e produtividade no setor do agronegócio geram sentimentos estranhos a depender do locutor ou ouvinte. São considerados antagonistas e diversos são os vieses na questão. Porém, é impossível dissociar um

do outro, principalmente com os objetivos, dados e estudos que revelam essa ligação intrínseca. Dessa forma, será estudada essa intersecção e as formas encontradas no país para que, enquanto a produtividade aumenta, a sustentabilidade das atividades esteja presente.

O Brasil ao estabelecer um sistema agrícola de grande porte voltado para o comércio, amplamente reconhecido globalmente, firmou seu papel no crescimento econômico e na expansão das exportações. (MARTINELLI, et. al., 2010). O estabelecimento do caminho percorrido pela agricultura brasileira com foco no agronegócio foi acompanhado pela alteração direta do espaço geográfico, que está intrinsecamente ligado à história do desenvolvimento do país.

No geral, no decorrer da primeira metade do século XX, a agricultura brasileira era predominantemente caracterizada por um modelo de agricultura familiar de subsistência, que dependia fortemente do trabalho manual. Essa forma de agricultura estava em sintonia com uma população majoritariamente rural (60%), onde menos de 2% das propriedades rurais utilizavam máquinas agrícolas. (ELESBÃO, 2007).

Com o avanço da agricultura no Brasil, a produção agrícola tem passado por mudanças na sua distribuição geográfica. Essas mudanças são influenciadas, em parte, por fatores socioeconômicos e políticos, assim como pelas características climáticas e pelos avanços tecnológicos. (LANDAU, et. al., 2015).

Como o Brasil possui um setor agrícola ativo e produtivo, o país continua liderando os esforços de intensificação da agricultura para impulsionar ainda mais a produtividade, a fim de suprir as crescentes demandas alimentares em nível regional, nacional e global. Ao mesmo tempo, busca-se evitar a expansão da área agrícola por meio do desmatamento. (ASSAD, et. al., 2013).

Antes mesmo do conceito de desenvolvimento sustentável existir, havia o conceito de “Ecodesenvolvimento”, o qual nasceu na década de 1970, época da Conferência de Estocolmo. Surgia como uma proposta de equilibrar entre a preservação ambiental e seu crescimento. Assim, ecodesenvolvimento é:

[...] desenvolvimento endógeno e dependente de suas próprias forças, tendo por objetivo responder problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio. (MONTIBELLER-FILHO, 1999, p.132).

O desenvolvimento sustentável veio para equilibrar os fatores sociais, econômicos e ambientais. É essencial debater a conservação do meio ambiente e o crescimento econômico simultaneamente. O conceito de desenvolvimento sustentável procura garantir que a qualidade de vida das pessoas seja preservada ou aprimorada, ao mesmo tempo em que busca utilizar os recursos naturais de forma eficiente, minimizando o impacto ambiental. Nesse sentido:

O conceito de desenvolvimento sustentável resulta do amadurecimento das consciências e do conhecimento dos problemas sociais e ambientais e das disputas diplomáticas, mas também de várias formulações acadêmicas e técnicas que surgem durante as três últimas décadas com críticas ao economicismo e defesa do respeito ao meio ambiente e às culturas. (BUARQUE, 2002, p.58).

O desenvolvimento sustentável é um processo desafiador e em constante evolução, abrangendo diversos conceitos e definições propostos por diferentes estudiosos. De acordo com Camargo (2003):

Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas. (CAMARGO 2003, p.43 apud ESTENDER; PITTA 2008, p. 22).

Em “Nosso Futuro Comum”, relatório que foi elaborado na Conferência do RIO-92, “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades”. (BARBOSA, 2008, p.2).

A sobrevivência na Terra depende diretamente da conservação dos recursos naturais e ecossistemas. Cuidar dessas preciosidades é um imperativo, mesmo diante de tanta degradação enfrentar esse desafio colossal é a mais crucial e urgente missão que a humanidade enfrenta. (WILLARD, 2012).

Segundo Feil e Schreiber (2017):

O entendimento de sustentabilidade consiste na capacidade de o sistema global, contendo a integração do ambiental humano como um sistema indissociável, manter sua qualidade e/ou propriedade em um nível próximo, igual ou superior à sua média histórica, considerando-se as alterações dinâmicas provocadas pelas variáveis ao longo do tempo. (FEIL, SCHREIBER, 2017, p. 667-681).

Assim, o avanço social requer uma integração harmoniosa entre o crescimento econômico e a preservação e conservação do meio ambiente. A utilização apropriada do solo constitui o primeiro passo rumo à preservação dos recursos naturais e ao estabelecimento de uma agricultura sustentável.

Nesse sentido, encontra-se os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (2020), do qual estabelece a busca pelo aumento da produtividade agrícola e a produção sustentável de alimentos como elementos essenciais para cumprir a Meta 2: erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.

Sustentabilidade na agricultura, de acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO, 2014), é dita como a gestão e conservação da base de recursos naturais e a orientação da mudança tecnológica de modo a assegurar as necessidades humanas para as presentes e futuras gerações. Propõe a conservação da terra, da água e recursos genéticos vegetais e animais, não degradando o meio ambiente, sendo economicamente viável e socialmente aceito.

A partir dessa definição e com os números atuais do Brasil, além do histórico brasileiro, é possível afirmar que o país sempre buscou desenvolver-se sustentavelmente e isso não foi uma barreira para a produtividade. Desde a chegada dos portugueses, o Brasil implementou leis destinadas a proteger a natureza, principalmente as florestas. Destaca-se em 1930, os primeiros passos para a elaboração das leis ambientais atualmente em vigor no Brasil e em 1934 a codificação do Código Florestal. Importante destacar que no mesmo ano que há a criação da Embrapa, em 1973, há a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente, sendo o primeiro órgão federal destinado a atuar exclusivamente na preservação da natureza. (CROPLIFE, 2022).

Durante a expansão agrícola brasileira nas décadas 1970 e 1980, o aumento da produção agrícola deu-se em bases socioeconômicas e ambientais frágeis. Entretanto, desde 1990 a discussão sobre sustentabilidade econômica e socioambiental ganharam ainda mais robustez em todos os setores da cadeia. Redução consistente nas taxas de desmatamento, iniciativas públicas em favor da agricultura de baixa emissão de carbono e zoneamentos agroecológicos mostram a institucionalização de questões ambientais no Brasil. (VIEIRA, et. al., 2016).

Além disso, importante citar que o manejo da terra possibilitou tanto a produtividade como a sustentabilidade. Na pecuária, conforme dados da World Wide

Fund for Nature - WWF (2015), o pantanal brasileiro encontra-se 86% conservado justamente pela prática de os boiadeiros movimentarem o gado, impedindo a criação intensiva e ajudando a preservar o bioma. Na produção de grãos, o sistema de plantio direto permitiu a diminuição do consumo de petróleo, menor erosão e perdas na produção e a melhoria da capacidade de infiltração e de retenção da água no solo (VIEIRA, et. al., 2016). Outro exemplo, é a fixação de nitrogênio através de microrganismos na cultura da soja que possibilita a substituição de fertilizantes químicos por microrganismos, resultando numa redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). (CROPLIFE, 2022).

Tratando de fertilizantes, em recente estudo realizado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2023) sobre o campo tecnológico de fertilizantes aponta que o uso de fertilizantes pode contribuir com a sustentabilidade. Como exemplo, ao aumentar o sequestro de carbono do solo, gerando o aumento da produção de biomassa e criando uma razão carbono/nitrogênio mais favorável no solo, evitando o avanço da área plantada em razão do aumento do índice de produtividade e melhorando o aproveitamento dos recursos naturais.

Os números elucidam ainda melhor o panorama: em 1981 a produção era de 52,2 milhões de toneladas de grãos, já em 2021 foram quase 252,8 milhões de toneladas, ou seja, em 40 anos a produção de grãos cresceu praticamente 5 vezes. Entretanto a área de plantio teve um pequeno aumento, enquanto em 1981 a área era de 40,38 milhões de hectares, em 2021 era apenas de 69,02 milhões de hectares. Isso significa que no tempo em que a produção de grãos crescia 384%, a área de plantio não aumentava mais de 71%. (CROPLIFE, 2022). Assim, a mesma área pode ser aproveitada para até duas safras durante o ano, e a intensificação do cultivo por meio de boas práticas de cultivo contribuiu tanto para a produtividade, como diminuição do desmatamento, e consequente vegetação nativa.

Esses resultados, no decorrer dos anos, foram possíveis pelas inovações criadas para aumentar a produtividade e a eficiência, aliadas com as demandas ambientais por melhores práticas de manejo da agropecuária. Na agricultura, o ponto central dessa eficiência é pelo desenvolvimento de cultivares adaptadas as características do local de cultivo, como citado anteriormente, a partir das pesquisas e incentivos promovidos pela Embrapa pelo melhoramento vegetal convencional. Importante destacar, que essa forma de modificação de plantas, não necessitava passar por testes de biossegurança, ao contrário das sementes transgênicas.

(NODARI, GUERRA, 2001). Além disso, o uso de sementes mais bem adaptadas as condições climáticas e morfológicas diminuíram o uso de defensivos agrícolas.

Outro dado interessante apresentado pela Croplife (2022), tange ao uso de energias renováveis. Enquanto a média mundial de uso de fontes de energia renovável representa 13% da matriz energética, no Brasil o uso de fontes renováveis é de 46,6%. Isso impacta diretamente na produção e na emissão de gases na atmosfera, visto que, desde 1970 o Brasil desenvolveu um dos maiores programas de bioenergia do mundo, promovendo a produção e adoção de etanol, possibilitando assim uma redução de 556 milhões de toneladas de emissão de gás carbônico no país (no período de 2003 até 2021).

Assim, conclui-se que a produtividade brasileira é o resultado de constantes melhoramentos introduzidos no campo, seja por meio de tecnologias ou de boas práticas de cultivos que possibilitou tanto a preservação do meio ambiente como a expressividade de ganhos de produção. É claro, que ainda há críticas sobre o uso de organismos geneticamente modificados, uso de agrotóxicos ou demais tecnologias, como se verá a seguir.

2.4.2 Novas tecnologias e regulação

A adoção de novas tecnologias, especialmente aquelas ligadas à alimentação humana e ao meio ambiente, devem ser cuidadosamente reguladas para a segurança da população e dos ecossistemas implementados, mas devem ser realizadas de forma a impulsionar o desenvolvimento e não ser uma trava. Por isso, uma regulação eficiente é essencial para garantir que a entrada de novas tecnologias seja benéfica à população.

Ao longo dos tempos, a agricultura desempenhou uma função essencial no progresso das sociedades, possibilitando que o ser humano se estabelecesse em áreas férteis e abandonasse o estilo de vida itinerante. O incremento na produção de alimentos propiciou um rápido crescimento populacional ao longo dos anos. Como resultado, a demanda por alimentos aumentou, e conseqüentemente a necessidade de buscar novas formas de manejo que permitam expandir a produção, de forma sustentável e que otimizasse o uso do espaço agrícola.

No discorrer do texto foram tratados de várias inovações implementadas nos campos brasileiros, seja apenas o manejo do solo, como fertilizantes, químicos,

sementes modificadas ou maquinários. Para que isso seja possível, é essencial que exista segurança para a aplicação dessas tecnologias no campo – que se dá por meio da regulação estatal.

A regulação refere-se à aplicação de regras que o Estado estabelece para o desenvolvimento de atividades econômicas visando trazer estabilidade, previsibilidade, eficiência e também estabelecer equilíbrio entre os interesses envolvidos, afinal, há antagonismo entre os prestadores, consumidores e o próprio interesse público. (SILVA, et. al., 2020).

Apesar da necessidade de regulação, as tecnologias desenvolvidas muitas vezes são disseminadas ou desenvolvidas antes mesmo que exista uma regulação. Novos mercados são criados, disruptivos e inovadores, trazendo soluções não existentes seja na agricultura ou em outros segmentos da economia.

A evolução constante, como mencionado, mostra que 2011 surgiu, a partir da Conferência de Hannover, o conceito de Indústria 4.0. A indústria 4.0 é uma abordagem conceitual que se refere à integração de tecnologias avançadas e digitais no setor industrial. Também conhecida como Quarta Revolução Industrial, a indústria 4.0 busca transformar os processos de produção e manufatura por meio da aplicação de tecnologias como Internet das Coisas (IoT), big data, inteligência artificial, realidade aumentada, robótica avançada e automação. Essa abordagem visa criar fábricas inteligentes e eficientes, onde os sistemas são interconectados e capazes de coletar, analisar e compartilhar dados em tempo real. Isso possibilita uma maior automação e controle dos processos, melhorando a eficiência operacional, a qualidade dos produtos, a flexibilidade e a personalização da produção, além de reduzir custos e tempo de produção. Essas tecnologias adotadas permitem uma profunda transformação das organizações em Cyber Physical System (CPS), ou seja, trata de sistemas de colaboração computacional que são profundamente conectados com o mundo físico e seus processos em curso, fornecendo e utilizando, simultaneamente, acesso a dados e serviços de processamento de dados disponíveis na Internet. (MONOSTORI, 2014).

Desse cenário, e já com o uso de agricultura de precisão, surge a Agricultura 4.0. A agricultura 4.0 busca melhorar a produtividade agrícola ao solucionar os desafios do campo com base em informações coletadas diretamente no local, desempenhando assim um papel crucial na manutenção, preservação e uso sustentável dos recursos naturais. Isso é possível através da redução do consumo

de água, fertilizantes e defensivos agrícolas, contribuindo para uma abordagem mais consciente e responsável no setor agrícola. (SILVA; CAVICHOLI, 2020).

Agricultura 4.0, como conceitua Maurício Antônio Lopes, presidente da Embrapa de 2012 a 2018, é:

“[...] o aproveitamento dos avanços nas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) na agricultura como forma de repensar e redesenhar processos ao longo de toda a cadeia de valor – do campo à mesa – abrindo possibilidades para a geração de uma gama de inovações para o mundo da agricultura e da alimentação. [...] Na prática, o que se quer é que a agricultura possa acessar uma vasta gama de inovações baseadas, por exemplo, em sensores capazes de fornecer dados cada vez mais precisos, visualização e previsões de condições meteorológicas para melhor gestão das lavouras; monitoramento autônomo e intervenções precisas nos processos de gestão da produção agropecuária; comunicação altamente integrada e automação das mais variadas atividades nos setores agroalimentar e agroindustrial; sistemas avançados de monitoramento, rastreabilidade e controle que informem e assegurem aos consumidores sobre segurança e sustentabilidade dos alimentos, dentre muitas outras inovações e avanços. (AGRISHOW, 2017).

As tecnologias atuam como uma conexão integrada entre todos os sistemas de uma cadeia produtiva, desempenhando um papel fundamental ao impulsionar o progresso do setor tecnológico dentro do agronegócio. Isso promove o desenvolvimento da agricultura 4.0, também conhecida como agricultura digital, termo que se inspira na indústria 4.0.

De acordo com os autores Silva e Cavicholli (2020, p. 617) “as operações e decisões são de acordo com o clima, terra e a lavoura de onde são retirados de dados coletados pelas tecnologias digitais em tempo real”.

A Agricultura 4.0 tem um papel significativo na diminuição do consumo de água, fertilizantes e pesticidas, os quais são normalmente utilizados de maneira uniforme nas lavouras. Por meio da tecnologia, é possível empregar apenas as quantidades mínimas necessárias a serem aplicadas em áreas específicas.

A tecnologia é fundamental para a Agricultura 4.0, de tal forma que um dos desafios enfrentados pelo setor é alcançar a padronização tecnológica, a fim de garantir a compatibilidade dos equipamentos. Isso exige que os agricultores tenham a capacidade de investir em modernização. (BONNEAU, et al. 2017).

Ainda, e como já referido, foi por meio da “revolução verde” e a “biorevolução transgênica” que propôs um novo paradigma na agricultura, mudando os costumes rurais, alterando as formas de produzir dos agricultores tradicionais, promovendo

alterações nas formas de cultivar as terras e impactando as paisagens, culturas e formas de vida no campo (SANTOS, 2016). Analisar-se-á a regulação brasileira das sementes modificadas devido a latente discussão desde sua aprovação no início desse século e pertinência dessa temática ao trabalho proposto.

Ao que tange aos Organismos Geneticamente Modificados (OGM), o Brasil antes da aprovação do uso em 1998, foi criada a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) destinada a avaliar a biossegurança das sementes transgênicas, e em 1997, os primeiros testes de campo foram aprovados e então no ano seguinte o órgão emitiu parecer técnico favorável a adoção de transgênicos. Ocorre que durante o período de 1998 a 2005 a tensão foi pujante, a insegurança jurídica muito grande e apenas duas aprovações ocorreram no país. (CIB, AGROCONSULT, 2018).

Diante desse cenário, várias foram as normas e decretos criados para regular a questão de sementes transgênicas. No ano 2000, foi aprovado e em vigor desde 2003, o Protocolo de Cartagena sobre biossegurança, do qual o Brasil é signatário, que disciplina questões envolvendo o estudo, a manipulação e o transporte dos OGMs entre os países membros. Em 2005, o Brasil aprovou a Lei de Biossegurança (Lei 11.105/05) a qual criou um ambiente regulatório no país.

Algumas instituições, como o Conselho de Informação sobre Biotecnologia (CIB), conjuntamente com a Agroconsult (2018) e a Croplife (2022), apontam a eficiência e o rigor científico na regulação de sementes transgênicas. Apontando que os impactos da adoção de transgênicos são enormes tanto na esfera ambiental, proporcionando redução de uso de defensivos agrícolas e de emissões de gás carbônico, além de economia de combustível e área plantada, como na esfera econômica, propiciando aumento na produção de grãos, de receita e lucro, gerando riqueza e contribuindo para o crescimento do PIB brasileiro.

Ocorre que as críticas relativas aos agentes e a forma regulatória no Brasil são diversas. Primeiro, as empresas que desenvolvem as sementes transgênicas, apresentadas como *gene giants*, ou seja, gigantes da genética, formam um oligopólio de um grupo composto de 4 empresas que controlam em torno de 60% (DONGO, 2019) do mercado mundial de sementes, 76,1% do mercado de agroquímicos e são responsáveis por 76% de todo o investimento privado no setor (SANTOS, 2016). Os dados mostram uma concentração de mercado, podendo provocar uma dependência de empresas privadas e estrangeiras nesse caso, além

de influenciar na soberania alimentar do país, sendo uma falha de mercado, do qual, a interferência estatal seria justificada por meio da regulação.

Segundo, Pizella (2012) aponta que apesar do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) apresentar a lista de laboratórios credenciados para a detecção, identificação e quantificação de OGMs, mas não apresenta os relatórios sobre a fiscalização de atividades ilícitas envolvendo as sementes em território nacional. E assim, Nodari e Guerra (2001) pontuam sobre a necessidade de testes, protocolos e termos de referência mais adequados para verificar a biossegurança, afinal, os ecossistemas são complexos e nem todo risco é previsível em relação as mudanças de características de um novo organismo nas relações ecológicas.

Terceiro ponto, tange à Embrapa nesse contexto. Considerada como empresa de genética, com foco em na indústria de sementes e o desenvolvimento de tecnologias (VIERA, et. al., 2015), atualmente enfrenta a concorrência com as empresas de privadas. Santos (2016) afirma que a atuação da Embrapa apresenta força frente as grandes corporações, porém perde atuação devido a uma regulação flexível pelas institucionais nacionais de sementes transgênicas e de agrotóxicos, mostrando a diminuição de substâncias aprovadas pela Embrapa.

Como exposto, o tema em comento é complexo e envolve inúmeros fatores econômicos, sociais e ambientais. Conforme análise de Rocha e Weyermüller (2010), de acordo com a teoria luhmaniana da comunicação ecológica, apontam que o cuidado com o meio ambiente ocorre quando há motivos econômicos, ou seja, as decisões são tomadas por utilidade e conveniência, das quais são antagônicas com as expectativas puramente ecológicas. Diante disso, referem que apenas por meio da comunicação dos riscos e a observação realmente aprofundada da realidade seria possível o desenvolvimento de qualquer alternativa para os problemas ecológicos – expondo ainda a necessidade de novas estruturas sociais aptas para responder de forma adequada aos problemas ecológicos, sendo apenas um ponto de partida.

Nesse sentido Santos (2016) propõe ser essencial que exista a participação social nas institucionais que regulam o tema, para propiciar um debate público, e realizar uma análise quinquidimensional da sustentabilidade – que a regulação leve em consideração a ordem social, econômica, política, cultural e ambiental.

Por fim, Barbosa (2003) questiona se é adequado a possibilidade de patentes biotecnológicas e mecanismos jurídicos para apropriação de invenções de tecnologias da vida, como se discutirá adiante com mais vagar.

Frente a essa questão, é essencial lembrar que a questão regulatória deve ser inteligente. Na visão de Schumpeter (1942) uma regulação racional, por parte da autoridade pública pode constituir um problema delicado e a solução não pode ser confiada a um órgão governamental qualquer, principalmente quando há um clamor geral contra grandes empresas. Por isso, conforme Nodari e Guerra (2001, p. 83) pontuam “o mais importante não é classificar uma tecnologia como boa ou ruim, mas sim, conhecer e controlar suas implicações” – logo, a regulação é importante para avaliar riscos e prevenir eventuais desastres, mas não ser um entrave ao desenvolvimento.

Dessa forma, ao analisar a mutabilidade da agricultura, e por ser um processo constante, sempre existirá o surgimento de novas tecnologias que podem auxiliar o produtor rural, desde os pequenos aos grandes, proporcionando o desenvolvimento sustentável, o aumento da produtividade e a precisão no manejo no campo – é claro, que essas tecnologias devem realmente apresentar benefícios aos agricultores e conseqüentemente aos consumidores, não sendo excludentes ou maléficas ao longo prazo.

Cabe, dessa maneira, um olhar atento ao produto de uma dessas tecnologias criadas para o campo: as sementes, resultado do melhoramento vegetal. Como exposto, foi um ponto crucial para o sucesso da agricultura mundial, tão quanto nacional.

3 PROPRIEDADE INTELECTUAL NO CAMPO

Discorrido sobre a evolução da agricultura até o agronegócio, esse último como atividade econômica de grande relevância no cenário brasileiro e principalmente pela história de incentivo e apoio para o desenvolvimento desta, passa-se analisar um ponto específico: o melhoramento de plantas e os direitos intelectuais decorrentes dele.

Nesse capítulo, será delineado primeiro o que é o melhoramento de plantas e suas distinções, visto que, através disso se pontua as formas de proteções de cada qual. O foco será o melhoramento vegetal convencional e por tal fato será analisado minuciosamente a legislação que trata a matéria, bem como todos os atores envolvidos.

Ao fim, após uma análise da legislação, alguns aspectos mais práticos serão tratados como a questão dos royalties e alguns conflitos judiciais sobre a matéria, precisamente na questão entre a extensão e as limitações do direito do melhorista em face do privilégio do agricultor e a intersecção da LPI e a LPC na interpretação dessas questões.

3.1 MELHORAMENTO GENÉTICO EM PLANTAS E A PROPRIEDADE INTELECTUAL

A evolução cabe a todas as atividades humanas – e isso não foi diferente com o melhoramento de plantas. Uma síntese atenta mostrará desde o início dessa atividade no Brasil, e como essa atividade recebeu destaque tanto no âmbito nacional como internacional, a fim de proteger os direitos intelectuais envolvidos pela atividade, por isso, um relato da origem da proteção e como essa proteção foi trazida ao Brasil, destacando as principais legislações e tratados vigentes.

O melhoramento de plantas é considerado a mais valiosa estratégia para o aumento da produtividade – estima-se que metade do incremento da produtividade agrônômica nos últimos 50 anos, seja atribuída ao melhoramento genético, e ecologicamente equilibrado, promovendo a agricultura sustentável. (BORÉM, MIRANDA E FRITSCHÉ-NETO, 2021).

No Brasil, desde 1920, iniciou-se as primeiras pesquisas em melhoramento de plantas no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), nas culturas do algodão, e

na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz -ESALQ/USP, com a mandioca, arroz e milho. Após isso, outras culturas passaram a ser estudadas como o eucalipto, as oleícolas e a soja. A criação das universidades e empresas desenvolveu e ampliou ainda mais o estudo (CROPLIFE, 2022). Em 1970, a criação da Embrapa consolidou essa frente no país, acelerando o desenvolvimento de novas culturas.

No início, a seleção de plantas era realizada como arte, onde os agricultores de forma empírica selecionavam as espécies e as variedades mais desejadas. Atualmente, o melhoramento de plantas é uma ciência e a modificação de plantas pode ser obtida por dois métodos: pelo melhoramento genético tradicional, convencional ou clássico ou pela transgenia.

O método de melhoramento convencional é quando novas combinações genéticas são geradas por meio de cruzamentos sexuais entre plantas que apresentam características consideradas como desejadas, ou seja, são realizados cruzamentos entre plantas da mesma espécie para selecionar os genes com determinadas características. Já na transgenia, existe a introdução de sequências que são previamente conhecidas e serão adicionadas, no todo ou em parte, ao genoma previamente escolhido. (NODARI, GUERRA, 2001). Conhecidos como OGMs, são organismos que o seu material genético foi modificado por alguma técnica de engenharia genética.

Nodari e Guerra são precisos ao esclarecer a importância da diferenciação dos métodos de melhoramento vegetal ao que tange a proteção sobre essa nova tecnologia:

Esta diferença é crucial, pois na tecnologia está embutida a possibilidade da aplicação de leis de propriedade industrial que permite o patenteamento das sequências engenheiradas, bem como do processo de transgenia. Esta possibilidade baseia-se naquilo que é adicionado, uma vez que é conhecido, engenheirado e patenteado. O mesmo não ocorreu com a técnica da mutagênese de plantas, embora uma cultivar desenvolvida com esta estratégia possa ser protegida por leis de proteção intelectual. (2001, p.84).

Verifica-se que o resultado do melhoramento vegetal é protegido pelas leis de propriedade intelectual. Afinal é por meio da propriedade intelectual, imaterial ou intangível que as criações humanas são protegidas.

Assim, a propriedade intelectual refere-se a todas as criações da mente, ou seja, tudo aquilo que foi derivado da criatividade e a inventividade humana é protegido pela propriedade intelectual. Silveira (2018) explica que:

Todo o sistema da propriedade intelectual está ancorado na retribuição ao esforço intelectual humano, seja no campo da técnica, seja no campo da estética, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do país. (p. 138).

A propriedade intelectual abrange um leque de atividades que desempenham um papel essencial na vida cultural, econômica e científica, podendo ser dividida em três categorias⁴: i) o direito autoral, que compreende as obras literárias, artísticas e científicas, como livros, pinturas, esculturas, filmes, músicas, entre outros, como também os direitos conexos; ii) a propriedade intelectual, que se refere as marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, patentes e a repressão a concorrência desleal; e por fim, iii) proteção *sui generis*, que trata de obras como topografia de circuito integrado, o cultivar e o conhecimento tradicional.

Fabiano Teodoro de Rezende Lara (2021) aponta que devido a evolução jurídica, os objetos tutelados pela propriedade intelectual recebem proteção como uma classe de propriedade, de bem incorpóreo e móvel.

Gama Cerqueira (1946) também resume a natureza jurídica da propriedade intelectual, afirmando que:

[...] o direito de autor e de inventor é um direito privado *patrimonial*, de caráter real, constituindo uma propriedade *móvel*, em regra *temporária* e *resolúvel*, que tem por objeto uma coisa ou bem *imaterial*; denomina-se, por isso, *propriedade imaterial*, para indicar a natureza de seu objeto. (p. 87).

Logo, a propriedade intelectual abrange o resultado do melhoramento de plantas, seja pelo método tradicional ou pela transgenia. A proteção de plantas foi codificada apenas no século XX - momento em que houve a necessidade de assegurar os direitos daqueles que investiam em pesquisas para inserir no mercado novas espécies vegetais. Dois tratados internacionais são específicos que tratam da proteção de plantas: as Atas da União Internacional para a Proteção de Novas

⁴ Grande parte dos autores como Gama Cerqueira e Newton Silveira, apresentam duas classificações apenas. Já Denis Borges Barbosa (2003) apresenta que a Propriedade Intelectual “compreende o campo da Propriedade Industrial, os direitos autorais e outros direitos sobre bens de vários gêneros” (p. 10), conhecidos como *sui generis*.

Variedades de Plantas (UPOV, em francês) e o Acordo sobre os Aspectos de Direito de Propriedade Intelectual relacionados com o Comércio, o Acordo TRIPS (como conhecido pela sigla em inglês).

Em 1961, na Conferência de Paris, foi criada a UPOV, organização intragovernamental, que possuiu como missão “*fornecer e promover um sistema eficaz de proteção de variedades vegetais, com o objetivo de estimular o desenvolvimento de novas variedades de plantas, em benefício da sociedade*” (UPOV, 2023). A UPOV entrou em vigor 1968, foi revisada em 1972, 1978 e 1991.

Dois Atos estão em vigor e regulam a proteção de cultivar - a Ata de 1978 e a Ata de 1991, dispondo como requisitos as seguintes especificações: distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e denominação própria. Além disso, inseriu a isenção do melhorista, ou seja, este possui acesso legal a outras variedades para realizar novos melhoramentos a partir de cultivar protegida (AVIANI, 2011). Especialmente a Ata de 1991, inovou na extensão de proteção de todas as espécies do reino vegetal; a proteção de cultivar essencialmente derivada, privilégio do agricultor e principalmente a abrangência do direito do obtentor sob qualquer material oriundo de cultivar, estendendo ao produto da colheita comercial, como exemplo os grãos (CARMO, 2019), e não apenas as sementes como é o caso da Ata de 1978.

Porto (2016) ao tratar das duas Atas da UPOV vigentes, apresenta acerca da evolução legislativa de proteção de variedades de plantas e é observada uma distinção em torno do interesse de cada grupo nas Atas: enquanto a Ata de 1991 satisfaz preferencialmente as grandes empresas de sementes em detrimento a sociedade, a Ata de 1978 apresenta um cenário em que as limitações são mais amplas ao que tange o direito de exclusividade, e conta com dispositivos que resguardam de forma mais efetiva os interesses dos agricultores e da sociedade.

O Brasil foi signatário da Ata de 1978 e ao analisar esse ponto Santilli (2011, apud PORTO, 2016) menciona que a escolha dessa Ata é mais adequada a realidade agrícola brasileira, em que há o mérito de resguardar os direitos dos agricultores de reservar, plantar e trocar sementes, visto que, na Ata de 1991, esses direitos devem ser regulados, sendo facultativo a previsão deles.

Entretanto, a Lei 9.456/1997, Lei de Proteção de Cultivares (LPC) usou conceitos de ambas as Atas, introduzindo a proteção vegetal por meio de um modelo *sui generis*, garantiu direitos aos obtentores e melhoristas, como também,

previu a criação do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) como órgão responsável pela proteção e concessão de novas cultivares, conforme será detalhadamente exposto.

Já o Acordo TRIPS, no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), foi previsto a obrigatoriedade dos países-membros a fornecerem uma proteção efetiva das variedades de plantas, que poderia ser por meio de modelo patentário, pela criação de um modelo de proteção sui generis, ou ainda uma combinação de ambos. (VIANNA, 2011).

Quadro 1: Comparativo das Atas da UPOV/1978, UPOV 1991 e Acordo TRIPS

Comparativo das Atas da UPOV/1978, UPOV 1991 e Acordo TRIPS			
Categoria	UPOV/1978	UPOV/1991	TRIPS
Gêneros e espécies	Cultivares selecionadas, definidas pelos membros.	Todas as espécies podem ser protegidas.	Todas as espécies de plantas e tecnologias adequadas.
Requisitos para concessão	Nova; distinta; homogênea; estável; denominação própria.	Nova; distinta; homogênea; estável; denominação própria.	Novo; atividade inventiva, aplicação industrial.
Cultivar essencialmente derivada (CDE)	Sem previsão.	Previsto, sendo que a comercialização de uma CDE de cultivar protegida requer autorização do detentor dos direitos de proteção sobre a cultivar inicial.	Sem previsão.
Período mínimo de proteção	Não inferior a 15 anos, contados a partir da concessão do direito ao obtentor, para espécies em geral, e 18 anos para árvores e videiras.	Não inferior a 20 anos, contados a partir da concessão do direito ao obtentor, para espécies em geral, e 25 anos para árvores e videiras.	Não inferior a 20 anos da data do depósito.
Direitos conferidos	Proibir a produção para fins comerciais, oferecer à venda e qualquer comercialização do material propagativo.	Proibir a produção ou reprodução, acondicionar para fins de reprodução, oferecer à venda, qualquer comercialização, exportação ou importação, e deter para fins comerciais o material propagativo.	Proibir o uso de produto e ou processo patenteado, extensivo ao produto colhido, produzir ou usar, oferecer à venda, comercializar ou importar o todo da planta/espécie.
Limites ao direito	Desnecessária autorização em caso de: utilização da cultivar como fonte inicial para criação de novas cultivares; e comercialização dessas;	Desnecessária a autorização do obtentor para: atos de caráter privativo, sem fins comerciais; atos praticados a título experimental; atos para a	Sem previsão.

	Implícito na definição de <i>minimum exclusive rights</i> .	criação de novas cultivares. Privilégio do agricultor permitido, desde que observado os limites estabelecidos e preservado o legítimo interesse do detentor do direito de proteção	
Dupla proteção	Não menciona.	Não menciona.	Permite – sui generis e patente.

Fonte: Elaborado com base em BRUCH, ZIBETTI, 2007 e AVIANI, MACHADO, 2011.

No Brasil, apesar de existir a legislação especial sob proteção de novas variedades e a proibição de dupla proteção em um bem imaterial, na prática, a proteção foi por meio de uma combinação de modelos de propriedade intelectual, como se verá a seguir. Ainda, além da LPC e a LPI, há normas que foram promulgadas a fim de regular o setor, como a Lei de Sementes e Mudas (Lei nº 10.711/2003), a Lei de Inovação Tecnológica (Lei nº 10.973/2004) e a Lei de Biossegurança. (Lei nº 11.105/2005).

Figura 1: Esquema cronológico dos principais marcos legais relativo à matéria de proteção de plantas no Brasil.



Fonte: Elaborado com base em SPNC, Apud AVIANI, 2011a.

Dessa forma, foram estabelecidas balizas mínimas para a proteção dos direitos decorrentes do melhoramento de plantas, possibilitando uma forma segura de garantir os direitos daqueles que desenvolvem novas variedades de plantas e o intercâmbio com outros países. O Brasil buscou essa adequação, tanto sendo

signatário de tratados interacionais, como também codificou leis específicas para tratar a matéria. Duas dessas leis, a LPI e principalmente a LPC serão objeto de análise nos próximos subcapítulos.

3.2 PROTEÇÃO POR PATENTES

Como mencionado anteriormente, a proteção via o sistema de patentes é uma maneira de proteção ao resultado do melhoramento genético de plantas pelo método de transgenia – cabe nesse momento, analisar de que forma a questão é tratada no direito brasileiro.

Inicialmente, define-se patente como o direito conferido pelo Estado a um particular para explorar exclusivamente por um determinado tempo uma tecnologia criada – e em contrapartida, o titular deve dar acesso ao público sobre os pontos essenciais do invento. (BARBOSA. 2003). As patentes são regidas pela Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, conhecida como Lei de Propriedade Industrial (LPI) e estão no âmbito do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Suscintamente, busca se delinear as principais particularidades ao que tange a proteção de plantas, embora de forma indireta, pelo sistema de patentes.

Para uma invenção ser patenteável ela deve observar alguns requisitos, estabelecidos no artigo 8º da LPI, sendo esses: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

Entende-se como novidade ou novo, como pontua Silveira (2018) é aquilo que objetivamente ainda não existia e que subjetivamente era aquilo ignorado pelo autor no momento do ato criativo. Barbosa (2003) aponta a dificuldade em avaliar a novidade dos microrganismos devido a indisponibilidade de documentação técnica.

Atividade inventiva refere-se o que não decorre de maneira óbvia ou evidente do estado da técnica, quando analisada por um técnico no assunto, tão difícil quanto a novidade, o técnico ao analisar deve possuir um parâmetro ideal com conhecimentos médios para averiguar. (BARBOSA, 2003). Ao último requisito, atividade industrial trata-se especificamente de qual problema técnico será resolvido pelo invento, sob pena de não ser patenteável, ou seja, é necessária utilidade industrial.

Além dos requisitos expostos, outro ponto que deve ser observado é as condições estabelecidas pelo INPI no depósito do pedido da patente. Consoante o

artigo 19 da LPI, o pedido de patente conterá o requerimento, o relatório descritivo, as reivindicações, os desenhos (se existir), o resumo e será instruído com o comprovante do pagamento das taxas. O ponto principal é que no relatório descritivo é dever do inventor delinear com exatidão a sua invenção para que após o fim do prazo da patente a sociedade possa reproduzir.

Barbosa (2011) aponta que é a revelação do invento com suficiência descritiva é fundamental não apenas para a reprodução do invento após o prazo de expiração, como também a utilização do conhecimento para informar pesquisas de aperfeiçoamento ou facultar a licença compulsória, conjuntamente com o dever de informar qual o melhor modo de pôr em prática o invento.

Com a observância desses requisitos, a patente é deferida e sua vigência vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos a contar da data do depósito e de 10 (dez) anos a contar da data de concessão do pedido para patentes de invenção, e para modelos de utilidade, será de 15 (quinze) anos contados da data de depósito e de 7 (sete) anos a partir da concessão, conforme artigo 40 da LPI.

A lei também dispõem um rol do que não é considerado invenções no direito brasileiro, artigo 10 da LPI, destacando-se o inciso IX, do qual não é considerado invenção “*o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais*”; e um rol de invenções que não passíveis de proteção mediante patentes, conforme o artigo 18 da LPI, salientando o inciso III conjuntamente com o parágrafo único do qual veda a patenteabilidade do todo ou de parte de seres vivos, excetuando os microrganismos transgênicos, que não resultam de processos biológicos naturais e sim de modificações pela ação humana em sua composição genética. Ou seja:

A regra é que material biológico deve ser associado a uma função para ser considerado invenção. Para requerer a patente de uma determinada sequência genética, a esta deve-se associar uma finalidade. Por exemplo: o gene de uma bactéria é isolado da natureza; descobre-se em parte deste a função de resistência a stress hídrico; esta parte do gene é inserida em uma planta, com a função específica de torná-la tolerante ao stress hídrico, por meio da diminuição do consumo de água da planta em determinadas funções noturnas. O que se protege é a função associada ao material genético. Todavia, não basta o simples isolamento do material da natureza. (BRUCH, DEWES, VIERA, 2015, p. 78).

Nesse sentido, Àvila (2014) entende que no Brasil não é possível patente de plantas como um produto, seja transgênico ou não, afinal, sendo uma planta recairá na exceção do artigo 18, inciso III, da LPI. Logo, somente há patente do processo de produção, o que recairá no que dispõe o artigo 42 da LPI. Referido artigo esclarece que a proteção patentaria recairá sobre um produto objeto da patente ou ao processo ou produto obtido diretamente por processo patentado.

Assim, é permitido a proteção por meio de patente de organismos em si, desde que geneticamente modificados. Importante mencionar que as patentes biotecnológicas são um tema polêmico, como apresentado no item 2.4.2, e é recente a concessão de patentes em se tratando de biotecnologias⁵. Questiona-se, tanto no âmbito jurídico, científico e filosófico, a possibilidade de mecanismos jurídicos de propriedade sobre as tecnologias da vida.

Ocorre que, conforme considerações trazidas pela Diretiva 44/98 da Comunidade Europeia, a biotecnologia e engenharia genética desempenham um papel cada vez mais considerável no cotidiano e nas atividades industriais, e a fim garantir os investimentos realizados e harmonizar os direitos entre os Estados, buscou-se a proteção das patentes biotecnológicas por meio do sistema de patentes, sem a criação de um direito específico que substitua o direito nacional de patentes. Assim, desde que observados os requisitos para concessão de patentes, serão patenteáveis as invenções que tratam de matéria biológica ou que contenham matéria biológica ou sobre um processo que peritam produzir, tratar ou utilizar a matéria biológica.

No Brasil, a matéria passa a ser esclarecida e regulada pela Lei de Biossegurança (LB), Lei nº 11.105, de 28 de março de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 5.591 de 22 de novembro de 2005. Dessa maneira, admite-se a proteção de organismos geneticamente modificados no país, permitindo assim o patenteamento dos processos.

A concessão de patente confere ao titular alguns direitos, durante a vigência da proteção da patente, como a exclusão de terceiro de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar produto objeto da patente e processo ou produto obtido diretamente por processo patentado. E algumas limitações a esses direitos, tendo

⁵ Conforme Denis Borges Barbosa (2003), na década de 30, alguns países europeus começaram a admitir o patenteamento de processos relativos à agricultura; só em 1969 forneceu-se a primeira patente para um processo de seleção animal; e em 1980, no caso *Diamond v. Chakrabarty* (USA), concedeu-se, pela primeira vez, a proteção a um microrganismo *per se*.

como exceções: (i) uso sem finalidade comercial; (ii) experimento de pesquisa; (iii) fonte inicial de propagação para obter outros produtos; (iv) terceiro que ponha em circulação produto introduzido licitamente no comércio pelo detentor da patente, desde que não para multiplicação ou propagação comercial; e por fim (v) licença compulsória. (BRUCH, ZIBETTI, 2007).

Conforme explica Bruch (et. al., 2015), o direito de propriedade industrial se restringe ao atributo inserido pelo inventor na planta já existente e não se expande para toda planta na qual o atributo foi inserido. Surgem assim três situações:

- 1) Se esta planta com o novo atributo se replica, conservando nas plantas-filhas o atributo inserido originalmente, sobre este atributo tem o titular do DPI sua titularidade. Se esta planta replicada for utilizada por causa do atributo protegido, este atributo dá ao seu titular o direito de cobrar pelo seu uso.
- 2) Contudo, se esta planta com o novo atributo for cultivada e o atributo inserido nela não permanecer na planta, pode-se concluir que não cabe ao inventor do atributo reivindicar a cobrança de *royalties* pelo uso do novo atributo protegido.
- 3) Ademais, se esta planta com o novo atributo ou os produtos derivados dela forem utilizados para produzir alimento, por exemplo, sendo que neste uso é irrelevante o novo atributo, não cabe ao inventor do atributo direito de cobrar sobre o seu uso. (p. 87).

Se no caso a planta também for protegida por meio de cultivar, também cabe o pagamento de royalties. A que ponto que se existir a aquisição da planta de forma ilícita, o titular terá o direito a requerer sua indenização. Afinal, como Bruch (Bruch, et. al., 2015, p. 88), o “pagamento da indenização se refere ao uso que já se fez da tecnologia, enquanto que o pagamento dos royalties se refere ao uso futuro da tecnologia”.

Àvila (2014) entende que a semente, devido a legislação brasileira, jamais será um bem sujeito a apropriação privada por meio de patente, podendo apenas ser por meio de cultivar. Nesse sentido, a Autora posiciona-se que as patentes biotecnológicas possuem um problema ao que tange a descrição do invento biotecnológico, justamente porque tais criações são difíceis de reproduzir, porém essas se autoreproduzem, ou melhor, são materiais autorreplicantes e independem da intervenção humana, tornando impraticável a sua descrição.

Nesse mesmo sentido, é importante apresentar que há críticas na adoção desse modelo como proteção para inventos biotecnológicos. Como Mello (1998) aponta existe uma dificuldade em preencher os requisitos para uma patente, afinal: é difícil caracterizar a novidade em inventos biotecnológicos porque a biotecnologia

opera em materiais vivos; segundo a caracterização da atividade inventiva pode ser representado pela identificação, escolha, isolamento e purificação de um gene ou microrganismo; e terceiro a utilidade industrial em que pese a biotecnologia não apresentar em evidencia produtos com utilidade industrial.

Já para Porto (2016), ao se debruçar a analisar a regulamentação internacional e nacional sobre proteção de plantas, bem como a coexistência de tratados sobre a mesma matéria e como essas foram recebidas pela legislação pátria, as obrigações assumidas ao aderir os tratados e a hierarquia das normas no ordenamento aponta de forma negativa a adoção de patentes para proteção de plantas.

Em conclusão, a autora arremata que à Luz da Ata de 1978 da UPOV do qual o país escolheu ser signatário e a LPC, que não é admitida a dupla proteção, e o artigo 2º da LPC⁶ foi redigido a fim que a norma tivesse dupla natureza: i) exclusiva, ao aceitar apenas como forma de proteção o direito sobre plantas conferido ao Certificado de Proteção de Cultivar; e ii) excludente, ao excluir qualquer possibilidade de terceiro opor seu direito que não seja conferido pelo Certificado de Proteção de Cultivar, com objetivo de impedir a livre utilização do objeto de conflito. Assim, o artigo 2º da LPC prevê uma norma de exclusão de sobreposição de proteções e assim, não é possível a dupla proteção.

Por fim, Barbosa (2003) traz a nota que apesar da proteção ao que tange ao melhoramento de plantas se dar por meio de patentes e por variedades vegetais, cultivares, o sistema jurídico brasileiro carece de uma unificação lógica e compatibilização dos dois institutos ao que diz respeito ao controle de abuso de direitos e das limitações da exclusividade – afinal como se verá, as limitações e exceções previstas nas duas legislações são divergentes e podem conflitar, desfavorecendo a sociedade em si.

Portanto, o instituto de patentes é permitido como forma de proteção ao processo que resulta na inserção da planta ou o gene modificado pela transgenia, conhecido assim como patentes biotecnológicas. Importante mencionar que mesmo a aceitação no direito brasileiro, ainda existem críticas a essa possibilidade e como será visto adiante, há os conflitos que resultam da falta de compatibilização entre o

⁶ Art. 2º A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País.

uso do sistema de proteção de patentes biotecnológicas pela LPI e do sistema de proteção de cultivares pela LPC.

3.3 PROTEÇÃO POR CULTIVARES

Superado a forma de proteção por patentes, passa-se analisar a proteção de variedades vegetais sob a ótica da LPC. Analisar-se-á desde a criação da lei, a conceituação de cultivar e o procedimento e requisitos para a proteção de uma nova variedade. Além disso, será exposto os principais agentes organizacionais que operam nesse segmento, como também as formas de punições em caso de violação da propriedade intelectual.

Uma lei destinada para proteção de espécies vegetais no Brasil teve um longo caminho até chegar na promulgação da Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Em 1977 iniciou-se o debate, porém sofreu grande oposição de institutos públicos de pesquisa em melhoramento vegetal e acabou sendo abandonada. Em 1990, com a reformulação do Sistema Propriedade Intelectual e o Brasil signatário do TRIPS, retomou-se o debate sobre a proteção de variedade de plantas, apresentando em 1991 a primeira minuta de anteprojeto de Lei de Proteção de Cultivares. (KAGEYAMA, 1993).

Em 1997, há a promulgação da Lei de Proteção de Cultivares – LPC e assim o país estabeleceu um sistema próprio de proteção de cultivar, estabelecendo a extensão e limites dos direitos conferidos pela proteção. Apesar do Brasil ser signatário da Ata da UPOV/1978, a legislação utilizou elementos das duas atas vigentes.

O termo cultivar foi criado pelo especialista em horticultura Liberty Hyde Bailey, que derivou das palavras inglesas “*cultivated*” e “*variety*”, em tradução literal cultivado e variedade, por isso o *cultivated variety*, significando “variedade cultivada” de uma espécie vegetal. Em 1952, o conceito foi oficialmente adotado no XIII Congresso de Horticultura em Londres, com objetivo de distinguir as variedades cultivadas das variedades já conhecidas. (CARMO, et. al., 2019).

À vista disso, cultivar significa uma planta deliberadamente selecionada com base em características específicas, desejáveis do ponto de vista agrônomo. Ou seja, cultivar refere-se a um grupo de plantas com características homogêneas, que

para ser considerada nova deve se diferenciar de outras cultivares e também ser passível de multiplicações seguidas sem se alterar. (AVIANI, 2011b).

De acordo com a legislação, cultivar é definida como uma variedade de qualquer gênero ou especial vegetal que seja superior ou claramente distinguível de outras cultivares conhecidas, sendo distinguida de outras através de características morfológicas, fisiológicas, bioquímicas ou moleculares. Tais características devem ser herdadas geneticamente, sendo chamadas de descritores e à quantidade mínima de descritores que uma cultivar deve apresentar para se distinguir de outra dá-se o nome margem mínima. (LOBO, 2020). A cada espécie de plantas existe um rol de descritores para ser informado a fim de verificar se aquela cultivar possuiu requisitos necessário para ser protegida.

Além da distinguibilidade, a cultivar deve reunir concomitantemente cinco atributos: novidade, denominação própria, distinguibilidade (D), homogeneidade (H), e estabilidade (E). Devido a esses requisitos é que o direito do obtentor de uma cultivar é uma forma *sui generis* de propriedade intelectual por apresentar características únicas, particulares e adequadas para proteção de variedade vegetais e assim ter a concessão do Certificado de Proteção de Cultivares. (VIANA, 2011).

Ao que tange a novidade, diferente do que se refere a patentes, uma cultivar é nova quando não foi comercializada ou oferecida à venda há mais de 12 meses no Brasil, com o consentimento do obtentor; ou há mais de seis anos no exterior, para espécies de videiras e árvores, ou há mais de quatro anos para as demais espécies. Para essa análise, utiliza-se o conceito de comercialização estabelecido pela Lei de Sementes e Mudas (Lei nº 10.711/2003), do qual determina que comércio é o ato de anunciar, expor à venda, ofertar, vender, consignar, reembalar, importar ou exportar sementes ou mudar (AVILA, 2011b).

A denominação da cultivar deve respeitar o disposto no artigo 15 da LPC do qual preceitua que a denominação de uma cultivar deve ser concebida como uma designação genérica que permita a identificação da cultivar, devendo ser única e diferenciando de denominação de cultivar preexistente, não podendo ser expressa apenas de forma numérica, e evitando equívocos quantas às características intrínsecas ou quanto à sua procedência. A determinação da denominação da cultivar irá acompanhar ela durante toda a sua existência, inclusive após expirar a proteção e entrar em domínio público. Por tal fato, é proibido utilizar o mesmo nome

de uma denominação de cultivar que seja uma marca registrada, exceto se o requerente renunciar à marca. (LIMA, MACHADO, 2011).

Ao que tange a distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade, essas são informadas através do teste DHE, efetuado pelo próprio obtentor que deve informar o local no qual foi realizado o teste e ser entregues na apresentação do pedido de proteção. O teste DHE avalia os requisitos técnicos para a obtenção de proteção de uma cultivar, onde o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), órgão do qual avalia a viabilidade de proteção, deve divulgar anteriormente os descritores mínimos para cada espécie ou gênero de plantas para conseguir averiguar se determina variedade de planta possuiu distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade.

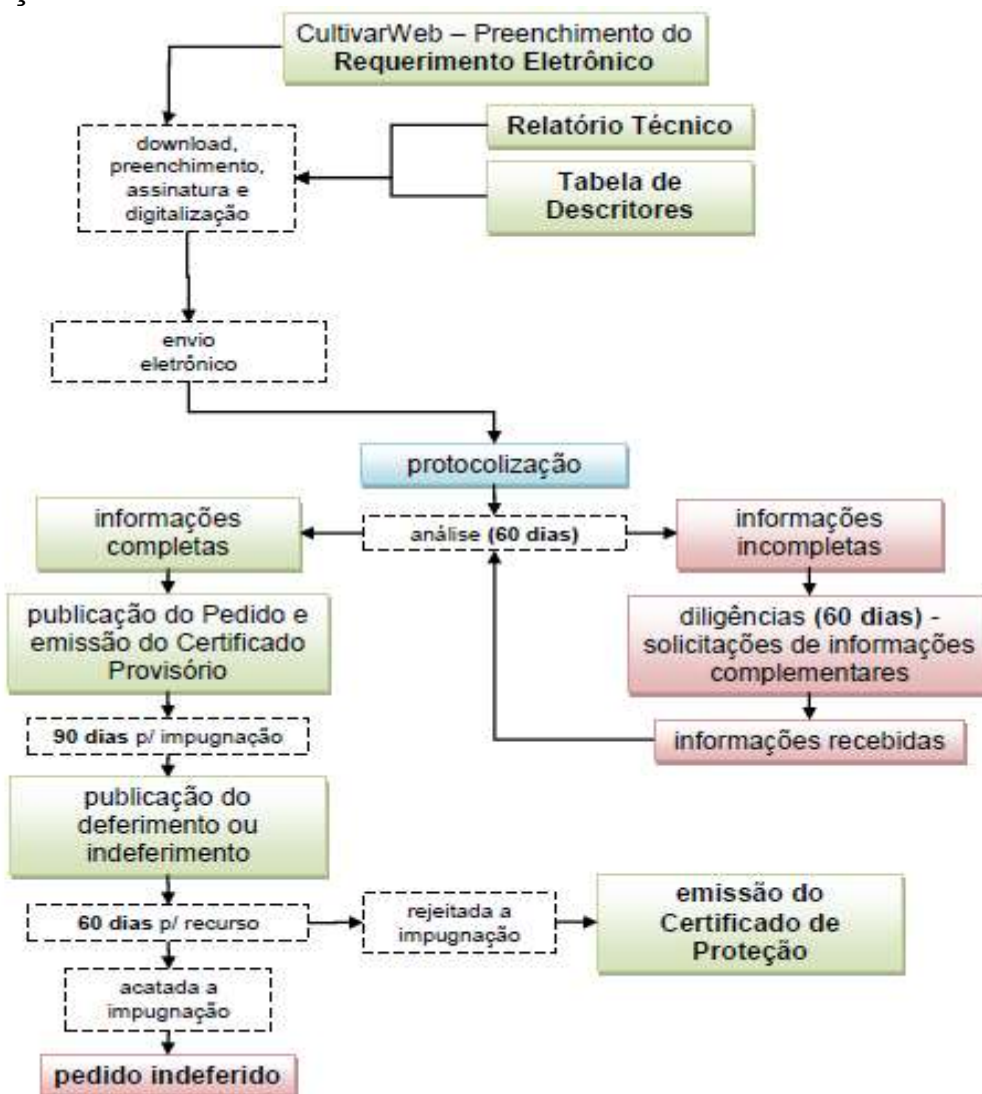
Santos e Pacheco (2011) determinam que para examinar a distinguibilidade de uma nova cultivar deve ser analisado em relação todas as outras cultivares conhecidas daquela espécie e que sejam consideradas a mais parecida com a variedade em questão. Quanto a homogeneidade, a cultivar será homogênea quando for suficiente uniforme levando em conta os atributos específicos de seu tipo de reprodução, devido a variação esperada em função do tipo de propagação e as características avaliadas. Já a estabilidade, a cultivar deve ser estável em suas características essenciais, permanecendo fiel à sua descrição após repetidos ciclos de propagação. Assim, será distinta a cultivar que claramente se distinguir por uma ou mais características relevantes, e a homogeneidade e a estabilidade estão relacionadas à manutenção das características essenciais dela.

Importante salientar que o teste DHE é documento indispensável para apresentar o pedido de proteção de uma cultivar, necessitando sua comprovação. Conforme disposto no artigo 14 da LPC, o requerimento do pedido de proteção de uma cultivar também deve informar a espécie botânica, o nome da cultivar, a origem genética; além de preencher o Relatório Técnico Descritivo de Obtenção de Cultivar (RT), informar o nome dos melhoristas e respectivo contatos, como também, comprovar o pagamento das taxas.

Esse pedido será apresentado ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), órgão ligado ao MAPA, no qual é responsável pela análise dos pedidos de proteção de cultivar. O SNPC, além de acolher e analisar os pedidos de proteção, é o responsável por zelar o cumprimento da LPC, e definir as normas para a execução dos testes DHE. (AVIANI, MACHADO, 2015).

Resumidamente, o processo de pedido de proteção de uma cultivar, funcionada da seguinte maneira:

Figura 2: Fluxograma das etapas e prazos para a tramitação de pedidos de proteção de cultivares



Fonte: SNPC, 2020.

Observados os requisitos mencionados e cumprido o trâmite do processo de pedido de proteção de cultivar, a LPC, no artigo 2º, define que a proteção relativa à propriedade intelectual referente a uma cultivar será mediante a concessão do Certificado de Proteção de Cultivar, sendo essa considerada como um bem móvel para todos os efeitos legais, sendo a única forma de proteção da qual poderá obstar

a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa no País.

Essa proteção, conforme previsto no artigo 8º da LPC, recai sobre o material de produção ou de multiplicação vegetativa da planta inteira. Ou seja, qualquer parte de uma planta de cultivar protegida por ser utilizada na reprodução ou multiplicação, podendo ser sementes e mudas, tubérculos, estacas e brotos. (AVIANI, 2011c).

Ressalva-se que após a obtenção do Certificado Provisório de Proteção ou o Certificado de Proteção de Cultivar, o titular fica obrigado a enviar ao órgão competente duas amostras vivas da cultivar protegida - uma é destinada para a manipulação e o exame, e a outra para integrar a coleção de germoplasma. O titular ainda deve manter, durante o período de proteção, amostra viva da cultivar protegida à disposição do órgão competente, conforme o artigo 22 da LPC. (FREITAS, SILVA, MACÊDO, 2021).

Também, é a partir da emissão do Certificado Provisório de Proteção que começa o início do prazo de vigência da tutela da cultivar, variando o período a depender da espécie em questão – pode ser de 18 anos para espécies arbóreas, como frutíferas, florestais e ornamentais, e as videiras, devido ao ciclo de crescimento mais longo; e de 15 anos para as demais espécies. Após a expiração do prazo de vigência da proteção, a cultivar cairá em domínio público e pode ser utilizada por qualquer pessoa, independente de autorização do titular.

Importante mencionar que a proteção de uma cultivar pode ser interrompida a qualquer tempo pelo SNPC, *ex officio* ou a requerimento de qualquer pessoa com legítimo interesse, caso ocorram situações descritas no artigo 42 da LPC, como: perda da homogeneidade ou estabilidade; ausência de pagamento da respectiva anuidade; ausência de procurador devidamente qualificado e domiciliado no Brasil quando se refere a cultivar estrangeira, ou quando o titular não apresentar a amostra viva.

Diferente da interrupção da proteção da cultivar, a LPC prevê casos em que a cultivar concedida é nula, ou seja, significa dizer que o direito outorgado nunca existiu. Esses casos ocorrem quando a cultivar não atendia aos requisitos de novidade e distinguibilidade, quando requerida, contrariar direitos de terceiros, não for observado todas as providencias legais para o processamento ou for apresentado título que não corresponde a seu verdadeiro objeto.

A legislação brasileira, apesar de ser signatária da Ata de 1978 da UPOV, considerou importante proteger as cultivares essencialmente derivadas (CED), consideradas aquelas, conforme artigo 3º, IX, da LPC, que cumulativamente for: (i) derivada de uma cultivar inicial ou essencialmente deriva, sem perder a expressão das características essencial que resultem do genótipo ou da combinação de genótipos da cultivar da qual derivou, exceto as diferenças que resultaram da derivação; (ii) ser distinta da cultivar que derivou, por margem mínima de descritores, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão competente; e (iii) observar o requisito da novidade, conforme disposto acima.

Conforme pontua Machado (2011) o objetivo de proteger as CEDs é resguardar uma proteção ao melhorista clássico e à cooperação entre eles e aquelas que empregam técnicas como a engenharia genética. A preocupação da legislação era evitar que por meio de técnicas de engenharia genética, induzindo ou encontrando uma mutação, obtivesse uma nova cultivar a partir de uma já protegida, e assim, somente com mudanças pontuais nas características, suficientes para diferenciar a nova cultivar, seria possível a proteção, sem resguardar os esforços realizados pelo melhorista clássico na obtenção da primeira cultivar. Dessa forma, caso uma CDE for protegida, terceiros que queiram comercializar seu material de multiplicação devem pedir autorização do titular de direitos sobre ela.

Como é sabido, um cultivar deve manter suas características quando multiplicada, e uma vez disponibilizada no mercado, a cultivar está facilmente sujeita a reprodução sem o conhecimento do seu titular. Principalmente no caso de produção de grãos (não híbridos⁷), visto que, tanto pode ser destinado realmente como grãos para a indústria, ou sementes, que pode ser utilizada para a próxima safra – é claro que conforme o artigo 10 da LPC, há exceções, das quais serão vistas detalhadamente a seguir.

Caso ocorra uma infração que fere o direito do titular, o ordenamento brasileiro prevê três esferas de punibilidade – administrativa, cível e penal, e todos eles em referência ao artigo 37 da LPC.

⁷ Um material híbrido é aquele que utiliza dois materiais, onde um servirá como fêmea ou mãe e o outro como macho o pai, produzidas a partir da polinização cruzada de plantas. O resultado dessa combinação resulta em uma variedade híbrida que não salva as características iniciais, e por isso, a salva dessas sementes podem acarretar populações segregantes, descendentes variáveis e ocasionam redução de rendimento, resistência a doenças, insetos herbicidas e qualidade. (PESKE, PEIXOTO, 2011).

Na esfera administrativa as sanções são previstas na LPC, como dito no artigo 37, descrevendo como conduta para aquele que vender, oferecer à venda, reproduzir, importar, exportar, bem como embalar ou armazenar para esses fins, ou ceder a qualquer título, material de propagação de cultivar protegida, com denominação correta ou com outra, sem autorização do titular, são aplicadas duas penalidades: (i) a apreensão do material, e caso for de boa qualidade, poderá ser distribuído para plantio de agricultores assentados em programas de reforma agrária ou em áreas de programas públicos de apoio à agricultura familiar, conforme previsto no parágrafo 2º, do caput em questão; e (ii) aplicação de multa equivalente de a vinte por cento do valor comercial do material apreendido, incorrendo ainda em crime em face dos direitos do melhorista, possibilitando sanções penais cabíveis. Caso o infrator for reincidente, a multa será duplicada em relação à aplicação da última punição.

O artigo 37 da LPC também prevê ao infrator o dever de indenizar o titular do direito violado, em valores a serem determinados em regulamento. O regulamento em questão é o Decreto nº 2.366/1997, do qual, no artigo 33 dispõe que a remuneração do titular devido será calculada com base nos preços de mercado para a espécie, praticados à época da constatação da infração, sem prejuízo dos acréscimos legais cabíveis. Ainda, cabe ao titular do direito de proteção de cultivar, em casos de desrespeito ao seu direito, buscar o Judiciário para cessar infrações a serem cometidas por terceiros, podendo ingressar com ações acauteladoras.

Por fim, o artigo 37 menciona que crime de violação aos direitos do melhoristas, entretanto, não há definição legal dessa figura penal, o que impossibilita a persecução penal. Acredita-se que esse artigo pode ser interpretado como uma normal prescritiva ao legislador no sentido de criação do crime de violação aos direitos do melhoristas – ocorre que apesar de algumas propostas para alteração, nenhuma norma nesse sentido foi criada. (VAN ROOIJEN, 2011).

Importante mencionar que além do SNPC, há mais dois setores do MAPA que atuam em colaboração às atividades de proteção de cultivares: o Registro Nacional de Cultivares (RNC), do qual será explanado a diferenciação entre sementes protegidas e registradas, bem como o processo que envolve no próximo subcapítulo; e as Superintendências Federais de Agricultura (SFA). Esse último órgão possuiu, entre outras atribuições, a responsabilidade de fiscalizar o padrão das sementes e mudas comercializadas no País, observando se há a manutenção das

características declaradas no pedido ou do registro de uma cultivar, sendo chamadas de ações pós-controle; e de acompanhar a implementação e a avaliação dos testes DHE em propriedades dos requerentes de proteção de cultivar. (AVIANI, 2011a).

Em suma, foi delineado os principais pontos da previsão legislativa como também operacional da proteção de cultivares no Brasil. É observado que a criação da lei prevê um cuidado ao que tange a criação de novas cultivares, estabelecendo requisitos para a definição e proteção de novas variedades, como também mecanismos para a proteção desse direito conferido ao titular. Cabe então adentrar em demais minúcias da legislação específica e outras correlatas, como também da forma operacional do mercado de sementes, explicando a comercialização das sementes, os agentes envolvidos e seus respectivos direitos e a forma de retribuição.

3.3.1 Sementes protegidas x Sementes registradas

Como mencionado anteriormente, a LPC e o SNPC não são os únicos responsáveis por regular e fiscalizar o mercado de sementes no Brasil - ambos se referem a proteção da cultivar, mas isso não é o suficiente para adequar todo o setor de sementes e principalmente sua comercialização. Devido à essa complexidade, houve a criação de outros mecanismos, e um desses trata justamente do registro da cultivar e a respectiva comercialização dessa, para propiciar um ambiente mais seguro de produção e comercialização de sementes no país.

À vista disso, houve a criação da Lei de Sementes e Mudas a qual normatizou a produção, comercialização e a utilização de mudas e sementes de qualquer espécie no Brasil, inclusive as espécies não protegidas por cultivares, além de instituir o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM). A referida lei foi regulamentada pelo Decreto nº 40.586/2020 (em substituição Decreto nº 5.153/2004) e uma gama de Instruções Normativas e Portarias visam trazer explicações que direcionam a produção, comercialização e a utilizam de sementes e mudas.

Afinal, a concessão do Certificação de Proteção garante ao titular direitos sobre a cultivar protegida, todavia não habilita o titular a produzir ou comercializar a cultivar, para isso, é necessário efetuar inscrição no Registro Nacional de Cultivares

(RNC) e no Registro Nacional de Sementes e Mudanças. Logo, o que habilita a cultivar a ser produzida, beneficiada e comercializada é a inscrição no RNC, instituído pela Lei de Mudanças e Sementes – Lei 10.711/2003.

O objetivo dessas leis é garantir a identidade, a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo território nacional. (LEITE, CAMPOS, 2011).

Para que isso ocorra, é essencial a distinção entre a proteção e o registro de uma cultivar, afinal, sem o registro uma cultivar não pode ser comercializada legalmente no Brasil. Ainda, ressalta-se que todas as sementes e mudas obtidas devem ser provenientes de sementeiros e viveiristas registrados no MAPA, em que os campos de sementes e mudas também estejam registrados no MAPA, e conseqüentemente que as sementes e mudas tenham passado pelos testes de campo e laboratório. (BRUCH; DEWES; VIEIRA, 2015). Tal procedimento e seus requisitos, passam a ser analisados adiante.

O RNC é parte integrante das atividades do SNSM e possuiu como finalidade habilitar previamente cultivares e espécies para a produção e a comercialização de sementes e mudas no país, ou seja, foram estabelecidos mecanismos de organização, sistematização e controle da produção e comercialização de sementes e mudas.

Para registrar uma cultivar no RNC é preciso que a pessoa física ou jurídica obtenha uma nova cultivar, detenha os direitos de proteção previstos na LPC, e seja legalmente autorizada pelo obtentor, lembrando que cada cultivar tem somente uma única inscrição no RNC e sua permanência está condicionada a um mantenedor.

Afinal, exige-se ao menos um mantenedor para existir a permanência da inscrição da cultivar. Essa pessoa, seja física ou jurídica, é responsável por tornar disponível um estoque mínimo de material de propagação de uma cultivar inscrita no RNC, conservando suas características de identidade genética e pureza varietal. (FREITAS, SILVA, MACÊDO, 2021). Caso o mantenedor, por qualquer motivo, deixar de fornecer material básico ou não assegurar as características da cultivar declaradas na ocasião de sua inscrição no RNC, terá seu nome excluído do registro da cultivar no Cadastro Nacional de Cultivares Registradas (CNCR).

Antes da inscrição de uma cultivar no RNC, essa deve ser previamente avaliada, e por isso são submetidas a ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU). O VCU é definido como o valor intrínseco de combinação das

características agronômicas do cultivar com as suas propriedades de uso em atividades agrícolas, industriais, comerciais ou consumo in natura. Cada espécie que possui VCU obrigatório tem um formulário específico, bem como precisam contemplar o planejamento e desenho estatístico que permitam a observação, a mensuração e a análise dos diferentes caracteres das distintas cultivares, bem como a avaliação do comportamento e qualidade delas.

Quadro 2: Esquema de diferenciação entre a proteção de cultivares x registro de cultivares

Esquema de diferenciação entre a proteção de cultivares x registro de cultivares		
Aspectos	Proteção de Cultivares	Registro de Cultivares
Objetivo	Garantir os direitos de propriedade intelectual sobre nova cultivar para o obtentor e melhorista	Habilitar a produção, comercialização e utilização de sementes e de mudas a fim de garantir a identidade e qualidade do material propagativo e de reprodução vegetal
Base Legal	Lei de Proteção de Cultivares – LPC (Lei nº 9.456/1997)	Lei de Mudas e Sementes (Lei nº 10.711/2003)
Instrumento Técnico	Teste de DHE – distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade	Teste de VCU – valor de cultivo e uso para espécies de relevância econômica
Autoridade responsável	SNPC/Mapa	RNC/Mapa
Finalidade	Assegurar os direitos de exclusividade do seu titular referente ao uso destas. O titular pode licenciar, cobrar royalties, ceder e impedir que terceiros a utilizem sem a sua autorização.	Constituição de um banco de informações agronômicas, fornecendo dados ao poder público referente à origem do material e ao seu responsável no Brasil.

Fonte: Elaborado com base em BRUCH, et. al. 2015, apud BRUCH; DEWES; VIEIRA, 2015; LEITE, CAMPOS, 2011; e AVIANI, 2011c.

Em consonância com a LPC, e as exceções ao direito do titular de cultivar protegida – entre elas, a reserva e o plantio de sementes para uso próprio, a Lei de Sementes e Mudas coube orientar a utilização dessas a fim de evitar uso indevido e prejuízos à agricultura nacional. Assim, estabelece que os usuários de sementes e mudas são obrigados a adquirir seus materiais de multiplicação de produtor ou

comerciante inscrito no Renasem e sempre acompanhados dos documentos exigidos pela lei. (LEITE, CAMPOS, 2011).

Ressalva-se que mesmo os agricultores que reservem sementes ou mudas para uso próprio, devem observar algumas regras, como: utilizar apenas em sua propriedade ou aquele que tenha posse, utilizado apenas para a safra seguinte, em quantidade compatível com a área a ser plantada na safra, e devem inscrever seus campos de mudas e sementes no MAPA, quando se tratar de cultivar protegida. (LEITE, CAMPOS, 2011). Inexistindo a comprovação, é passível de infrações previstas na própria Lei de Mudas e Sementes.

Leite e Campos (2011), pontuam a importância da Lei de Sementes e Mudas para a efetivação dos direitos intelectuais dos titulares de cultivares, afinal, a lei permite que o Estado exerça o poder de polícia na defesa desses direitos, e consequentemente colaborando para desenvolver o agronegócio e a inovação, além da geração de cultivares modernas. Ainda, os autores mencionam que o maior interessado na organização desse sistema deve ser o usuário, porque ao cumprir as normas, o setor é continua à disposição sementes ou mudas com tecnologia agregada e potencial genético.

Nesse mesmo sentido, Freitas, Silva e Macêdo (2021) explicam que com o estabelecimento do RNC, o agricultor passou a contar com um novo instrumento de ordenamento de mercado, do qual a finalidade principal é proteger a venda indiscriminada de mudas e sementes de cultivares não testadas ou validades para as diversas condições de solo e clima, onde a agricultura brasileira é explorada.

Por fim, vale pontuar a grande diferença entre número de cultivares registradas e o de cultivares protegidas no Brasil, o que possivelmente reflete como ainda é recente o sistema de proteção de cultivares. Afinal, como analisa Carmo et. al. (2019), para ser requerida a proteção de cultivares é necessário que a espécie já tenha seus descritores aprovados e publicados pelo SNPC, em contrapartida, todas as espécies vegetais de uso no complexo agroflorestral podem ser registradas no RNC.

Dessa forma, conjuntamente com a proteção de cultivares, o registro dessas por meio do RNC e a forma como a Lei de Mudas e Sementes dispôs da matéria, auxiliou a manter e proteger a qualidade das sementes, e principalmente gerar confiança entre os agentes por meio da certificação. Afinal, a referida regulação

proporcionou segurança no mercado de sementes, seja para aqueles que produzem as sementes, bem como para aqueles que compram que adquirem aludida semente.

3.4 SEMENTES PROTEGIDAS: EXTENSÃO E LIMITES CONFERIDOS PELA LPC

Compreendido a diferença entre sementes registradas e protegidas, volta-se a analisar outro ponto das sementes protegidas disposta na LPC: os direitos conferidos aos que desenvolvem a tecnologia e aos que utilizam essa. A LPC foi pontual ao determinar os direitos que advém pela proteção de uma cultivar, principalmente prevendo o direito do melhorista e do obtentor.

Em contrapartida, e para equilibrar o mercado, determinou-se também exceções a esse direito. A lei assim prevê limitações como em situações mediante interesse público, a cultivar protegida pode ser explorada independentemente de autorização do titular. Outro limite previsto, é o direito do agricultor de salvar sementes.

Dessa forma, observa-se inicialmente o escopo de proteção relativo aos direitos dos obtentores e melhoristas. Afinal, as sementes protegidas, por meio do direito de propriedade intelectual, dão ao titular mecanismos legais de proteção, criando um ambiente mais seguro para a transferência da tecnologia aos contratos e ainda permite impedir que terceiros usem o material propagativo sem sua autorização.

Antes da LPC, o setor de pesquisa de melhoramento vegetal no Brasil estava concentrado nas iniciativas estatais e o mercado era pouco propício para as iniciativas privadas, afinal, inexistia uma legislação que protegia as novas variedades vegetais, muito menos se tratava dos direitos dos obtentores e melhoristas, resultando assim insegurança, visto que, não existia mecanismos de apropriação dos resultados do esforço inovativo previsto em lei.

Como é sabido, há de um lado os obtentores que são os agentes promotores da atividade de melhoramento vegetal e do outro os agricultores, que são os produtores de sementes. Assim, como ainda é a prática, as empresas firmam contratos com tais agricultores para a multiplicação de sementes, entretanto, antes da legislação específica era comum que as linhagens pudessem ser “roubadas” no campo pelos concorrentes, e não havia medidas a serem tomadas porque inexistia proteção. (KAGEYAMA, 1993).

Na ausência de mecanismos legais de proteção, as empresas tentavam proteger seus direitos por meio de contratos nos quais previam cláusulas de exclusividade, confidencialidade ou ainda a criação de convênios para que os conveniados tivessem o direito de multiplicação e em contrapartida um pagamento de royalties sobre as sementes vendidas. Entretanto, como aponta o estudo de Kageyama (1993), as medidas podiam falhar e no caso de convênios, esses não duravam mais que de dois anos até que se tornasse de livre acesso a variedade devido a auto reprodução pelos produtores sem o pagamento de royalties.

Esse panorama é alterado com a entrada em vigor da LPC na década de 1990, onde a iniciativa privada passou a investir na pesquisa e desenvolvimento de novas cultivares, justamente pela garantia do retorno econômico, alcançado com a implantação da proteção de cultivares no país, e respeitando os direitos dos obtentores e melhoristas, o que antes era precário. (AVIANI, MACHADO, 2015).

Dessa forma, a LPC garantiu direitos tanto ao obtentor como para o melhorista, podendo que o obtentor e o melhorista sejam pessoas distintas ou a mesma pessoa. De imediato é necessário fazer a distinção entre essas duas figuras: o obtentor é o financiador da obtenção, é o detentor dos direitos autorais e o melhorista é o mentor, o detentor dos direitos morais. (AVIANI, 2011b).

Logo, o obtentor, conforme artigo 5º da LPC, é a pessoa física, ou jurídica que obtém uma nova cultivar e possuiu os direitos patrimoniais sobre ela, além de poder ser transferido tal direito a herdeiros, sucessores ou cessionários do obtentor. No caso em que o processo de melhoramento vegetal for realizado por duas ou mais pessoas, em cooperação, o parágrafo 2º, do artigo 5º da LPC permite que a proteção pode ser requerida em conjunto ou isoladamente, mediante nomeação e qualificação de cada uma, para que haja garantia dos respectivos direitos.

Já o melhorista é o profissional que decide qual genitores serão cruzados, qual método de seleção será usado, quais qualidades dos antecedentes devem manter e qual cultivar deve lançar (BORÉM, MIRANDA E FRITSCHÉ-NETO, 2021) – enfim, é a pessoa que realiza o melhoramento de plantas. A legislação prevê (artigo 5º, parágrafo 3º da LPC) que no caso da obtenção decorrente de contrato de trabalho, prestação de serviços ou outra atividade laboral, o pedido de proteção deverá indicar o nome de todos os melhoristas que, nas condições de empregados ou de prestadores de serviço, obtiveram a cultivar (Parágrafo 3º, do Art. 5º da LPC). O intuito de tal medida é a valorização da atuação dos melhoristas intelectualmente

responsáveis pelo desenvolvimento da nova cultivar, conforme pontua Aviani. (2011b).

Importante mencionar que o obtentor, o sucessor ou seu cessionário podem requerer a proteção da cultivar – durante todo o processo de análise do pedido de proteção, esse será identificado como requerente. Caso a proteção de cultivar for concedida, o requerente passa a ser considerado titular, ou seja, aquele que detém o direito de proteção reconhecido oficialmente pelo Estado. O titular pode transferir seus direitos, podendo ocorrer sucessivas transferências de direito, entretanto nunca haverá alteração do obtentor ou dos melhoristas. (AVIANI, 2011b).

Dessa maneira, o obtentor tem em relação a cultivar protegida o direito patrimonial, podendo alienar ou licenciar e gerir a exploração. Já ao melhorista, cabe a ele o direito moral, por ser o criador e esse direito é inalienável. Logo, quando se refere em cessão do direito, essa refere-se apenas ao direito patrimonial. (VAN ROOIJEN, 2011).

Com a organização do sistema de proteção das cultivares e dos seus agentes, foi possível um avanço no mercado brasileiro, possibilitando que todos os atores envolvidos na área de pesquisa em melhoramento vegetal fossem privilegiados. Como analisa Freitas, Silva e Macêdo (2021) a LPC contempla aos agricultores pela disponibilização de materiais novos e melhorados pela pesquisa, sem contar as exceções a esses; aos agricultores que multiplicam as sementes, a possibilidade de novas opções de negócios com riscos minimizados, ao obtentor que preserva o direito ao retorno dos investimentos realizados em anos de pesquisa; ao melhorista que resguarda seu direito de paternidade; e por fim, ao governo que poderá contar com uma agricultura mais competitiva, sustentável e rentável.

Dessa forma, foi estabelecido na legislação a proteção do resultado do melhoramento vegetal, ou seja, a nova variedade, bem como protegeu aqueles que desenvolveram o melhoramento vegetal. Por outro lado, essa proteção não deve ser absoluta a ponto de restringir o uso e o mercado em geral, e por isso, a legislação previu as exceções das quais passam a ser analisadas.

Assim, como já mencionado, a LPC buscou estabelecer um equilíbrio entre os direitos privados sobre as cultivares versus grupos sociais mais sensíveis. Logo, após estabelecido o escopo do direito dos melhoristas e obtentores, é necessário investigar as exceções estabelecidas pela legislação, principalmente a que tange ao direito do agricultor, afinal, essa exceção gera alguns conflitos no mercado de

sementes, e apesar de ter sido uma forma de equilibrar, a falta de objetividade dessa exceção causa brechas para irregularidades.

Dessa forma, no artigo 10 da LPC estabelece-se algumas exceções aos direitos do obtentor, a saber: a) a reserva e o plantio de sementes para o uso próprio; b) o uso ou a venda do produto da colheita, desde que não seja para fins de replantio; c) o uso da cultivar em programas de melhoramento; d) a produção para a doação ou troca de sementes efetuadas por pequenos produtores rurais no âmbito de programas de governo; e e) a cultura da cana-de-açúcar, fica dispensada a autorização do obtentor para multiplicação de cultivar protegida para agricultores com área inferior a quatro módulos fiscais ou quando a produção não for destinada à indústria. Além dessas, a possibilidade do licenciamento compulsório, e o uso público restrito.

A primeira exceção, é justamente a que trata da reserva de sementes para uso próprio, conhecida também como privilégio do agricultor (*Farm's Right*). A prática de guardar sementes para uso próprio é uma prática antiga, resultante do anseio dos agricultores em garantir o plantio nos anos seguintes. Tal costume, de acordo com Aviani (2011d) garante a segurança alimentar da família e preserva a genética das variedades tradicionais ou crioulas.

Assim, a lei confere aos agricultores o direito de separar parte da colheita para o plantio de nova safra, frequentemente chamado de sementes de uso próprio, onde o agricultor não necessita de autorização do titular dos direitos da cultivar protegida para tal prática. Inclusive, esse hábito é comum entre os membros signatários da UPOV, até mesmo aqueles que aderiram à Ata de 1991, que permite esse privilégio. (AVIANI, MACHADO, 2015).

É inegável a importância desse princípio, entretanto a forma como está previsto na legislação tem ocasionado questionamentos sobre a extensão desse direito, principalmente quando há agricultores que cultivam em áreas consideravelmente grandes poderem igualmente guardar as próprias sementes. Em suma, há algum limite a esse direito?

A Ata de 1991 da UPOV estabelece no artigo 15 algumas exceções aos direitos do obtentor, algumas obrigatórias e uma facultativa: a possibilidade de reserva de sementes pelos agricultores.

O dispositivo estabelece que cada país signatário poderá restringir o direito do obtentor em relação a qualquer variedade, dentro de limites razoáveis e sob reserva

dos legítimos interesses do criador, permitindo que os agricultores usem a variedade para fins de reprodução ou multiplicação em suas próprias fazendas.

Nesse sentido:

Segundo *Farm's Right* (direito do agricultor), o Estado membro da UPOV também pode, com limites razoáveis e respeitando os interesses legítimos do melhorista, restringir os direitos do melhorista em relação para qualquer nova cultivar, para permitir que os produtores rurais usem, com o fim de propagação e em suas próprias propriedades, as sementes que eles mesmos tenham colhido, mediante o plantio das cultivares protegidas em suas próprias propriedades. (CARMO, et. al., 2019, p. 368).

A lei brasileira prevê que o agricultor pode reservar e plantar sementes para uso próprio, ainda que sejam variedades protegidas, no seu estabelecimento ou em estabelecimento de terceiros cuja posse detenha. As sementes melhoradas não podem ser comercializadas, apenas os grãos, ou seja, o alimento ou matéria-prima do produto do seu plantio podem ser usados ou vendidos.

A legislação pátria não esclarece nenhum limite a essa prática e justamente pela lacuna existente cria-se um ambiente conflitante. Segundo Castiglioni e Santos (2015), a salvaguarda de sementes para uso próprio é causa de ações judiciais, uma vez que é usada como razão para o não pagamento de royalties de cultivares e identificam que as jurisprudências pontuam que o armazenamento de cultivares não é entendido como prova da comercialização e que o titular da cultivar teria o ônus de provar que sua variedade vegetal protegida não fora para outro fim a não ser para uso próprio.

Situação similar, ocorreu nos Estados Unidos, em que até o ano de 1995, o agricultor podia guardar qualquer quantidade de sementes, inexistindo qualquer limite. Entretanto, por meio de uma decisão da Suprema Corte dos EUA, foi estabelecido um limite do qual o agricultor só pode estocar a quantidade de sementes de uma variedade protegida que for necessária para plantar nas próprias lavouras. (JUK, FUCK, 2020).

Até o momento, não há uma definição sobre qual seria o limite razoável como dispõe a Ata de 1991 da UPOV, como também não trata da impossibilidade de auferir lucros com esse plantio – a única proibição é de fornecer essas sementes ou

mudas para terceiros e a vedação desse dispositivo para a cultura de cana-de-açúcar, conforme artigo 10 §1º da LPC.

A Lei de Mudanças e Sementes (Lei 10.711/2003) buscou outra limitação: a possibilidade de replantio, precisamente no artigo 23, em que apesar de ser possível guardar e replantar as sementes ou mudas como dispõe a LPC, para fazer isso, o produtor rural fica condicionado à prévia inscrição nos campos de produção do MAPA.

Entretanto, essa matéria ainda gera debates, visto que se acumulam processos judiciais sobre a questão tão quanto projetos de leis (que serão abordados a diante) a fim de ajustar a LPC tanto a essa questão como outras – todavia, nenhuma proposição foi encontrada a fim de equilibrar os direitos dos melhoristas e dos agricultores.

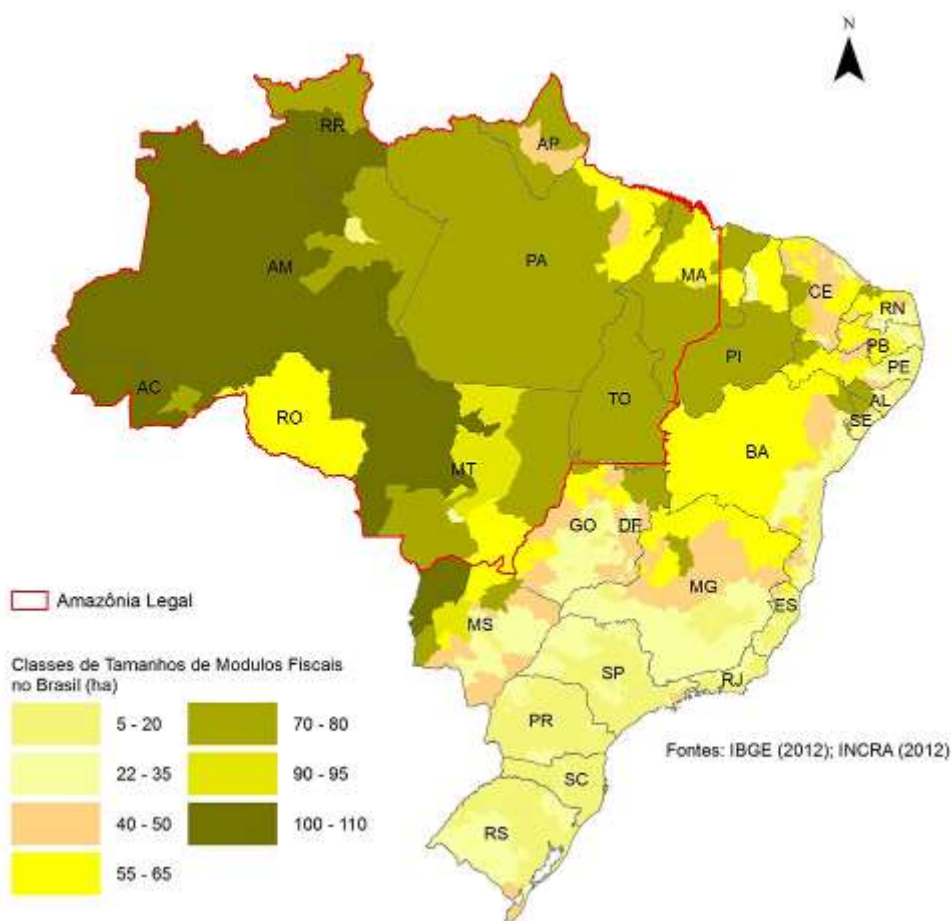
Importante mencionar, que o artigo 10, também elenca a questão do pequeno produtor rural, especificado no inciso IV, como aquele que multiplica sementes, para doação ou troca, somente para outros produtores rurais, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais, conduzidos por órgãos públicos ou organizações não governamentais, autorizadas pelo poder público.

Entretanto ao que tange os pequenos produtores rurais, o parágrafo 3º da LPC define pequeno produtor rural, sendo aquele que atende simultaneamente os seguintes requisitos: (i) explore parcela de terra na condição de proprietário, posseiro, arrendatário ou parceiro; (ii) mantenha até dois empregados permanentes, sendo admitido ainda o recurso eventual à ajuda de terceiros, quando a natureza sazonal da atividade agropecuária o exigir; (iii) não detenha, a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais, quantificados segundo a legislação em vigor; (iv) tenha, no mínimo, oitenta por cento de sua renda bruta anual proveniente da exploração agropecuária ou extrativa; e (v) resida na propriedade ou em aglomerado urbano ou rural próximo.

Destaca-se o conceito de módulo fiscal, variável da qual foi introduzida pela Lei 6.746/79 que alterou os dispositivos do Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/64), usada como uma unidade de medida, em hectares, para expressar a área mínima necessária para que uma unidade produtiva seja economicamente viável. O valor é fixado pelo INCRA para cada município e para determinar esse valor, é analisado o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida no tipo de exploração

predominante; outras atividades existentes no município, que embora não predominante seja expressiva, e o conceito de propriedade familiar (EMBRAPA).

Figura 3: Módulos Fiscais no Brasil



Fonte: IBGE (2012), INCRA (2012) apud Embrapa.

Dessa forma, a previsão desse instituto teve o intuito de regular uma prática recorrente entre os agricultores, sem ferir os direitos dos melhoristas, entretanto a falta de limitação ou ainda de mecanismos eficientes condizentes com as diversas realidades que existem no campo, geram problemas como demandas judiciais,

mercado ilegal e a diminuição de investimento em novas cultivares. As causas e consequências dessa prática será abordada no próximo capítulo.

3.5 FORMAS DE COBRANÇA E MONITORAMENTO DE ROYALTIES

A busca por proteger novas espécies vegetais é justamente para garantir ao titular uma forma de retorno ao investimento despendido para desenvolver o melhoramento vegetal. Assim, quando uma cultivar é protegida implica o pagamento de royalties para aqueles que a utilizam.

O pagamento de royalties é uma matéria sensível ao que tange a cultivares, afinal, como exposto anteriormente, as exceções previstas na legislação e a fácil possibilidade de multiplicação do objeto protegido geram dificuldade em se valer dos direitos de propriedade intelectual. Ainda, como analisa Carmo (et. al., 2019, p. 355), durante muito tempo “a ideia de se proteger novas espécies vegetais causou o receio de se elevar demasiadamente o preço dos alimentos, sendo o motivo para que fosse excluída das proteções conferidas à propriedade industrial”.

Como explica Charlene de Ávila (2015), os direitos da propriedade intelectual constituem um regime especial pelo qual o estado concede durante um tempo direitos exclusivos aos inventores para explorar suas invenções, ou seja, a finalidade é de compensar o esforço do inventor até quando durar essa proteção, e, em contrapartida ofereça benefícios econômicos e tecnológicos para a sociedade.

Nesse sentido, busca-se analisar como essa cobrança é realizada, analisando o momento em que enseja a cobrança de royalties, o impacto no monitoramento e como é o tratamento no Brasil e em alguns lugares do mundo.

As taxas de royalties de vegetais protegidos variam tanto de preço como, principalmente, na forma de sua cobrança. Conforme a meta-análise proposta por Silva (et. al., 2021), há várias formas que as taxas podem ser cobradas entre o titular do direito e o comprador da variedade, podendo ser: i) taxa de licença fixa e antecipada – pagas antes da produção, destinadas para que os agricultores possam usar as novas cultivares, independentemente da quantidade de sementes adquiridas; ii) taxa por hectare de safra ou taxa tecnológica; iii) royalties de ponto de venda – é aquela em que o agricultor paga por quilograma de sementes quando as compra; iv) royalties de sementes salvas – aqui refere-se ao pagamento por quilograma de sementes guardadas pelo próprio agricultor para a próxima safra; v)

royalties de ponto final – paga no momento da colheita ou da venda, onde o agricultor paga um valor ou parcela por produção; e vi) participação nos lucros de produção – o agricultor paga após ser determinado o lucro.

Cada forma de cobrança implica em diferentes problemas para a efetividade dos direitos de propriedade intelectual ao titular do direito. Afinal, agricultores e melhoristas demonstram ter preferências opostas para mecanismos de cobrança de royalties – enquanto uns querem usufruir da tecnologia gerada, outros querem o retorno pelo investimento da tecnologia.

Ainda Silva (et. al., 2022, p. 3) pontua que há efeitos diferentes na escolha dos regimes de royalties, onde o primeiro estudo foi proposto por Kingwell em 2011, relatando que:

O royalty de ponto de venda fornece apropriação sobre os propágulos comercializados, mas incentiva os agricultores a produzirem seus próprios propágulos para a próxima safra, limitando assim o retorno aos melhoristas. Um royalty de ponto final supera esses dois problemas, uma vez que não incentiva o uso das sementes/propágulos reservadas para a próxima safra, que são também denominadas sementes salvas. Neste caso de royalty de ponto final é pago com o resultado da produção, o que permite controle da evasão, erro ou omissões nas declarações dos agricultores, o que é menos provável do que no caso de royalties de sementes salvas.

Quanto a escolha de cobrança é pelo método de participação de lucros, método qualitativo desenvolvido por Arnold (2015, apud. SILVA, et. al., 2022), esse apresenta uma proposta a fim de equilibrar os direitos dos melhoristas e o privilégio do agricultor, em que a produção depende da qualidade do material de propagação, assumindo que o agricultor poderá combinar material recém adquirido dos obtentores e materiais salvos, denominados como reserva técnica. Para o sucesso desse modelo, é essencial que o agricultor declare totalmente a reserva técnica e a sua produção. Porém, nem sempre a declaração é feita, porque há uma quantidade de agricultores que multiplicam seus materiais protegidos não são para uso próprio mas para a comercialização ilegal – surgindo então as sementes piratas.

Importante mencionar também, que a forma utilizada depende do nível de proteção sobre a variedade vegetal de cada país. Por exemplo, aos países que optaram pela Ata de 1991 da UPOV, o direito de proteção sobre o material propagativo incide sobre a produção ou reprodução; armazenamento para fins de reprodução; oferta; venda ou outro tipo de comércio – assim, a cobrança de royalties

incide sobre o acondicionamento, importação e exportação do material; e da colheita. (SILVA, et. al., 2021).

Ainda, na meta-análise proposta por Silva (et. al, 2021), é identificado na literatura cobranças de royalties de ponto final na Austrália, Canadá, França, Inglaterra e África do Sul; já na Alemanha e Dinamarca foram observadas royalties de sementes salvas. No Paraguai também se observa o pagamento de royalties por semente salvas, mas como uma modelagem diferente – o agricultor deve declarar a quantidade de sementes salvas e pagar os royalties já fixados, entretanto, destaca-se que esse pagamento permite o uso em apenas uma estação de cultivo.

Nos Estados Unidos que mantém formas múltiplas de proteção, podendo ser por meio do patenteamento convencional (previsto em 35 USC 161); o patenteamento específico para plantas dedicado para espécies reproduzíveis assexualmente previsto no *Plant Patent Act* (PPA) e a proteção *sui generis* para plantas destinadas para as plantas reproduzíveis de forma sexuada, previsto no *Plant Variety Protection Act* (PVPA). (ÁVILA, 2014). Percebe-se que as culturas reproduzidas vegetativamente, ou seja, assexuada, os royalties são coletados no ponto de venda de produtos colhidos e em variedades que são patenteadas, a semente salva é ilegal. (SILVA, et. al., 2021).

No Brasil, o mecanismo de royalties de ponto final e de sementes salvas são encontrados em menor número em comparação com o restante do mundo – possivelmente em razão da forma como se dá a exploração das sementes protegidas no país e pelas exceções previstas na LPC.

Afinal, após a promulgação da LPC, foi reconhecido o direito do obtentor a proteção de uma nova variedade de planta onde o Estado confere o monopólio temporário sobre sua exploração/comercialização – podendo dessa forma recuperar o investimento realizado no desenvolvimento da variedade. O obtentor pode explorar esse direito diretamente ou permitir que terceiros assim o façam, recebendo ou não uma contraprestação pecuniária. Essa permissão pode ser definitiva, ou seja, uma cessão do direito por meio da alienação ou venda do direito, ou por meio do licenciamento, forma mais usual de exploração na cadeia de sementes do Brasil, onde por meio de contratos de licenças, o titular permite que terceiros façam o uso desse bem e receba em contraprestação uma remuneração, isto é, os royalties. (ROOIJEN, 2011).

Os contratos de licenciamento possuem várias vantagens econômicas, entretanto algumas desvantagens também são apontadas ao que tange a questão de controlar a efetividade da proteção, a fim de evitar a pirataria e garantir um proveito econômico. Garcia (2011) elucida como funciona os contratos de licenciamento no Brasil:

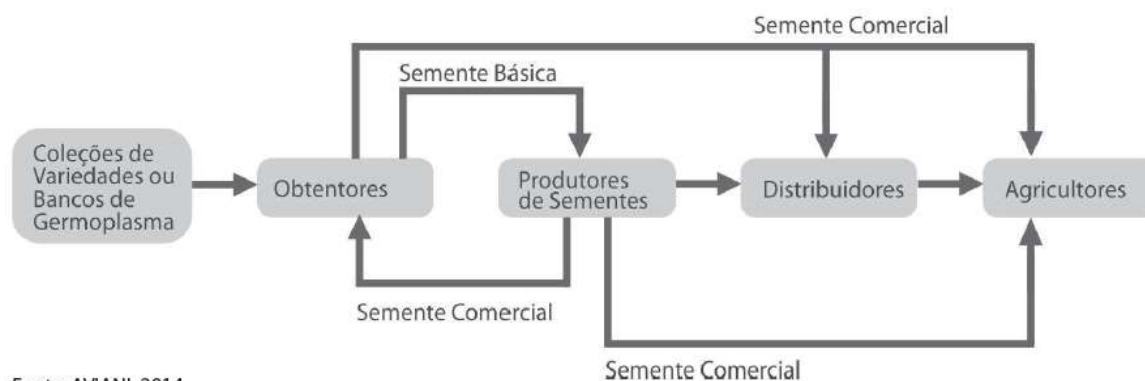
Os contratos de licenciamento incluem, entre outras características, a descrição da cultivar a ser reproduzida, a determinação de volumes ou áreas objetos de autorização, a estipulação de safras, o estabelecimento de valores dos *royalties* e os critérios técnicos sobre qualidade e forma de comercialização, além de cláusulas penais e multas contratuais para os casos de descumprimento na execução das obrigações pactuadas. Foram também implantados nas empresas sistemas informatizados para gerenciar toda a produção de sementes (volume, safra, cultivar, liquidação de *royalties* etc.) e uma equipe de auditoria para continuamente inspecionar os licenciados e/ou autorizados. (p. 82).

Aviani e Machado (2015), explicam o fluxo de produção de sementes no país, onde há os programas de melhoramento vegetal coordenados pelos obtentores e os produtores de sementes, que geralmente são agricultores dedicados na atividade de multiplicação e que podem atuar de três formas distintas, a depender do tipo de contrato firmado:

[...] (1) os agricultores recebem a semente básica e multiplicam a variedade para o obtentor - nesse caso seriam considerados prestadores de serviços, terceirizados ou integrados, tendo em vista que o produto pertence ao obtentor que os contratou, sendo este o responsável pelas transações com os canais de distribuição e com os agricultores; (2) os agricultores trabalham sob a forma de licenciados; portanto, segundo dispositivos estritos definidos pelos obtentores, multiplicam e comercializam a variedade produzida; e (3) com plena permissão dos obtentores e seguindo os termos das legislações vigentes que regulam o Sistema Nacional de Sementes e Mudas do país, os agricultores podem multiplicar variedades e comercializá-las da maneira que desejarem. (p. 227-228).

Visualmente, temos o seguinte esquema:

Figura 4: Esquema do fluxo genérico de produção de sementes



Fonte: Aviani, 2014.

Tal fato justifica porque no Brasil royalties de ponto final, aqueles pagos no momento da colheita ou da venda, não são tão expressivos, tão quanto os royalties de sementes salvas são, em regra geral, excepcionados pela LPC, como visto anteriormente, devido ao privilégio do agricultor.

Importante mencionar que o uso exacerbado dessa exceção pelos agricultores causa um grande impacto na expectativa de coleta de royalties dos obtentores. Aviani e Machado (2015) explicam que esse cenário cria dois efeitos colaterais indesejados: primeiro, a insustentabilidade econômica dos obtentores privados de menor porte, normalmente de origem local devido a evidente incapacidade organizacional de reaverem os investimentos efetuados no melhoramento; e o segundo refere-se o a disseminação de cultivares geneticamente modificadas, em detrimento das convencionais, justamente porque as cultivares portadoras de eventos patenteados são amparadas pela LPI que não prevê o uso próprio de sementes, e assim, caso não for pago o royalty, é possível o agricultor estar sujeito a indenização por violar o direito patentário.

A questão da forma de cobrança de royalties de cultivares é complexa: poderia se optar pelo pagamento quando há aquisição da nova variedade, mas isso não contempla a questão da possibilidade das sementes salvas das quais podem ser multiplicadas safra após safra sem perder a capacidade produtiva. Ainda, deve ser analisado o direito do agricultor de salvar as sementes, porém não ao ponto de prejudicar o retorno sobre o investimento para o desenvolvimento de plantas. Diante desse ponto, passa-se analisar os conflitos judiciais que envolvem a matéria,

principalmente quando há conflito entre a LPC e a LPI, ou seja, cultivares frente a biotecnologias patenteadas.

3.6 OS CONFLITOS JUDICIAIS REFERENTES A GUARDA DE SEMENTES

As exceções criadas na LPC, principalmente a reserva de sementes para a safra seguinte, criam discussões judiciais sobre a extensão e os limites. De um lado, existe agricultores ou até mesmo empresas agropecuárias as quais utilizam o instituto de forma exagerada a fim de evitar o pagamento de royalties ou deixam de cumprir as formalidades legais para se enquadrar corretamente como multiplicadores de sementes protegidas, criando assim um mercado ilegal. De outro lado, há empresas de melhoramento que buscam eliminar a previsão da exceção. Por fim, é importante analisar o instituto sob a intercessão entre a LPC e a LPI.

A ilegalidade no mercado de sementes, conhecida como “bolsas brancas”, ou seja, sementes piratas acondicionadas de forma irregular, sem as devidas identificações obrigatórias e procedência, acarretam prejuízos aos desenvolvedores da tecnologia, bem como aos agricultores que adquirem tais sementes. A cartilha Pirataria de sementes: Ilegalidades de A a Z, elaborada pela Abrasem e outras associadas, esclarece como funciona e os impactos desse mercado aos agricultores e melhoristas:

Todo e qualquer produto vegetal comercializado como “semente”, que não tenha sido produzido a partir de campos inscritos no MAPA e com integral cumprimento da legislação, é considerado pirata. Geralmente são grãos comerciais adquiridos de agricultores, atravessadores ou comerciantes ilícitos, que são colhidos em áreas não registradas no MAPA, sem supervisão e controle técnico especializado, ou seja, sem nenhuma garantia de qualidade sanitária ou fisiológica. Outro ponto de grande prejuízo nacional é que esses materiais destinados clandestinamente à comercialização e ao plantio, como se fossem “sementes”, não efetuam o devido recolhimento de tributos e de royalties. Um produto desprovido de quaisquer garantias, sem nenhum documento fiscal e sem responsáveis por eventuais prejuízos que possam ser gerados ao comprador é considerado semente pirata. (2019, p.18).

Logo, quando não há a identificação dessas sementes, assim como não está na exceção do agricultor de reservar parte de sua produção como semente para uso próprio (observando a necessidade de ser área oriunda declarada ao MAPA, e se existir transporte esteja acompanhada de nota fiscal e de autorização do órgão de

fiscalização) existe um mercado ilegal de sementes que burlam a sistemática da LPC.

Nesse sentido, encontra-se recentes julgados no Tribunal do Estado do Rio Grande do Sul⁸, onde as discussões se instalam justamente em ações indenizatórias por danos materiais e morais que versam sobre a utilização de sementes de maneira ilegal, seja sem pagamento devido de royalties, ou reproduzindo-as e colocando-as no mercado, no caso, comercializando sem as autorizações ou em desconformidade com a legislação pertinente, além de utilizá-las para o uso próprio sem o conhecimento ou autorização dos titulares das sementes protegidas.

Em defesa, os agricultores buscam mostrar que o produto em questão se trata de reserva de colheita para uso próprio, exceção do artigo 10 da LPC, ou que as sementes foram recebidas de pequenos agricultores familiares, e que não há a comercialização dessas, apenas a limpeza e a secagem dessas por meio de uma cobrança de taxa para a execução do serviço.

Cada caso é analisado por meio de provas documental, oral e pericial, como a perícia agrônômica, onde é possível trazer a realidade dos fatos e possibilitar uma adequação dos institutos da LPC. Em alguns casos, mesmo que parcialmente, é reconhecido que as sementes realmente são para uso próprio e que não viola os direitos dos melhoristas, bem como as regulações do mercado. Em outros casos, a violação é identificada e é devida a responsabilização pelos danos materiais e morais causados, com base no artigo 37 da LPC, incluindo a reparação pelos danos intelectuais mediante o pagamento de royalties.

Como se depreende, a cobrança de royalties e a reserva de sementes são intrinsicamente ligadas. Acrescenta-se a esse binômio, outro: a distinção entre espécies vegetais protegidas pela LPC e as espécies portadoras de eventos patenteados amparadas pela LPI. Nesse caso, também surgiram demandas judiciais de agricultores que buscavam o reconhecimento da reserva de sementes que possuíam eventos de transgenia, com base no artigo 10 da LPC.

A questão levantada na realidade retoma uma discussão já ventilada sobre a sobreposição de direitos de propriedade intelectual pelo sistema de patentes e de cultivares sobre a semente, da qual gera controvérsias judiciais e doutrinárias no país. Plaza e Santos (2010), apresenta duas questões das quais concentra esse

⁸ Cita-se como exemplos julgados recentes, como a Apelação Cível nº 5000079-47.2015.8.21.0020/RS e Apelação Cível nº 5000070-86.2009.8.21.0120/RS.

conflito: primeiro, qual seria a extensão dos limites de incidência e a aplicabilidade da dupla proteção sobre o material propagativo; e segundo quais seriam os parâmetros do limite jurídico, das funções e dos princípios da propriedade intelectual devem ser cumpridos e respeitados para que não exista um desbalanceamento entre os interesses privados e públicos.

Como já mencionado anteriormente, alguns autores entendem que o ordenamento pátrio proíbe a dupla proteção de vegetais, e justamente por isso, as regras ao serem utilizadas no caso de conflito devem ser aquelas constantes na LPC. Nesse sentido posiciona Porto (2016), que analisou uma dessas ações e ao realizar uma revisão legislativa sobre a questão, apontando que o país escolheu a sistemática prevista na Ata de 1978, na qual é menos rigorosa aos agricultores, justamente porque essa era mais adequada aos interesses sociais e econômicos do país, e dessa forma, a redação da LPC é no sentido de exclusividade e exclusão de sobreposição de proteções, por isso a sistemática a ser adota é a prevista da LPC, possibilitando assim a exceção prevista no artigo 10 aos agricultores, até mesmo aquelas sementes que são produtos de transgenia. Assim, a Autora (2016) pontua:

Portanto, qualquer direito de propriedade intelectual que não observar os limites do seu modelo e que frustrar a finalidade do sistema de propriedade intelectual - que é promover o desenvolvimento econômico e tecnológico do país, mas sempre respeitando e visando os interesses sociais - é um direito inconstitucional e não pode prevalecer.

Um direito de patente que impede que a sociedade use livremente plantas e suas partes, que por lei prevalente e vigente só poderiam ser excluídas por certificado de proteção específico, não atende às finalidades da cláusula finalística constitucional que o condiciona e, portanto, não pode ser reconhecido frente à constituição. (p. 79).

Dessa forma, a Autora acredita que uma decisão que reconhece a dupla proteção de uma mesma cultivar por direitos de patentes e por direitos de cultivares e que ao reconhecer isso, permite a oponibilidade do direito de patentes para obstar o livre uso de plantas e suas partes contrariam as normas vigentes, bem como contraria as disposições constitucionais, afinal, foi a escolha do país aderir um tratamento mais benéfico aos agricultores, no sentido de proteção ao hipossuficiente.

A questão chegou ao Superior Tribunal de Justiça, do qual foi instaurado Incidente de Assunção de Competência (IAC)⁹, submetendo a seguinte questão ao julgamento:

Definir se é possível conferir proteção simultânea - pelos institutos da patente de invenção (Lei 9.279/96) e da proteção de cultivares (Lei 9.456/97) - a sementes de soja Roundup Ready, obtidas mediante a técnica da transgenia, e, como corolário, se é ou não facultado aos produtores rurais o direito de reservar o produto de seu cultivo para replantio e comercialização como alimento ou matéria prima, bem como o direito de pequenos agricultores de doar ou trocar sementes reservadas no contexto de programas oficiais específicos.

Ao analisar a questão, o Tribunal entendeu que patentes e proteção de cultivares são diferentes espécies de direitos de propriedade intelectual e conseqüentemente protegem bens intangíveis distintos. Dessa forma, não existiria incompatibilidade entre os estatutos legais, afinal, trata de regimes jurídicos diferentes e complementares, não devendo confundir o objeto de proteção prevista na LPC e na LPI, visto que as patentes não protegem a variedade vegetal, mas o processo de inserção e o próprio gene por elas inoculado na semente de soja.

O julgado também analisa o princípio da exaustão que se refere que há a cessação dos direitos do titular da patente quando o adquirente tenha obtido o produto colocado licitamente no mercado, com consentimento do titular, esgota-se o direito de patente sobre o produto e assim não poderá mais existir as vedações do artigo 42, que são o direito de impedir que terceiros façam uso do produto ou do processo ou produto obtido diretamente do processo patentado. Ocorre que tal previsão não se aplica as patentes relacionado à matéria viva, complementando a situação, os comentários de Nuno Pires de Carvalho (apud. STJ, 2019) ao comentar sobre julgado da Suprema Corte dos Estados Unidos:

O Tribunal entendeu que o agricultor não era protegido pela exaustão no caso de guardar sementes de uma colheita e replantá-las em seguida, posto que a exaustão não serve de argumento para permitir que o comprador produza os bens protegidos a partir daqueles que adquiriu. Na verdade, ao “replantar”, o agricultor não está plantando os artigos que comprou, mas sim plantando – pela primeira (e única) vez – os artigos que ele produziu a partir dos artigos que comprou. A exaustão só se dá quanto aos artigos que ele comprou, e não quanto aos que ele produziu. Assim, por meio de contrato, o

⁹ Recurso Especial nº 1.610.728/RS, Relatora Ministrada Nancy Andrighi, julgado em 09 de outubro de 2019.

titular (no caso, de uma patente) pode negar ao agricultor a exceção da UPOV, e este não pode alegar a exaustão em seu favor.

Por fim, cabe mencionar que ao final do julgado, o Tribunal menciona que a questão em si é objeto de estudo para que a LPI seja modificada para que exista uma clareza no ordenamento e que a pretensão dos agricultores exigiria inovações normativas, tão quanto demais questionamentos de natureza econômica, social, ambiental, alimentar e política-ideológica não cabe ao Poder Judiciário analisar, bem como a utilização desse para que de forma indireta seja corrigida eventuais imperfeições no funcionamento do mercado.

Dessa forma, fixou-se o precedente qualificado, Tema 4 IAC, com a seguinte tese firmada: *“As limitações ao direito de propriedade intelectual constantes do art. 10 da Lei 9.456/97 - aplicáveis tão somente aos titulares de Certificados de Proteção de Cultivares - não são oponíveis aos detentores de patentes de produto e/ou processo relacionados à transgenia cuja tecnologia esteja presente no material reprodutivo de variedades vegetais”*.

As discussões levantadas em sede judicial demonstram que o mercado de sementes protegidas no país e as legislações vigentes possuem divergências entre a lei e as práticas comerciais. Esse capítulo buscou contextualizar o início da proteção de variedades vegetais, a forma de proteção no Brasil, apresentando os detalhes da LPC e por fim as discussões que ocorrem no âmbito judicial. Assim, exposto esse panorama vigente, busca-se no próximo capítulo adentrar nas questões conflitantes e as possíveis resoluções que podem ser aplicadas.

4 PROBLEMÁTICAS E POSSIBILIDADES PARA O SETOR DE SEMENTES: UM DIAGNÓSTICO PARA PROMOVER MUDANÇAS

4.1 ILEGALIDADES NO MERCADO DE SEMENTES

O ponto principal desse trabalho é analisar a efetividade da legislação de proteção de variedades vegetais frente ao mercado de sementes, averiguando se a sistemática existente na LPC é suficiente para criar incentivos corretos tanto aos desenvolvedores de novas variedades como aos agricultores na prática de guardar sementes. Afinal, busca explicitar as influências econômicas, legislativas e culturais, além dos riscos incidentes dessa prática no agronegócio brasileiro em decorrência da violação da propriedade intelectual.

Nesse contexto, é essencial destacar o conceito legal de sementes para o direito brasileiro: conjugando os incisos XIV e XVI do artigo 3º da LPC se deflui que semente é toda e qualquer estrutura vegetal utilizada na propagação de uma cultivar, conceito assemelhado ao do material propagativo, que seria toda e qualquer parte de planta ou de estrutura vegetal utilizada na sua reprodução ou multiplicação.

A semente, geralmente, é o meio pelo qual uma espécie se reproduz ou se multiplica. No país, como explica Sá (et. al., 2013), são utilizadas como fontes de transmissão germoplasma de alto padrão – de largo emprego no agronegócio para a produção de alimentação humana, animal e de fibras – quatro são os tipos de sementes: 1) sementes certificadas de primeira geração (C1) e de segunda geração (C2), em geral protegidas na forma da LPC; 2) Sementes de Organismos Geneticamente Modificados - OGMs, em geral protegidas por patentes, na forma da LPI; 3) Sementes salvadas na forma do artigo 10 da LPC e exposto anteriormente as exceções; e 4) Sementes dos tipos S1 e S2, obtidas por derivação de semente C2. Por fim, acrescenta uma quinta categoria: as sementes piratas, que geralmente são derivadas de sementes C1 ou C2 e comercializadas em desacordo com o inciso II do art. 10 da LPC, em outras palavras – são os grãos salvados e armazenados para uso próprio como semente, para consumo ou revenda direta como alimento ou matéria-prima e que foram desviados dessas finalidades permitidas em lei e comercializados para fins reprodutivos.

Assim, surge o mercado ilegal de sementes, ou as sementes piratas, sendo aquelas que não possuem nenhum tipo de certificação ou garantia de procedência,

não observam o disposto nas legislações pertinentes a matéria – principalmente a observância do SNSM e seu decreto regulamentador, bem como a LPC.

Sá e Azevedo (2012) pontuam que não é possível determinar quando se deu início à pirataria de sementes, mas refletem quando essa prática pode ter começado:

Quanto à pirataria de sementes, não é possível precisar quando se deu o início dessa prática, sabe-se somente que ela decorreu da mudança de percepção desse produto enquanto substrato de valoração econômica, ou seja, se poderia inferir que o estímulo inicial derivou da redução da importância do valor de uso e escambo puro entre produtores e do aumento de valoração dessas sementes como mercadoria, instrumento de troca comercial, que condensava um grande volume de conhecimentos técnicos decorrentes da pesquisa científica. (p.23-24).

As ilegalidades no mercado de sementes podem ocasionar diversos impactos ambientais e socioeconômicos. Conforme aponta a Croplife (2021), as sementes ilegais podem acarretar: i) risco de disseminação de pragas e doenças entre regiões e entre propriedades rurais; ii) risco de surgimento de pragas e doenças que não existem no Brasil e podem gerar danos tanto para a agricultura quanto para a biodiversidade do país, impactando diretamente o meio ambiente; iii) baixa taxa de germinação, falta de uniformidade e falhas na lavoura, o que ocasiona espaço livre na lavoura, possibilitando o crescimento de plantas daninhas, e assim dificultar o controle do cultivo e aumentar os gastos com defensivos agrícolas; iv) impossibilidade de contratar seguros porque a lavoura cultivada com semente ilegal não pode ser segurada, gerando risco financeiro para o agricultor; v) desestímulo à pesquisa de novas cultivares que possuem melhor adaptação aos climas e solos, melhor resistência a pragas, doenças e maior produtividade e qualidade das espécies vegetais; vi) desrespeito ao direito de propriedade intelectual do obtentor e perda da arrecadação de tributos pelo poder público, tanto no recolhimento de royalties das tecnologias utilizadas quanto de impostos; e vii) concorrência desleal com produtos legais, visto que é alto o investimento e longo para criação de uma nova cultivar legal.

Sobre esse último ponto, de acordo com estimativas da Associação Brasileira de Sementes e Mudas (Abrasem), o mercado ilegal de sementes no Brasil representa um prejuízo de R\$ 2,44 bilhões ao ano, sendo que no Rio Grande do Sul o montante chega a R\$ 646 milhões ao ano. Entre as espécies mais pirateadas está

o feijão com 90%, arroz com 44%, algodão com 43%, soja com 29%, trigo com 25% e milho com 8% (2019).

Já, em nível mundial, dados do Banco Mundial de 2017 apontam que em alguns países as sementes ilegais, principalmente nos últimos anos com o aumento de práticas ilegais como sementes falsificadas, rotulagem fraudulenta, infrações de propriedade intelectual, violações regulatórias, violações de marcas registradas e furtos de material próprio, representam mais de 50% das sementes vendidas aos agricultores. (apud. ISF, ABRASEM, 2021).

Percebe-se que entre as culturas mencionadas acima, a menos pirateada no país é milho, justamente por se tratar de híbridos. Importante ressaltar que a indústria de sementes é dividida entre híbridos e variedades. Conforme explica Kageyama (p. 73, 1993), o mercado de híbridos possuiu um “mecanismo natural de apropriação garantido pela impossibilidade de utilização da semente híbrida por mais de um ciclo produtivo” e assim, as margens de lucro são mais altas.

Já no mercado de variedades, esse é caracterizado como competitivo com a estrutura mais dispersa, com uma gama mais vasta de espécies importantes para alimentação humana e animal como soja, trigo e arroz, bem como não ocorre conquista de fatias de mercado por parte das empresas produtoras. As margens de lucro também não são altas justamente pelo fácil acesso ao material genético tão quanto pela facilidade de multiplicação pelo agricultor. (KAGEYAMA, 1993).

Além da gama de situações que as sementes ilegais podem ocasionar, há uma gama de atividades que são consideradas ilegais na produção e comercialização de sementes que desequilibram o mercado. Nesse sentido, a Croplife (2021) dispõe que a irregularidades podem ocorrer quando:

- as sementes são produzidas em desacordo com o SNSM: a produção dessas sementes não passa por processos adequados como beneficiamento e armazenamento, previstos na legislação;
- produtores de sementes não contribuem com o recolhimento dos devidos royalties, direito garantido aos obtentores pela Lei de Proteção de Cultivares (Lei 9.456/97): essa lei afirma que o obtentor de uma variedade detém os direitos de propriedade intelectual da genética da semente ou da muda, valores que seriam revertidos à pesquisa de cultivares melhoradas e ao desenvolvimento do setor;
- a reserva ou produção de sementes e mudas para uso próprio, prevista na regulamentação, não é utilizada apenas em área de propriedade do produtor ou cuja posse detenha, que deixe de utilizar o material de propagação exclusivamente na safra seguinte à da sua reserva ou produção; e que não seja reservado ou produzido em quantidade

- compatível com a área a ser semeada ou plantada, sendo tolerada uma reserva técnica;
- sementes, rótulos e Notas Fiscais são falsificados ou adulterados (pirataria);
- o produtor adquire sementes falsificadas acreditando serem originais (crime de estelionato);
- sementes originais são roubadas ou furtadas (crime de receptação).

Todas essas atividades podem ser enquadradas como pirataria de sementes. A pirataria de sementes é uma atividade ilegal, enquadrada na Lei de Proteção de Cultivares, quando é violada a propriedade intelectual do desenvolvedor da cultivar. Além da LPC, o Decreto 10.586/2020 e a Portaria 538/2022 definem as regras de produção e comercialização de sementes no país. Prevê diversas penalidades a diferentes condutas e graus de infração, podendo ser se leve, grave ou gravíssima.

Entre as penalidades, estão medidas cautelares em que no ato da fiscalização pode ser adotado, como a suspensão da comercialização ou a interdição do estabelecimento. Aqueles que forem enquadrados nas condutas elencadas na lei podem ser sujeitos, isolado ou cumulativamente, a advertência; multa; apreensão de sementes, mudas ou do material de propagação; condenação das sementes, mudas ou do material de propagação; suspensão da inscrição do Renasem; e a cassação da inscrição do Renasem.

Além disso, como já sabido e com base nos números apresentados, a produção e comercialização ilegal de sementes é comum no país. Aponta-se que a facilidade de acesso, o baixo custo ou a falta de conhecimento de agricultores são os principais motivos que levam a compra dessas sementes. (CROPLIFE, 2021).

Nesse sentido surgem ações de órgãos federais, estaduais e associações para informar sobre o mercado ilegal de sementes, bem como propiciar ao agricultor a correta averiguação do que é semente pirata e o que é semente legal. Como abordado na cartilha Pirataria de sementes: Ilegalidades de A a Z, elaborada pela Abrasem e outras associadas (2019), alertam que os produtores devem observar a embalagem, o produto em si, e os documentos que acompanham, devendo as sementes estarem embaladas em sacaria inviolada ou em big-bags novos e lacrados, contendo todas as informações do produtor como CNPJ/CPF, endereço e a indicação do número de inscrição do Renasem, além da venda e o transporte sempre acompanhados com a nota fiscal e o fornecimento do certificado ou termo de conformidade, que comprovam a procedência legal, ou seja, está em conformidade com a legislação.

Dentre as práticas elencadas, uma é o foco: a reserva de sementes, principalmente quando há excessivo salvamento de sementes. É apontado que a maioria dos casos de ilegalidade ocorre quando as sementes são salvas pelos agricultores para o uso próprio e comercializam o que restou de maneira ilegal.

Afinal, como explica Cordeiro e Soares (2020) são pagos os royalties no ato da aquisição das sementes certificadas ao obtentor quando esse desenvolver cultivar protegida. Entretanto, ao usar a sementes salva, o produtor usufrui a tecnologia adquirida sem precisar pagar novos royalties ao obtentor. Nessa prática, em que ocorre o desvio da finalidade do uso de semente

Claudio Manuel da Silva (2005, apud SÁ, AZEVEDO, 2012), menciona que os agricultores, acobertados por essa prerrogativa, utilizam a lei para vantagem e lucro fácil, reservando não só a quantidade de sementes necessárias para o seu plantio, como também quantidades extras para o comércio ilegal de sementes. Finaliza expondo que essa prática – de forma abusiva – inviabiliza a pesquisa, porque as entidades produtoras não recebem o retorno necessário dos investimentos e põe em risco a qualidade de produção, pois a cada multiplicação ou geração, as populações tornam-se mais susceptíveis às pragas e contaminam-se varietalmente, perdendo o potencial inicial.

Como detalhado, a troca e a guarda de sementes de uma safra para outra é uma prática usual e já sistematizada na agricultura mundial. Andriolli e Fuchs (2008), apontam que essas práticas são a base da agricultura para o mundo, visto que 1,4 bilhão de agricultores no mundo utilizam a livre reprodução e troca de sementes como a base de sua sobrevivência e que isso não se destina apenas a países do Terceiro Mundo. Acrescentam que apenas dessa maneira é possível assegurar o desenvolvimento de diversidade biológica e que segundo estimativas, no mundo todo ainda 75% das sementes estão nas mãos dos agricultores, ainda afastados das multinacionais.

No Brasil, conforme estudo elaborado por Sá, et. al., 2013, apresenta a proporção do mercado de sementes salvas:

Nos apanhados bibliográficos para a elaboração deste estudo não se verificou a existência de dados desagregados que indiquem os volumes de sementes salvas por regiões do País. O que, de fato, se pode extrair dos dados constantes da série histórica de anuários publicados pela ABRASEM é a demanda efetiva de sementes, considerada a área plantada e a demanda média de semente por hectare cultivado, e compará-la com os

números da comercialização no mercado formal de sementes certificadas. Dessa comparação resultará um *gap* que representará o uso efetivo de sementes obtidas fora do mercado regular de sementes certificadas ou originais, esse montante contemplará todo o volume de sementes salvadas na forma da LPC e, ainda, as sementes obtidas com violação aos Direitos da Propriedade Intelectual de melhoristas e obtentores vegetais, denominadas em jargão popular de sementes pirateadas. (p. 41)

Nesse mesmo sentido, se defluiu que a apropriação e a evolução de técnica de produção, seleção e conservação de sementes causaram uma transformação no mercado, visto que a semente se tornou um bem desejado e considerado necessário para a expansão dos níveis de produção de alimentos de qualidade em escala suficiente para suprir a demanda crescente da população sobre a terra. (Sá, et. al., 2013).

Entretanto, esse cenário já era bem conhecido e presente antes mesmo da elaboração da legislação brasileira, bem como a discussão se era devido proteção às biotecnologias por meio de patentes.

Fato do qual, esse paralelo permeou toda a elaboração da legislação brasileira. Desde a criação da LPC, há discussão e implicações econômicas, políticas e sociais no setor agropecuário. De um lado, existia os argumentos favoráveis que defendiam a modernização das estruturas, da globalização da economia e de um mecanismo de impulso ao avanço tecnológico. Em contrapartida, os argumentos contrários defendiam o nacionalismo da produção de sementes e a maior democratização econômica na utilização da legislação, sendo contrários à monopolização e à concessão de exclusividade de direitos aos obtentores. Vide comparativo elabora por Juk (2019):

Quadro 3: Comparativo entre os argumentos favoráveis e desfavoráveis para a implantação da LPC

Quadro 3 - Comparativo entre os argumentos favoráveis e desfavoráveis para a implantação da LPC	
Argumentos favoráveis à alteração da lei	Argumentos contrários à alteração da lei
Valorização do pesquisador e das instituições de pesquisa, permitindo o retorno financeiro dos investimentos feitos em melhoramento vegetal	Aumento do custo de produção na agricultura, decorrente da elevação do preço das sementes, por duas vias: o aumento direto, pelo pagamento dos royalties aos detentores dos direitos sobre as cultivares (estimados entre 3% e 5%, como prática internacional), e o aumento indireto, ditado

	pelo caráter monopolista que assumiria o mercado
Maior volume de investimentos privados em pesquisa de melhoramento genético, com ampliação do número de cultivares de melhor qualidade oferecidas no mercado	Desnacionalização do parque produtor de sementes, com o avanço das empresas multinacionais sobre o setor sementeiro brasileiro
Busca de formas privadas de financiamento das pesquisas, em vista da substancial redução dos orçamentos públicos, o que limitava os investimentos nesse campo	Caráter monopolizado que poderia assumir o parque produtor de sementes – com implicações estratégicas – na medida em que os direitos dos melhoristas são exclusivos e em que tenderiam a dominar o mercado aquelas empresas de pesquisa que tivessem maior condição de investir fortemente na criação de novas cultivares
Aumento da produtividade da terra na agricultura brasileira (e elevação da renda dos agricultores) à medida que é oferecido no mercado um maior número de cultivares tecnicamente melhoradas. O mercado, por seu perfil de demanda, direciona a produção de cultivares de melhor desempenho	Exclusão dos pequenos produtores de sementes do mercado
Fim da pirataria, representada pela livre multiplicação de cultivares, no que concerne às sementes de valor comercial	Impossibilidade de dar continuidade – sem infringir a lei – a processos tradicionais de produção comunitária de sementes, em que pequenos produtores se tornam “especializados” na produção de sementes, no âmbito de suas comunidades e cooperativas
Maior confiança, por parte dos parceiros internacionais de pesquisa em genética vegetal, em ceder material genético para troca, ao participarem do sistema internacional de proteção, que estaria assegurando direitos às cultivares protegidas nos respectivos países de origem	Diminuição do patrimônio genético nacional pelo estreitamento da base genética decorrente da cada vez maior concentração de materiais sob formas comercialmente rentáveis e por sua apropriação pelos detentores dos direitos sobre as cultivares
Maior fluxo comercial de sementes e de novas cultivares do exterior para o Brasil, na medida em que se asseguraria proteção aos detentores de direitos (evitando-se, portanto, a pirataria) e vice-versa – os direitos dos criadores das cultivares brasileiras a serem exportadas seriam assegurados pelos países integrantes da Upov	Temor de que as eventuais salvaguardas a serem inseridas na lei não fossem aplicadas em favor da maioria dos produtores, dada a ideia de que o Mapa, coordenador do processo de proteção de cultivares no âmbito nacional, apresentava um caráter elitista e de submissão aos interesses dos grandes produtores e do setor empresarial do agronegócio
Harmonização da legislação brasileira entre os parceiros brasileiros do Mercosul que estavam em via de implantação de legislação semelhante para integração ao sistema Upov	Caráter antiético da lei, que privilegiaria as novas obtenções (permitindo-lhes remuneração), as quais são sempre realizadas pela introdução de melhoramento em plantas que, por séculos, foram objeto de seleção natural pela humanidade, especificamente pelas comunidades camponesas e indígenas. Esse material genético não proporcionaria o reconhecimento de qualquer remuneração

	às atuais comunidades agrícolas, que o “cederiam” gratuitamente, para que outros que o melhorassem obtivessem retorno financeiro
A lei elaborada com base nos estatutos da UPOV permite ao Brasil aderir à Convenção de 1978 daquela instituição, passando a pertencer ao círculo de países que reconhecem, internacionalmente, a proteção de cultivares e a auferir as vantagens decorrentes daquele acordo internacional, menos rigoroso do que a Convenção de 1991	
Aderência ao Trips, que previa que os países-membros providenciariam a elaboração de legislação sui generis de proteção vegetal, dado que a legislação proposta atende a essa determinação	
A Lei de Propriedade Industrial, que entraria em vigor em 14 de maio de 1997, previa a concessão de patentes a processos utilizados na engenharia genética e a seus produtos resultantes	

Fonte: Juk (2019) baseado em Araújo (2010), apud JUK, FUCK (2020).

Entre os pontos delineados acima, é importante estabelecer um comparativo com os dados do mercado de sementes antes da promulgação da LPC e o cenário atual.

Como exposto, antes mesmo da criação da LPC já existia irregularidades no mercado de sementes, principalmente ao que tange ao salvamento de sementes, o desrespeito, ou melhor, a inexistência de direitos aos obtentores e melhoristas, além do mercado de biotecnologias em desenvolvimento. Além disso, no Brasil grande parte das pesquisas eram públicas e existia a necessidade estabelecer alguma segurança para os gastos privados em P&D nas indústrias, visto que era tecnologicamente mais dinâmica e a proteção legal teria o papel de garantir alguma exclusividade sobre os resultados da atividade de pesquisa. Outro ponto é que o país não possuiu nenhum sistema de proteção vegetal, impedindo assim uma aderência internacional.

Conforme estudo elaborado por Kageyama (1993), foram entrevistados 15 empresas privadas, duas instituições públicas e contato com duas associações¹⁰ e o INPI. Os entrevistados apresentaram a dificuldade de apropriabilidade, ou seja, a

¹⁰ Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia (Abrabi) e Associação Brasileira dos Produtores de Sementes (Abrasem).

dificuldade de apropriação dos resultados de pesquisa dos programas de melhoramento, principalmente ao que tange as variedades pela fácil auto-reprodutibilidade. Importante pontuar, que é apontado que as empresas públicas tiveram um declínio em investimentos em pesquisa pública após os anos oitenta, em contrapartida, houve o aumento da participação de cooperativas na geração e difusão de novas variedade de trigo e soja.

Ocorre que todas as entrevistadas pontuam que na ausência de mecanismos legais para proteção de suas linhagens, essas buscam estabelecer contratos com os multiplicadores, com cláusulas de exclusividade e proibição de entrega de materiais para terceiros. Algumas empresas faziam contrato de confidencialidade até com os seus funcionários, para não existir repasse de informações relativo às pesquisas. Entretanto, todas as empresas entrevistadas pontuaram de forma unânime, que as cláusulas contratuais não garantiam uma proteção suficiente e que se fosse aprovada a LPC, muitas pretendiam registrar e proteger suas linhagens.

Outro dado importante da pesquisa foi que 11 das empresas privadas entrevistadas se preocupam em reter ou prolongar o máximo de tempo possível as vantagens que adquirem ao introduzir novas sementes no mercado. Porém, mesmo que todas possuíssem interesse na criação de mecanismos jurídicos que possibilitariam impedir, ou ao menos controlar, a difusão do uso de seus cultivares, as empresas já utilizavam meios não-jurídicos para alcançar tal finalidade.

Por fim, a pesquisa apontou o seguinte cenário pelas empresas:

Todas as empresas foram unânimes em afirmar que nenhum dos mecanismos listados acima, jurídicos ou não, têm eficácia absoluta em garantir-lhes as vantagens derivadas da introdução de novos produtos. Nesse sentido, é significativo que todas elas tenham atribuído importância a mais de um desses mecanismos.

Pode-se afirmar, portanto, que as estratégias das empresas buscam estabelecer um conjunto de meios pelos quais possam manter ou prolongar suas vantagens competitivas.

Questionadas se algo mudaria na valoração dos diferentes mecanismos de apropriabilidade utilizados, caso fosse aprovada a Lei de Proteção aos Cultivares e a nova Lei de Patentes, as entrevistadas responderam que cresceria a importância dos meios jurídicos, por duas razões: a primeira, obviamente, porque se passa a dispor de um mecanismo a mais - a proteção aos direitos de melhorista hoje inexistente, que todas as empresas pretendem utilizar para proteção de seus cultivares, a segunda razão, pelos efeitos indiretos que essa lei causaria no sentido de reforçar a eficácia dos contratos, como, por exemplo, os que estabelecem a cobrança de royalties pelo uso e reprodução de sementes de cultivares a serem protegidos pela futura lei. (p. 104-105).

Kageyama (1993), também aborda que a concentração de mercado já havia iniciado na década de 70 e 80, onde uma gama de fusões e incorporações inter e intrasetoriais ocorreram justamente ligados a biotecnologia, em que os investimentos ocorridos pelas empresas vão além da diversificação industrial, e sim ao poder de direcionamento. Outro ponto trazido, é que na entrevista elaborado pelas empresas privadas, aquelas que são estrangeiras, mencionaram que possuíam pesquisas em biotecnologias, mas todas fora do país, entretanto naquele momento não existia nenhuma semente transgênica ainda.

Trazendo para a realidade atual, a concentração de mercado tornou-se ainda maior e o deferimento de patentes biotecnológicas colaborou para esse processo, afinal, como já citado, as conhecidas como *Gene Giants*, em que faz parte apenas quatro empresas¹¹ controlam em torno de 60% do mercado mundial de sementes comerciais e com a possibilidade do patenteamento, o crescimento foi ainda maior, sem contar que foi excetuado as exceções da LPC. (DONGO, 2019).

Em dados mais recentes, no Brasil, na cultura da soja existe 300 produtores de sementes, onde apenas nove programas de melhoramento vegetal abrangem 90% da área cultivadas, sendo a cultura cultivada mais geneticamente modificada com mais de 90% dos casos; já no milho, a concentração é ainda maior, onde há 5 empresas que dominam o mercado de melhoramento de milho, e um pouco mais de 20 é o número de produtores de sementes. (ABRASEM, 2020).

Não suficiente, ainda em 1993, já era disposto que a legislação poderia prever os direitos aos melhoristas ou obtentores, porém não seria suficiente para impedir o uso desautorizado:

Por outro lado, deve-se considerar a enorme dificuldade que deverá ser enfrentada para se estabelecer um sistema eficiente de controle e fiscalização sobre o uso e comércio de sementes, problema apontado por todos os entrevistados como um dos principais pontos que podem afetar a eficácia da nova lei.

Na soja, por exemplo, existem mais de 500 empresas produtoras de sementes, mas apenas umas poucas desenvolvem atividade de pesquisa e possuem cultivares próprios. As demais têm por principal atividade reproduzir variedades públicas ou privadas com ou sem contrato para pagamento de royalties. Esse grande número de empresas dá uma idéia da dificuldade de fiscalização, podendo-se prever que o controle sobre o uso de cultivares protegidos não será absoluto.

¹¹ Bayer (que adquiriu a Monsanto) e Corteva, (nascida da fusão Dow-DuPont), ChemChina (que adquiriu a Syngenta) e BASF.

Mesmo assim, pode-se notar que a importância atribuída à proteção legal reside não tanto em sua possível eficácia jurídica (que será questionável), mas principalmente em sua função de criar condições de respeito aos contratos e de inibir (apesar de não impedir totalmente) as imitações.

Nesse sentido, a maioria dos entrevistados afirmou que, embora a proteção legal em si seja pequena (inclusive porque sua fiscalização é difícil), ela forneceria um apoio jurídico favorecendo uma conduta ética de respeito à lei, facilitando acordos e convênios para multiplicação e comercialização de sementes e coibindo o uso desautorizado de cultivares protegidos. Isso já seria suficiente para criar melhores perspectivas de retorno para investimentos em plantas autógamas auto-reprodutíveis.

Mais do que garantir o cumprimento absoluto dos direitos protegidos ou possibilitar disputas judiciais, a lei tem o papel de criar um ambiente onde se espera o respeito às suas disposições, ainda que esse respeito não seja absoluto. (KAGEYAMA, 1993, p. 113-114).

Logo, não resta dúvidas que as dificuldades existentes antes da criação da lei, se assemelham com as dificuldades agora encontradas. Os pontos delineados que a LPC poderiam ajudar em alguns pontos se a concretizaram, porém, aqueles que eram desfavoráveis se mantiveram, ou ainda, se intensificaram pela entrada de sementes transgênicas no país e o uso de dois sistemas diferentes na proteção vegetal, os quais possuem regras totalmente diferentes.

Como pontuou Juk e Fuck (2020), após a implementação da LPC, houve uma nova configuração produtiva e o crescimento de multinacionais no cenário nacional. Com essa nova configuração, tanto instituições públicas e privadas indagaram a eficácia desse instrumento legal ao objetivo tido como principal: garantir a apropriabilidade dos esforços inovativos sobre as cultivares, com base na intensificação de um mercado ilegal e paralelo de sementes.

Após 20 anos da promulgação da LPC, a discussão ainda é latente, conforme discutido nesse trabalho e pontua, nesse momento, a gama de irregularidades que ocorrem no mercado de sementes, os conflitos entre os dispositivos legislativos, o impacto econômico que isso gera e como influencia no comportamento dos envolvidos. Dessa maneira, algumas proposições são ventiladas a fim de ajustar melhorar e equilibrar esse cenário, fato que passa a ser analisado na sequência.

4.2 ATUAIS PROPOSIÇÕES PARA ENFRENTAMENTO DOS PROBLEMAS NO MERCADO DE SEMENTES

Como exposto, há uma gama de práticas ilegais que ocorrem no mercado de sementes protegidas e isso acarreta prejuízos aos desenvolvedores de novas

cultivares. A legislação vigente, apesar de buscar conceder os direitos dos melhoristas e obtentores e ao mesmo tempo as exceções aos agricultores, não foi capaz de delimitar e ser incentivo para eliminar o mercado ilegal, que muitas vezes ocorre justamente pelo uso exacerbado do salvamento de sementes para uso próprio. Nesse sentido, uma análise será exposta por alguns pontos já ventilados atualmente para melhorar e adequar a legislação frente ao mercado.

4.2.1 Sistema Nacional de Mudanças e Sementes

Como é sabido, o poder judiciário, basicamente, é responsável por garantir os direitos individuais, coletivos e sociais e resolver os conflitos da sociedade. Por meio de suas decisões, há a interpretação da lei e essa pode variar, bem como ser uma fonte do direito, criando precedentes para a sociedade. Nesse sentido, analisa-se um acordão do qual buscou compatibilizar leis diferentes para criar um mecanismo de controle e limitação mais adequado ao que diz respeito ao mercado de sementes protegidas.

Anteriormente debatido, a LPC não é única legislação brasileira que versa sobre o funcionamento das sementes e mudas. Leis como a de Lei de Sementes e Mudanças (Lei 10.771/03), são normas que buscam regular o mercado e trazer parâmetros, bem como diretrizes para um funcionamento adequado do sistema. Nesse sentido, o uso dessas normas em harmonia e de forma complementar podem trazer resultados eficientes para a sociedade.

Assim, utilizar-se-á como base a decisão proferida na apelação cível nº 70072427628, tendo como partes o OR Melhoramentos de Sementes LTDA, como Apelante em face de Dorvalino Bonora, Itaner Fontana, Comerical Agrícola Bonna e Vilmar Dalmina como Apelados. A empresa OR Melhoramentos de Sementes LTDA move em face dos Demandados acima citados, ação cautelar e ação cominatória e indenizatória, com base em suspeitas que os Demandados estavam produzindo, manipulando, estocando e comercializando sementes sem autorização, e conseqüentemente a apreensão das sementes protegidas e a indenização pelos prejuízos materiais e morais advindos da manipulação física desautorizada e pela comercialização ilegal de sementes protegidas.

Em primeiro grau, a sentença foi julgada improcedente ambas as ações movidas alegando que justamente a exceção prevista no artigo 10, inciso 1, da LPC – o uso próprio de sementes protegidas.

Em sede recursal, a decisão delineou argumentos diferentes dos quais culminaram na seguinte ementa:

Apelação cível. Propriedade Intelectual e Industrial. Proteção de Cultivares. Medida cautelar inominada. Ação cominatória cumulada com indenização por ato ilícito com pedido de tutela antecipatória. Afastamento da excludente de uso próprio de sementes provenientes de cultivar protegida. As provas acostadas aos autos não demonstram existência de pirataria pelas rés, mas de troca de cultivar protegida. Danos materiais configurados. Inexistência de danos morais.

1. Para a alegação da excludente de uso próprio na Proteção de Cultivares, devem-se realizar os devidos trâmites legais. Seja o cadastro das terras a ser replantadas com as sementes protegidas em órgão próprio, como a autorização do titular da propriedade intelectual da planta protegida.

2. A Lei de Proteção de Cultivares (Lei nº 9.456/97) não veda somente o uso e comercialização não autorizados, mas também a troca não autorizada das sementes protegidas, conforme disposto no seu artigo 37.

3. Inexistência de provas a demonstrar a alegação de pirataria por parte dos réus.

4. Cabimento de indenização material e também de indenização de natureza intelectual postulada pela autora em relação aos atos ilícitos dos réus ao replantar sementes protegidas, bem como trocá-las, sem a devida autorização da autora.

5. Inexistência de indenização moral, necessidade de demonstração de efetivos danos de ordem moral, que no caso não se presumem.

Apelação parcialmente provida. (grifo da própria decisão)

A decisão do acórdão utilizou de forma sistêmica as legislações pertinentes à matéria. Conforme uma análise mais detalhada do voto do relator, o desembargador Ney Wiedemann Neto, indicou que a sentença foi fundamentada na excludente de uso próprio de forma indiscriminada e sem considerar todos dispositivos legais.

Em seu voto, citou que a excludente de uso próprio depende da inscrição dos campos junto ao MAPA, bem como outras observações previstas na Lei das Sementes e Mudas e, conseqüentemente, do Decreto, em que a Lei das Sementes e Mudas (Lei 10.711/03) estabelece o que é uso próprio no artigo 2º, mas complementa no artigo 25 do diploma legal a necessidade de autorização expressa do detentor do direito de propriedade da cultivar, além é claro da inscrição de campo de produção de sementes e mudas.

Não suficiente, colaborando com os dispositivos acima, o Decreto nº 5.153/04, especialmente o artigo 38, o artigo 115 e o artigo 116, reportam novamente a

necessidade de inscrição das terras ao MAPA e a autorização do detentor dos direitos sobre a cultivar protegida, bem como refere que o uso do material reservado pode ocorrer exclusivamente na safra seguinte e que o transporte dessas sementes ou mudas, mesmo que entre propriedades do mesmo usuário, devem ser realizados mediante autorização do órgão de fiscalização.

E assim, concluiu:

No entanto, os apelados não seguiram os trâmites legais para que realizem o plantio de uso próprio de sementes de cultivares protegidas. E como já mencionei, as leis possuem o intuito de proteger o titular do direito da propriedade intelectual, o qual em troca de sua tecnologia recebe um direito de uso exclusivo e enquanto perdurar este período pode autorizar ou não a utilização de terceiros. Não basta que a quantidade de sementes armazenadas na propriedade dos réus fosse equivalente a área, se não atenderam os requisitos legais quanto à inscrição em órgãos competentes. (p. 15-16).

Logo, como se depreende da análise do ponto da decisão que trata do uso próprio, apesar dos Apelados não terem comercializado as sementes, tópico referido como pirataria, e realmente utilizado as sementes para uso próprio, isso não é suficiente para se eximir da responsabilidade da utilização de sementes protegidas. Demonstrando que a as legislações existentes devem ser utilizadas tanto para criar parâmetros, bem como tutelar o direito do detentor da tecnologia criada.

Importante citar, que esse entendimento vai ao encontro das ações desenvolvidas pelo MAPA para realizar a fiscalização de sementes. Como é sabido o produtor deve preencher uma declaração¹² para exercer seu direito de salvar sementes por meio do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária), informando a área utilizada para o plantio de sementes salvas, para que seja compatível com a quantidade de sementes produzidas na safra anterior, levando em consideração a área da propriedade do usuário – sem essas informações declaradas, a prática torna-se ilegal como apontada no acordão. Ocorre que desde 2016, o SIGEF está disponível on-line para o preenchimento da documentação requerida, sendo um passo importante para o MAPA para combater o comércio ilegal de sementes.

Como aponta Cordeiro e Romeiro (2020), esse banco de dados preencheu uma lacuna da fiscalização, bem como propôs um banco de dados com os registros organizados, possibilitando o acesso as declarações, mesmo que até o momento,

¹² Declaração de Inscrição de Área para Produção de Sementes para Uso Próprio.

seja apenas uma plataforma que forneça os dados do uso próprio de sementes salvas dentro da legalidade. É claro, que os Autores pontuam a importância de campanhas educativas para o setor buscando uma conscientização do agricultor.

À vista disso, é possível com a combinação de diferentes dispositivos legais, somados com iniciativas de fiscalização e conscientização criar uma nova prática ao setor: que o produtor saiba que ao utilizar sementes salvas, esse deve seguir um protocolo para garantir o direito de sua exceção, o controle pela fiscalização e os devidos royalties aos obtentores, possibilitando conseqüentemente a produtividade e a sanidade das lavouras e o retorno do investimento aos desenvolvedores das tecnologias.

4.2.2 Marcadores Moleculares

A LPC previu que uma cultivar seria passível de proteção se possuísse características as quais fosse possível apurar por meio dos critérios fenéticos¹³ – assim, a distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade eram analisadas e com o preenchimento de tais requisitos, há a concessão da proteção de uma cultivar.

Ocorre que, tais requisitos foram elaborados na conjuntura da Revolução Verde e as condições existentes na época podiam ser descritas por critérios fenótipos, afinal, eram considerados adequados com o paradigma tecnológico que conduzia as pesquisas de melhoramento à época. (JUK, FUCK, 2020). Entretanto, com a aperfeiçoamento das técnicas de melhoramento vegetal, os requisitos utilizados até então, não se fazem mais suficientes.

O uso de descritores morfológicos vem sendo utilizados desde o início da agricultura, visto que são fundamentais e permitem a divulgação das características agrônômicas, como a altura da planta e o tamanho dos grãos. A associação entre as características morfológicas e agrônômicas permitem o melhoramento da planta pelo cruzamento entre as variedades, para obter características de maior interesse ao produtor. (CROPLIFE, 2020).

No entanto, os marcadores morfológicos não contemplam a totalidade de características que podem alterar o metabolismo e os benefícios expressivos à produção agrícola. Somado a isso, a gama de cultivares lançadas no mercado,

¹³ Relativo à aparência, ao fenótipo. Classificação fenética é aquela que se baseia apenas em características morfológicas, agrupando indivíduos pela sua semelhança, sem atentar muito para a ancestralidade, características observáveis de um organismo. (VALOIS, SALOMÃO, ALLEM, 1996).

tornam cada vez mais difícil observar a distinguibilidade apenas por características morfológicas – fato pelo qual, o uso de marcadores moleculares faz-se uma ferramenta cada vez mais utilizada e necessária para a distinção desses materiais. (LORENZONI, 2019).

Para isso, surgem os marcadores moleculares que são características de DNA que distinguem dois ou mais indivíduos e decorrem de herança genética. (BRAMMER, 2000). Valois, Salomão e Allem (1996, p. 38), conceituam o termo da seguinte maneira:

Todo e qualquer fenótipo decorrente de um gene expresso, como no caso de proteínas e caracteres morfológicos, ou de um segmento específico de ADN (correspondente a regiões expressas ou não do genoma), cuja sequência e função podem ou não ser conhecidas, e que possui comportamento de acordo com as leis básicas de herança de Mendel.

Atualmente, existem diferentes tipos de marcadores moleculares e esses apresentam uma ampla capacidade de amostragem do genoma, possibilitando a avaliação da diversidade genética, a aplicação prática em programas de melhoramento e a manutenção de bancos de germoplasma, bem como a identificação de cultivares. (GUIMARÃES, et. al., 2009).

Apesar do uso de marcadores moleculares possuírem uma séria de aplicações antes, durante e após o melhoramento genético (CROPLIFE, 2020), enfoca-se no uso dessas ferramentas moleculares para a proteção de cultivares, por meio da técnica denominada *fingerprinting* molecular, ou seja, o perfil genético da cultivar, extraído assim a “impressão digital” do material obtido através do material por meio de marcadores moleculares.

Os principais marcadores aplicados em estudos de *fingerprinting* molecular são os microssatélites, baseados na técnica PCR¹⁴, visto que oferecem diversas vantagens como a facilidade para avaliação, abundância no genoma, mapeamento de diferentes regiões cromossômicas e apresentação de reprodutibilidade, além de elevado poder de detecção. (LORENZONI, 2019).

¹⁴ Ainda que existam outros tipos de marcadores utilizados nesse caso, como os Single Sequence Repeat (SSR), os Single-Nucleotide Polymorphisms (SNP), os Cleaved Amplified Polymorphic (CAPS) e os Sequence-characterized Amplified Regions (SCAR). Também, há alguns mais antigos, utilizados na década de 80 e 90, como os RFLPs ("Polimorfismo no Comprimento dos Fragmentos de Restrição" - "Restriction Fragment Length Polymorphism; o RAPD (Polimorfismo do DNA Amplificado ao Acaso – Random Amplified Polymorphism DNA) e o AFLPs (Amplified Fragment Length Polymorphism). (Guimarães, et.al., 2009).

Como exemplo da precisão do uso de marcadores moleculares, um estudo proposto que avaliou 32 cultivares de soja de um mesmo programa de melhoramento, utilizou um conjunto de 11 marcadores microssatélites, que identificou todas as cultivares com no mínimo 99,9999% de probabilidade de exclusão, distinguindo ainda duas cultivares que possuíam 99,2% de similaridade genética, com base na genealogia. (GUIMARÃES, et. al., 2009).

Assim, a aplicabilidade do *fingerprinting* do DNA, possibilita o mapeamento de ligação do genoma da variedade, teste de identidade de cultivares, determinação da relação de parentesco e da variação genética, análise de populações e de pedigree, localização de loco para doenças e epidemiologia. (BRAMMER, 2000).

Nesse sentido, Guimarães (et. al., 2009) pontua que um sistema com base de marcadores de DNA permite a identificação de um padrão único de combinação alélica, ou seja, é possível exprimir a impressão digital de cada cultivar, proporcionando facilidade na proteção da cultivar, bem como resguardando os direitos de propriedade intelectual, afinal, facilitará a distinção de cultivares da mesma espécie.

A necessidade a atualização e inclusão dos marcadores moleculares são pontuados por Juk e Fuck:

Alguns autores, como Janis & Smith (2007), destacam que mesmo a Ata de 1991, que procura atualizar a Convenção Upov, não percebe a obsolescência das legislações baseadas na Upov. Ou seja, o próprio conceito descritivo de uma cultivar com base em fenótipos já é obsoleto, considerando o novo contexto de melhoramento baseado na Revolução Genética com base na argumentação dos autores. Portanto, os sistemas de proteção vegetal operam em um paradigma tecnológico que sequer havia sido considerado quando da elaboração das primeiras atas e conceitos. Enquanto alguns pontos acabam por ser questionados, e serão apresentados a seguir, Janis & Smith (2007) questionam a própria essência das diretrizes Upov, defendendo a atualização para características “genotípicas”, as quais seriam mais adequadas ao novo contexto de pesquisa. (2020, p. 8).

Logo, não há dúvidas que os marcadores moleculares proporcionam uma identificação mais apurada às cultivares. Podendo ser usadas em casos de incerteza sobre a genealogia da cultivar, auxiliar nos testes DHE, bem como sua aplicação nos casos de suspeita de fraude e aquisição indevida de sementes, e conseqüentemente, garantindo o direito intelectual do melhorista sobre a cultivar

(LORENZI, 2019), como já tem sido usado em processos legais que envolvem disputas de direito autoral. (BRAMMER, 2000).

Entretanto, o uso para identificar cultivares ainda é delicado e os questionamentos são vários. Nesse sentido, Henning e Nepomuceno (2019) questionam:

No caso da identificação de cultivares, uma das dificuldades está na definição de quais marcadores devem ser usados para distingui-las entre si, considerando que, devido ao alto grau de parentesco, é necessária a utilização de vários marcadores para a correta distinção. Embora existam diferenças no DNA de cada cultivar, essas variações precisam ser previamente definidas, para que, a partir dessa informação, sejam gerados os marcadores. São necessários estudos específicos para esse fim. [...] Embora essas tecnologias tenham evoluído e se tornado mais baratas, devido ao grande número de cultivares disponibilizadas anualmente no mercado, ainda há um custo muito elevado para caracterizar todas as cultivares que hoje estão depositadas no Registro Nacional de Cultivares (RNC). É necessário, então, criar uma organização, a fim de definir os direitos e deveres de cada elo do setor. Por exemplo: quem arcaria com o custo para caracterização genética dessas cultivares já depositadas? Hoje, o obtentor não tem obrigatoriedade de depositar as informações sobre os marcadores no momento do registro da cultivar. Essa informação deveria passar a ser obrigatória? Além disso, quem atuaria como curador dessas informações e como seria liberado o acesso a essas informações? E os marcadores morfológicos que ainda são obrigatórios no momento do registro da cultivar, devemos descartá-los ou adotar modelo de avaliação morfo-molecular, como a Argentina?

Os questionamentos levantados acima são essenciais e são um ponto de partida para iniciar o debate sobre o uso dessas ferramentas – o que não pode ser, um incentivo negativo para seu uso. Afinal, conforme Brammer (2000) pontua “a caracterização molecular de uma cultivar é um passo fundamental no processo de proteção legal dos materiais desenvolvidos por melhorista, contribuindo para a descrição detalhada desses materiais” – portanto, apesar de inexistência de previsão legal e obrigatoriedade do uso dessas ferramentas, é importante aliar os marcadores moleculares a proteção de cultivares, agregando assim, mais uma ferramenta para a proteção.

Sendo assim, fica evidente que a discussão de inclusão de marcadores moleculares como requisito obrigatório na concessão de proteção de uma cultivares, bem como na sua identificação, ainda é residual e pontual em casos de discussões judiciais. Ocorre que o debate ainda é pequeno e como se verá a seguir, as propostas legislativas nem analisam essa possibilidade, que poderia agregar e possuir similaridade com o que ocorre com as sementes transgênicas, e assim uma

compatibilização na forma de verificação das sementes, com maior agilidade e certeza.

4.2.3 Projetos de lei para alteração da LPC

Atualmente somam oito projetos de lei para alteração da Lei nº 9.456/1997, a LPC, no país, sendo seis encaminhados à Câmara dos Deputados e dois ao Senado Federal. O primeiro projeto de lei foi apresentado exatamente 10 anos após a promulgação da LCP, e o último é datado de 2019. A maioria dos projetos versam sobre a ampliação de proteção dos direitos sobre as cultivares e alguns tratam do salvamento de sementes.

Assim, seis são os projetos de leis (PL), encaminhados à Câmara dos Deputados, e dois similares encaminhados ao Senado Federal. Dessa forma, são eles: a) o PL nº 2.325/2007, de autoria de Rose de Freitas (PMDB/ES); b) o Projeto de Lei (PL) nº 3.100/2008 (apensado ao PL nº 2.325/2007), de autoria do deputado Moacir Micheletto (PMDB/PR); c) o PL nº 6.862/2010 (apensado ao PL nº 2.325/2007), de autoria de Beto Faro (PT/BA); d) o PL nº 827/2015, de autoria de Dilceu Sperafico (PP/PR); e) o PL nº 8.926/2017, de autoria de Luis Carlos Heinze (PP/RS); f) o PL nº 32/2017, de autoria da senadora Rose de Freitas (PMDB/ES); g) o PL nº 404/2018, de autoria do senador Givago Tenário (PP/AL); e h) o PL nº 1702/2019, de autoria do deputado Giovanni Cherini (PR/RS).

Para fins de delimitação de pesquisa, serão analisados apenas os projetos de lei apresentados nos últimos 10 anos no país. Assim, como primeiro temos o PL 827/2015, apresentado na Câmara de Deputados pelo deputado Dilceu Sperafico, do qual substancialmente foi o projeto com maior proposição para a questão da reserva de sementes e ampliou as sanções.

Ao que tange ao uso próprio das sementes, o projeto de lei contemplou todas as categorias de agricultores (pequenos, médio e grandes), entretanto previu uma gama de obrigações acessórias para isso, ou seja, a possibilidade de guardar e conservar as sementes para uso próprio seria possível desde que observadas as seguintes condições: a) tenho adquirido material de reprodução certificado; b) utilize o produto no prazo máximo de um ano e em no máximo 50% de sua área a ser plantada com a cultivar protegida; c) efetue o pagamento dos royalties ao obtentor

da cultivar, independentemente de autorização prévia; e, d) efetue o pagamento dos royalties ao obtentor da tecnologia, independentemente de autorização prévia.

Essa disposição não contemplaria às flores e as plantas ornamentais e aos agricultores familiares, integrantes de povos indígenas ou comunidades tradicionais continuariam a previsão da possibilidade de reserva e planta de material de propagação, bem como a doação ou troca com outros integrantes, desde que, adicionalmente, seria exigido como requisito que esses tivessem receita bruta máxima equivalente ao valor do limite estabelecido para obrigatoriedade de preenchimento do Demonstrativo da Atividade Rural, para efeito de Imposto de Renda.

Além disso, o projeto de lei prevê a necessidade da autorização do obtentor da cultivar protegida para que o agricultor faça a comercialização do produto de colheita, visando melhor garantir a retribuição dos direitos do melhorista de plantas ou de seu licenciado. A finalidade desse dispositivo seria a possibilidade de ampliar a fiscalização do uso não autorizado de sementes melhoradas durante a vigência de proteção e alternativas pelo uso de cultivares protegidas.

Nesse projeto de lei foi ainda previsto a prescrição de 5 (cinco) anos para a reparação de danos causados por violação aos direitos de proteção de cultivares, bem como a descrição dos crimes e das penas e do processo e procedimento judicial. O projeto de lei não prosperou e está arquivado desde 2019.

Já o projeto de lei nº 8926/2017, de autoria do deputado Luis Carlos Heinze, propõe uma alteração apenas no artigo 11º da LPC que versa sobre o prazo de duração da proteção da cultivar. Assim, o projeto prevê o aumento do prazo de proteção pelo prazo de 20 anos para variedades em geral e de 25 anos para as videiras, árvores frutíferas, florestais e ornamentais, bem como para a cana-de-açúcar. A justificativa para essa alteração seria para adequar a lei melhor aos dispositivos da Ata de 91 da UPOV, na qual a maioria dos membros são signatários dessa ata, e devido ao tempo e custos para a o desenvolvimento de novas variedades, o prazo maior de proteção seria uma forma de incentivo à pesquisa. O projeto de lei também foi arquivado, desde 2019.

O projeto de lei do Senado Federal nº 32 de 2017, da senadora Rose de Freitas, versa sobre a possibilidade de estender o direito de proteção da cultivar ao material de multiplicação e de produto da colheita. Assim, o artigo 9º da lei seria complementado que a proteção recairia ao direito à produção e à reprodução

comercial, incluindo ainda a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou à comercialização, a multiplicação com fins comerciais, a exportação ou a importação e o armazenamento para os fins descritos nessas possibilidades listadas.

A justificativa seria justamente a questão da produção clandestina e de pirataria das sementes, visto que além de prejudicarem os obtentores, que não veem retornar o investimento feito no desenvolvimento de novas cultivares, prejudicam a qualidade da produção agrícola nacional, na produtividade e na sanidade das lavouras e consequentes prejuízos econômicos à sociedade; e a tal modificação poderia melhorar as condições de remuneração dos investimentos em pesquisa agropecuária e maior enquadramento do setor agropecuário em atividades formais e transparentes, com evidentes benefícios fiscais, econômicos e sanitários para toda a sociedade. O projeto também se encontra arquivado desde 2022.

O projeto de lei do Senado Federal nº 404/2018, do senador Givago Tenório, é bem similar ao projeto de lei nº 8926/2017, e versa também sobre a extensão do prazo de proteção das cultivares. Nesse projeto, propõe aumentar o prazo de proteção de cultivares para vinte anos; e no caso de videiras, árvores frutíferas, árvores florestais, árvores ornamentais, inclusive, em cada caso, o seu porta-enxerto, e cana-de-açúcar, para o prazo de vinte e cinco anos.

A justificativa da alteração também se situa na importância da proteção de cultivares para a continuidade dos programas de melhoramento genético vegetal no país. A matéria está com a relatoria, que é do senador Luis Carlos Heinze, autor do projeto similar a esse na Câmara de Deputados em 2017, quando era deputado.

O último projeto de lei apresentado, a PL nº 1702/2019, de autoria do deputado Giovani Cherini, é uma cópia do projeto de lei 8926/2017 e também reside sobre a expansão do período de proteção das cultivares. No mesmo sentido dos dois projetos de lei sobre o tema: aumentar o período de proteção para 20 anos para as variedades em geral e para 25 anos as árvores ornamentais, frutíferas e florestais, bem como para a cana-de-açúcar. Esse projeto está em aberto, aguardando o parecer do Relator na Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural (CAPADR), que é o deputado Alceu Moreira.

Como exposto, todos os projetos de lei possuem como justificativa a melhor adequação da apropriação dos esforços de pesquisas para os melhoristas e

obtentores. Ocorre que aumentar o período de proteção ou criar penas mais duras para as violações não trazem incentivos corretos aos agricultores, tão quanto não resolvem o problema da fiscalização e pirataria de sementes. Além disso, a cobrança de royalties de ponto final, como proposto em um projeto, também poderia ocasionar um efeito contrário ao agricultor, que buscaria se eximir ainda mais dos pagamentos previstos.

Apresentados os projetos de lei, a interpretação do judiciário frente ao caso e a proposta de inclusão de novo requisito de concessão de uma nova variedade são formas que atualmente se discutem e buscam ajustar o setor. Ocorre que, o setor é complexo e envolve uma gama de agentes, e é necessário um debate mais profundo para tentar buscar uma adequação desses atores.

4.3 DIAGNÓSTICO DO MERCADO DE SEMENTES NO BRASIL

. Diante desse contexto, se propõe uma análise apurada de todos os tópicos trazidos, um resumo de dados e achados da pesquisa, a fim de propor um diagnóstico do problema de pesquisa.

O ponto de partida é o tamanho e a importância desse setor no país, estima-se que o mercado de sementes no Brasil, considerando apenas o comércio de sementes, está próximo a 21 bilhões de reais por ano. Apenas a soja representa o valor de 8,5 bilhões, seguido de milho com 7,5 bilhões de reais por ano, as outras espécies, apesar de importantes, possuem um valor bem menor. (ABRASEM, 2020).

Ao agricultor, destaca-se os custos das sementes certificadas no país. Os dados mais recentes da Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul (APROSOJA), apontam que a safra 2022/2023 teve um aumento de 26,6% e que o custo variável com insumos como sementes, fertilizantes, fungicidas, herbicidas e inseticidas são responsáveis pelo aumento com um quociente de 91,17% do custo total. Devido a esses custos, a semente possuiu um alto valor no custo final da produção, e como resposta os agricultores permanecem com a prática de gerações em realizar o salvamento de sementes para a próxima safra.

As cifras se mostram grandiosas também ao que tange ao desenvolvimento de novas variedades. Como pontua a ISF e a ABRASEM (2021), o cultivo de novas variedades de plantas é uma atividade custosa e demorada – é preciso tecnologia, experiência, dinheiro e tempo, em torno de dez anos para desenvolver uma nova

variedade. Em contrapartida, essa inovação precisa de proteção, porque apesar da dificuldade para ser criada, as novas variedades costumam ser facilmente copiadas, e assim, entra a importância de um sistema de propriedade intelectual adequado a fim de equilibrar esse cenário.

Justamente nesse ponto que se instala o problema: a auto reprodutibilidade, característica dos seres vivos, impõe dificuldades para estabelecer os limites do direito concedidos pela propriedade intelectual. (KAGEYAMA, 1993).

Não resta dúvidas que um sistema de proteção adequado de propriedade intelectual é uma forma de garantir, ao menos, segurança e retorno ao investimento daqueles que desenvolveram uma nova tecnologia. Entretanto, estabelecer regras e incentivos adequados para que isso ocorra, não é tão simples.

Porto (2016) pontua brilhantemente que a criação de um sistema de proteção de direitos de propriedade intelectual é uma escolha política com base econômica. São direitos criados para serem exceções e não a regra, devendo ser limitados e utilizados de modo a atingir os objetivos para os quais foram criados. Logo, um regime jurídico e econômico não deve restringir o acesso da sociedade a bens essenciais para o seu desenvolvimento, devendo ser equilibrado e condicionado à observação dos interesses da coletividade, bem como analisar o impacto desse regime aos demais direitos afetados. E por fim, acrescenta:

O aspecto proprietário do bem protegido por cultivar ou por patente será um aspecto do bem intelectual, e essa propriedade só será constitucional, na medida em que cumprir o seu fim social e observar o interesse social, econômico e tecnológico do país. Ou seja, essa propriedade terá a sua validade condicionada à cláusula finalística constitucional, devendo ser cotejado também com outros direitos e princípios derivados da Constituição que com ele conflitem.

O sistema atual foi criado para resolver problemas e atingir objetivos específicos. As normas de propriedade intelectual são criações artificiais para resolverem problemas específicos de retenção de valor econômico do bem, por conta da sua natureza não excludente, não concorrente e cumulativa. Para justificar esse regime de exclusão, os modelos de proteção por direitos de propriedade intelectual devem ser funcionalizados de forma a restringir o acesso ao bem intelectual somente na medida necessária para que esse problema de retenção de valor seja resolvido de forma justa e razoável a todas as partes: titulares e sociedade. Devendo sempre o Estado resguardar os direitos e garantias da coletividade ao acesso mais pleno possível ao bem enquanto excluído do mercado. Deve ele também zelar para que o bem se tome plenamente acessível no momento que a vigência da exclusiva expirar. (PORTO, 2016, p. 74).

Dessa forma, o regime jurídico atual pode apresentar falhas ao não determinar limites aos envolvidos, principalmente ao que tange ao salvamento de sementes, enquanto não existir uma determinação clara entre os sistemas de proteção por meio de direitos de diferentes institutos, como no caso da LPC x LPI, porém o contexto é mais complexo e envolve diferentes agentes, setores e áreas, bem como interesses conflitantes. A partir disso, é importante estabelecer um diagnóstico do mercado de sementes, assim como apresentar alguns achados da pesquisa que colaboram com essas divergências.

Ao que tange ao salvamento de sementes, especificamente, vários são os pontos trazidos como forma de promover melhorias no segmento, seja na esfera legislativa como prática ao que tange a sistemática de proteção às cultivares.

Primeiro, se tratando das alterações da legislação, alguns autores são mais precisos e buscam reformas de forma mais objetiva e não apenas aumentando o tempo de proteção da cultivar protegida. A redação dada ao artigo 10 da LPC é o ponto analisado por Cordeiro e Romeiro (2020). Os Autores acreditam que há uma necessidade de alteração na redação do inciso I do artigo 10 da LPC para que esse seja mais preciso: a substituição do termo “uso próprio” para “com fins exclusivos de consumo próprio”. Os Autores justificam que há uma interpretação divergente do termo frente a intenção da norma na sua origem, por fim, acrescentam:

Por mais singela que essa expressão possa parecer, especificar que os fins determinados ao se realizar a prática das sementes salvas sejam exclusivos para consumo próprio, retoma o espírito de elaboração da lei, em que a exceção do direito de propriedade do obtentor não pode interferir na segurança alimentar daquele que reserva e planta sementes. O que foi visto é que o termo uso próprio é o responsável por uma interpretação que vai além do consumo, haja vista “uso” evocar mais de uma acepção para a palavra. A eliminação de dubiedade avoca o direito de uma prática rural para que sua realização esteja em justa e concreta simetria com a norma, segundo o verdadeiro objetivo da lei. (CORDEIRO E ROMERO, 2020, p. 968).

Os autores mencionados também citam a necessidade de uma fiscalização mais eficiente, bem como seguir as regras já estabelecidas pela Lei de Mudanças e Sementes e seu decreto regulador, como exposto anteriormente no acordo examinado. Sá e Azevedo (2012), vão além e discorrem sobre a necessidade de criar um escalonamento tanto ao pagamento como para quem é devido, respeitando os agricultores familiares e de pequeno porte, pontuando assim:

Nesse contexto de análise merece ser destacada a necessidade de construção de um sistema jurídico-institucional que continue a garantir os direitos de salvamento, escambo e venda de sementes por agricultores familiares e de pequeno porte. Esse novo sistema deveria contemplar nova sistemática de pagamento de royalties, com alíquotas graduadas segundo o porte do agricultor, e que também observasse e estimulasse a preservação ambiental e o comércio justo, pois, a cobrança do royalty justo é uma medida que pode gerar um pacto setorial que interessa a todos os envolvidos e pode minimizar a pirataria pela simples verificação da questão do custo benefício de se continuar a piratear ou a salvar excessivos volumes de sementes. (p.35).

Os autores citam também que a legislação brasileira é falha ao não prever sanções mais rígidas, referindo que a LPC trouxe o “pretense crime de violação dos direitos do melhorista sem atribuir a esse pretense novo tipo penal a correspondente pena de prisão ou de reclusão” (p. 35), mesmo salientando que penas mais duras não são capazes de comprovar sua eficácia para desestimular a pirataria. Também, citam a possibilidade de registrar cultivares geneticamente melhoradas sem emprego de transgenia, pelo sistema de patentes, para melhorar asseguradas os direitos dos obtentores e melhoristas, citando de antemão que isso pode restringir o as ações de pesquisas.

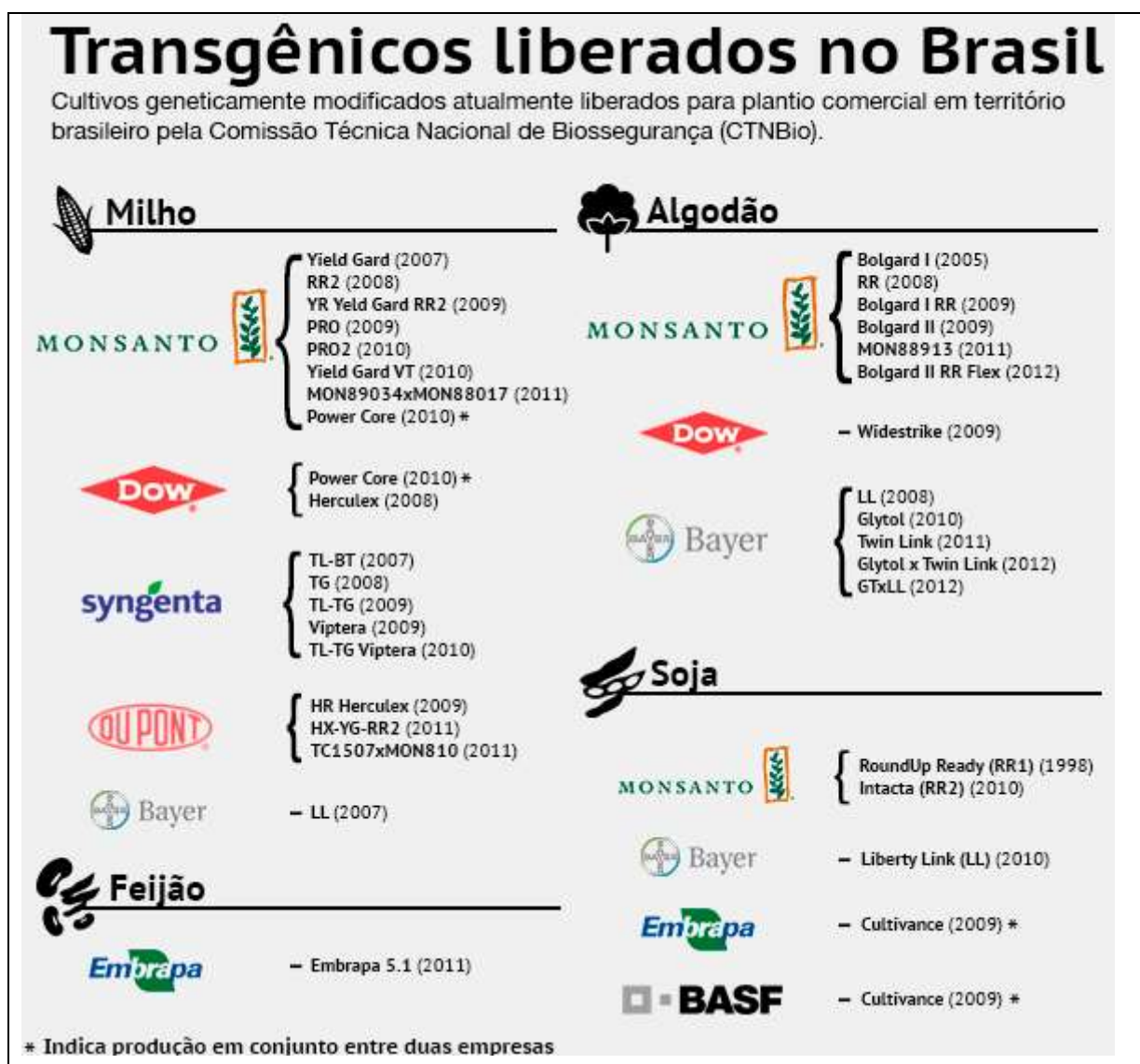
Nesse sentido, é fundamental importância citar a problemática da falta de compatibilização entre os sistemas de proteção vegetal existente no país. Como exposto, o estudo de Kageyama, em 1993, antes da promulgação da LPC, já citava da possibilidade de conflitos entre a lei patentária e a de proteção às cultivares, referindo que era necessário o Congresso aproveitar a fase de debates para já solucionar os conflitos entre as duas propostas de lei, evitando criar disposições legais conflitantes entre si. Ainda, para solucionar o conflito, cita que a proteção de plantas deveria ser apenas pela proteção de cultivares, admitindo a patenteabilidade de processos artificiais de obtenção de novas espécies vegetais, quando existissem, porém, regulamentando para que existisse um sistema de esgotamento de direitos de forma a estabelecer fronteiras claras entre o direito de uma patente (um gene) e a proteção de novas cultivares.

Mas referia que esse conflito de legislação seria difícil de ocorrer – o que, atualmente, se prova totalmente ao contrário. Como demonstrado durante o texto, há uma gama de incompatibilidades, que se tornaram conflitos judiciais, e que até o momento geram dúvidas e impactos no mercado. Afinal, existia o medo de que com

a promulgação da LPC, colaborando com a patenteabilidade de genes transgênicos, houvesse um decréscimo da pesquisa nacional, e isso se resultou.

Talvez a previsão tenha se concretizado, pois é alarmante o dado que a Embrapa representava 90% da pesquisa para o setor produtivo antes da LPC, atualmente somente de 10% do mercado. (FARIAS, 2015). Ainda, como já exposto, o mercado de sementes é controlado por apenas um grupo de quatro empresas, as quais buscam a dominação do mercado, principalmente pelo uso da transgenia, diminuindo assim as sementes convencionais. Como amostra disso, vide a imagem abaixo com dados do cenário em 2013:

Figura 5: Transgênicos liberados no Brasil



Fonte: THUSWOLD, 2013.

A concentração de mercado é dita como prejudicial aos agricultores, pois como cita Dongo (2019), a concentração de mercado reduz a escolha pelo agricultor e há o aumento os preços, além da limitação da inovação pela proteção dos direitos de propriedade intelectual, levando a restrições como o uso e troca de sementes e a diminuição de pesquisa, porque a consolidação das grandes empresas foi apontada como a razão da redução do número de pesquisas.

Ainda, sem adentrar no mérito sobre os conflitos que permeiam o uso da transgenia no Brasil e no mundo, é importante citar, como demonstra Fucks e Andriolli (2010), que os agricultores sofreram uma pressão muito grande ao redor do mundo todo para o uso de sementes transgênicas e que muitas vezes, por contaminação cruzada, seus campos foram contaminados por eventos transgênicos, sendo obrigados ao pagamento de royalties. E justamente pela legislação patentaria ser mais rígida e não prever o privilégio do agricultor, muitos produtores são prejudicados por ações incisivas das *gene giants*. Citam ainda que os agricultores vivem uma era em que são processados por fazer algo que sempre fizeram – cultivar a terra, aproveitando suas sementes e promovendo a terra.

Desse cenário, dois pontos também surgem e colaboram com a problemática. O primeiro é que em alguns julgados, os juízes mencionam que o agricultor tem a possibilidade de querer usar ou não as sementes com tecnologias embutidas, mas talvez isso não seja tão simples. Conforme análise de Fucks e Andriolli (2010), e já mencionado acima sobre a dominação de grandes empresas no setor de sementes, as multinacionais utilizam-se de vários artifícios (às vezes até ilegal, como distribuição de sementes ou contaminação de lavouras convencionais) e campanhas para o uso de sementes certificadas, garantindo um retorno de produtividade maiores e firmam contratos agressivos para manter o controle.

No caso do Brasil, as transnacionais compraram pequenas e médias empresas de sementes, dominando o mercado de sementes. Cita-se que um dos métodos era unindo-se com cooperativas agropecuárias para fazer a distribuição de sementes, e à medida que as empresas de sementes iam sendo compradas e o mercado dominado, colocavam a venda apenas a semente com a qual teriam mais lucro, e assim, os agricultores não encontravam mais sementes tradicionais, sendo obrigados a adquirir as sementes que estavam dispostas a venda. (THOSWOHL, 2013).

O segundo ponto, traz uma possível contradição: acredita-se que sementes de qualidade em geral implicam maior produtividade, alimentos de melhor qualidade e maior disponibilidade de alimentos para consumo. Porém, conforme demonstra Sá (et. al., 2013), nem sempre são as sementes certificadas, melhoradas ou transgênicas os melhores veículos dessa qualidade e produtividade desejada, uma vez que, essas dependerão também: do nível de conhecimento técnico preexistente; do espaço geográfico; do tipo de agricultura empregado; da escala de produção; da capacidade desses agentes para a absorção das inovações e da existência de ativos complementares apropriados para o correto cultivo e melhor aproveitamento do potencial aportado nas sementes pela pesquisa científica.

Tal ponto é essencial e mostra a importância do respeito às práticas regionais, assim como fazia a Embrapa na criação das primeiras cultivares, e da importância da legislação em prever a manutenção do instituto do salvamento de sementes.

Nesse sentido Juk e Fuck (2012), observam que os formuladores de políticas precisam zelar por uma legislação apropriada e que busque o desenvolvimento do sistema de sementes local. Acrescentam ainda que é necessário cautela ao implementar regimes de proteção de variedades de plantas muito rígidos, que reduzem a flexibilidade necessária nos estágios iniciais do desenvolvimento de sistemas comerciais de sementes, ou impondo encargos administrativos e de execução que possuem custos elevados e muitas vezes difíceis de cumprir. Finalizam pontuando que os formuladores de políticas em países em desenvolvimento devem considerar os regimes como uma ferramenta a ser adaptada e usada para alcançar o desenvolvimento agrícola nacional, e não uma obrigação imposta pelos países desenvolvidos.

Como já tratado, a escolha da Ata de 1978 da UPOV veio justamente nesse sentido: possibilitar uma adequação mínima e regras que condizem com a agricultura brasileira. O trabalho da Embrapa desde sua origem mostra a importância da pesquisa regional para o desenvolvimento local.

Diante do exposto, percebe-se a necessidade uma análise multifacetada do contexto. Conforme reportagem especial realizada por Vital (2015), para a Rádio Câmara, a alteração da LPC gira em torno de ciência e economia, mas tem um impacto: a quantidade, a qualidade, a diversidade e o preço dos alimentos que estão na mesa dos brasileiros. Ao analisar o assunto, é apontado a necessidade da

proteção dos obtentores e melhoristas de cultivares convencionais, porque há uma desvantagem para aqueles que desenvolvem OGM. Porém, cita a importância da prática de salvar sementes, e das consequências de eliminar essa prática: possibilidade da diminuição da variedade de produtos entre os agricultores, ou seja a diversidade de plantas produzidas no Brasil, o aumento da concentração de mercado e a consequente diminuição em pesquisa pública, bem como a decisão de quais sementes serão expostas para a venda, a vulnerabilidade dos países contra os efeitos das mudanças climáticas e a importância de remunerar o pesquisador sem aumentar o preço das sementes e dos alimentos.

Não há dúvidas que a LPC precisa de uma revisão, mas essa deve ser adequada e possuir uma justificativa adequada ao ponderar todos os agentes envolvidos. Como pontua Romeiro e Cordeiro (2020), sobre a ineficácia dos projetos de lei e a necessidade de incentivos corretos para um diálogo produtivo:

Desde sua elaboração, em 1997, a LPC tem como objetivo regular as relações de propriedade intelectual de novas variedades de plantas. Suas regulações vão desde a duração da proteção até os requisitos para a sua concessão. Os projetos anteriores que tramitaram no Congresso Nacional fracassaram ao tentar endurecer as sanções ou criar dificuldades por meio de criminalização de condutas, porque isso não traz a mudança de comportamento esperado. Os produtores rurais, destinatários das mudanças pretendidas, devem se sentir colaboradores da transformação do comportamento, tendo por base que nosso ordenamento jurídico tenha critérios objetivos, para evitar violações e dano à propriedade intelectual, evitando suposições ou presunções que desestabilizem a segurança jurídica. (CORDEIRO E ROMERO, 2020, p. 969).

Já Juk e Fuck (2012) pontuam, sobre a necessidade uma análise minuciosa para alteração da LPC para que possa ser um instrumento de desenvolvimento do mercado de sementes nacional:

As percepções acerca da necessidade ou não de uma legislação de proteção de cultivares foi calorosa durante o período de construção da legislação nacional, e ainda é observada nas propostas de sua alteração nas instâncias decisórias. O que se percebe é que os caminhos são muitos e os pontos de atenção também demandam análise minuciosa. A LPC foi um instrumento importante de organização da cadeia produtiva e das atividades de melhoramento de sementes no Brasil; no entanto, outras formas mais efetivas (dependendo do lado argumentativo) podem ser mais relevantes em promover o mercado nacional de sementes, reconhecendo as características de sistemas locais, e também podendo fornecer maior retorno protetivo. (p. 13).

Logo, a problemática do salvamento de sementes e as proposições da LPC vão além da prática em si: envolvem tanto a forma de geração de inovação, os incentivos gerados no mercado, forma como os agentes se comportam durante esse período de tempo que a lei foi criada, os custos para os desenvolvedores e também para os usuários, a questão ambiental e a produtividade e a necessidade de conhecimento das questões que envolvem todos os lados.

A proposta do diagnóstico é apresentar uma profunda análise do que permeia a prática de salvamento de sementes, seja pelo prisma da importância dessa prática para o agricultor, para a sociedade e o país de forma indireta e para o obtentor e melhorista, bem como para os formuladores de política. Afinal, é necessário que os projetos de leis possuam justificativas contundentes e que busquem uma harmonia entre os direitos privados e públicos, e sejam efetivamente uma forma de incentivo e adequação do mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa elaborada buscou estudar o desenvolvimento de novas variedades de plantas no país, observando o segmento de mercado que está inserido, os direitos de propriedade intelectual relativos a essa atividade e os problemas que essa questão enfrenta, sob o ponto de vista econômico e como resultado uma análise sistemática.

No primeiro capítulo, a busca foi direcionada a compreender a evolução da agricultura e as revoluções agrícolas que ocorrem e que culminaram no surgimento do agronegócio como atividade econômica preponderante nas economias mundiais. Com o exame do termo agronegócio foi possível entender a amplitude e a complexidade das atividades que passaram a compreender a atividade rural, bem como todo o aumento de tecnologias fora e dentro das porteiras das lavouras. Com isso, destacou-se o papel da Embrapa como sinônimo de sucesso nacional no desenvolvimento de tecnologias e inovação no país, além de possibilitar abertura de fronteiras agrícolas, produtividade e renda no país. É evidente que a agricultura, ou melhor, o agronegócio possui desafios, que foram examinados na última parte mostrando que a sustentabilidade está interligada com a produtividade, visto que foi possível por meio de tecnologias e manejos diminuir alguns impactos ambientais sem diminuir a produtividade; e novas tecnologias, como citado os transgênicos são inovações que forçam a necessidade de regulações multidisciplinares e inteligentes para não obstar o desenvolvimento, mas, ao mesmo tempo preservar o ambiente.

No segundo capítulo o foco foi justamente analisar os direitos de propriedade intelectual relativos a atividade de melhoramento vegetal. No primeiro momento, foi conceituado o que engloba o melhoramento vegetal, bem como a importância do sistema jurídico de proteção dessas criações, as legislações internacionais que foram diretrizes para os países criarem suas regulações nacionais e, conseqüentemente, tais países terem o mínimo de compatibilização entre os sistemas de proteção. Diante disso, analisou-se a proteção por meio de patentes, direcionadas as patentes biotecnológicas que compreende aos organismos geneticamente modificados, os transgênicos e após isso foi minuciosamente analisada a LPC, a lei que por excelência regula as novas variedades vegetais. Uma análise detalhada da legislação, passando desde os requisitos previstos na lei, os órgãos reguladores, as partes e seus direitos, como as possibilidades de salvamento

de sementes, as diferenças entre uma semente certificada e uma registrada, a forma de cobrança e monitoramento de royalties, além dos conflitos judiciais envolvendo a matéria, demonstrando os conflitos existentes entre a proteção por cultivares e patentes.

No último capítulo do trabalho foi discorrido inicialmente sobre as ilegalidades no mercado de sementes: a venda, comercialização e troca de sementes não certificadas, tendo como hipótese a ocorrência desse mercado devido ao excesso do uso do direito de salvamento de sementes, da fuga dos agricultores para o pagamento de royalties e as possibilidades de riscos sanitários, ambientais e de produtividade resultantes dessa prática. Examinou-se as medidas até então tomadas para buscar solucionar o problema, como propostas legislativas, modificação de requisitos para concessão de cultivares para facilitar o controle de cultivares, bem como a postura do judiciário para equilibrar o uso do direito desse direito. Por fim, ao analisar todos os pontos acima, foi apresentado um diagnóstico com todos os achados e pontos desenvolvidos nessa pesquisa, bem como uma proposta de pontos sensíveis que os formuladores de políticas públicas, os envolvidos e a sociedade devem ser atender.

Afinal, foi questionado se a legislação pertinente ao setor de sementes, principalmente a LPC, é dinâmica para dar efetividade aos direitos dos obtentores de novas cultivares, e ao mesmo tempo, garantir aos agricultores a reserva de sementes, sem gerar desequilíbrio econômico entre as partes. A principal conclusão recai sobre a necessidade de implementar um sistema harmônico ao que tange as sementes comercializados no país.

A pesquisa, no primeiro momento, foi direcionada a analisar as dificuldades que existiam no setor, seja por fatores econômicos como práticas do agronegócio, a falta de efetividade no controle da comercialização de cultivares, questionando quais os instrumentos jurídicos poderiam auxiliar para existir uma maior efetividade nos direitos do obtentores, mas ao mesmo tempo manter, de certa forma, os direitos dos agricultores, promovendo uma integração econômica entre o agronegócio e a geração de inovação. E como possível resposta ao problema, encontrou-se uma gama de circunstâncias que culminam numa falta de incentivos adequados aos desenvolvedores da tecnologia e para os agricultores, dos quais serão discorridos.

De imediato, é possível assegurar que a LPC merece reforma, principalmente ao que diz respeito ao salvamento de sementes. A manutenção do direito é

primordial, visto que é uma prática usual, salutar para os agricultores familiares ou pequenos e garante a diversidade de sementes, visto que, a reserva de sementes é uma prática antiga e que não se revela uma conduta oportunista quando essa realizada para a finalidade proposta. Porém, a indicação de requisitos objetivos para o salvamento de sementes é necessária. Para tanto, é necessário observar que royalties sob a reserva de sementes no país não é usual e quando existe gera ainda conflito nessa prática e a fiscalização é precária diante da extensão da fronteira agrícola.

Frente a esse cenário, pontua-se que o uso mais incisivo da Lei de Mudanças e Sementes, e pontuado por algumas decisões judiciais, pode ser uma forma eficiente de fiscalização e redução de ilegalidades. Além da inscrição da área e o uso de estruturas regulamentadoras já existentes, como os cadastros rurais que os agricultores devem fazer, é preciso a comunicação dos sistemas já existentes, e assim, com o uso de sistemas integrados para a verificação do uso de sementes guardadas é compatível com a quantidade disponível, evitando excesso e possível comercialização, bem como a criação de faixas de isenção para a reserva de sementes. Importante destacar nesse sentido o projeto Cultive Biotec realizado por empresas privadas que possuem patentes biotecnológicas válidas no país. O projeto visa uma gestão coletiva das biotecnologias desenvolvidas, permitindo faixas de isenção de royalties para cada estado e caso for necessário, o valor dos royalties será aplicado no volume excedente – garantindo uma reserva legal e ao mesmo tempo o excedente o pagamento de royalties.

Não suficiente, é essencial a criação de parâmetros socioeconômicos, protegendo os pequenos produtores e a agricultura familiar, bem como o escalonamento para o pagamento de royalties por período e tempo para o uso de sementes salvas em safras sucessivas, até mesmo uma criação de taxa única anual para promover a pesquisa, afinal a escolha pela Ata 78 da UPOV foi justamente para garantir aos agricultores tais práticas.

É evidente que qualquer medida nova ou diferente da já configurada no sistema de proteção, deve ser amplamente debatida com todos os envolvidos, para que exista a conscientização dos envolvidos, ou seja, exista diálogo e que os agricultores tenham acesso a informação e conhecimento sobre a questão, bem como os benefícios que todos poderão usufruir. Afinal, é necessário simplificar os processos para uma aderência e que os agricultores, principalmente, possuam a

previsibilidade do pagamento, sem serem surpreendidos com processos judiciais e possam voltar a participar e visualizar as novas variedades serem comercializadas. Também, a legislação atual foi essencial para iniciar o processo de proteção de cultivares no país e dúvidas existiram de como seria com a aplicação da lei, alguns pontos foram solucionados, porém alguns receios cogitados se confirmaram e é justamente nesse ponto que a alteração da lei é importante, a fim de contemplar novas circunstâncias que impactaram na sistemática existente na legislação.

Outro ponto que fica evidente, é a dificuldade de fiscalização e o monitoramento geraria custos elevados e tornariam inviável a atividade. Por isso, a criação de projetos como o já citado, aliados com a interligação dos sistemas e informações ao setor para gerar uma conscientização dos usuários poderia auxiliar a minimizar as discrepâncias atuais, elevando a racionalidade dos agentes envolvidos e demonstrando a importância do retorno dos royalties aos desenvolvedores de novas tecnologias.

Porém, todo ponto até aqui comentado e as possíveis recomendações expostas, passa pela principal dificuldade encontrada na pesquisa: a falta de compatibilização dos sistemas de proteção de variedades por patentes e cultivares. Como apontado no diagnóstico, tal situação permeia toda a pesquisa, mesmo não sendo seu objeto direito. Toda vez que se buscava decisões judiciais, ilegalidades no mercado de sementes ou conflitos sobre a matéria surgia o debate sobre os diferenciais para cada situação, entretanto no fim tudo se refere ao produto final: a semente. O agricultor vai em busca de sementes, se essas são melhoradas via transgenia ou método convencional, isso é secundário, visto que, há a busca do produto que atenda às necessidades daquela região e do clima esperado para a estação.

Logo, por mais que se busque uma alteração legislativa na LPC, é necessário enfrentar o problema gerado pelos dois sistemas de proteção para variedades de plantas, e principalmente pelos impactos gerados no desenvolvimento de inovação.

Afinal, é sabido que a semente melhorada foi a grande protagonista na expansão da fronteira agrícola brasileira e no aumento da produtividade brasileira. Isso foi possível a anos de pesquisas, praticamente na totalidade desenvolvida pela Embrapa, por meio da participação dos agricultores e da comunidade em si.

A falta de compatibilização dos sistemas resulta em condutas das quais foram prejudiciais não apenas ao agricultor, que ficou vedado de salvar sementes advindas

de transgenia, e todo o contexto que envolve a prática, mas para o desenvolvimento de inovação e produção de pesquisa no país. A redução de empresas nacionais e da Embrapa na geração de novas variedades é alarmante. Era dito que com a promulgação da LPC seria possível um retorno e incentivo para a pesquisa, mas isso além de não se concretizar, enveredou para outro lado, bem distante disso.

As empresas multinacionais ganharam espaço e por meio de sementes modificadas por transgenia, utilizando a sistemática de proteção por patentes e toda a higidez da legislação, se consolidaram no mercado, afastando os direitos dos agricultores e a presença de empresas nacionais.

Por isso, ao analisar as justificativas dos projetos de lei que buscam alterar a LPC se percebe quão rasa é a análise e simplista a busca de solução do problema. Fato do qual, é essencial debater a questão em conjunto e ao menos criar para esse segmento de variedades de plantas regras mínimas de compatibilização. Não se trata, e nem é a intenção, igualar as regras das patentes as cultivares, ou visa-versa, mas criar no mínimo similitude entre as legislações a fim de possibilitar uma igualdade as partes e assim, possibilitar o retorno de mais pesquisas nacionais e, conseqüentemente, uma abertura do mercado, diminuindo a concentração também.

O tema dessa pesquisa foi escolhido justamente pela experiência e convivência com o setor, observando que a prática dos agricultores em reservar sementes é extremamente enraizada e tida como normal no campo. Apesar do conhecimento do pagamento de royalties, os agricultores possuem a certeza desse pagamento por meio do uso de sementes protegidas por meio patentes, porque sabem que a forma de controle é mais rígida e testes rápidos certificam o material que é aquela semente. Ao mesmo, observa-se a necessidade de o desenvolvimento de novas cultivares, a importância que esse setor teve na construção do país como fronteira agrícola e a perda dessa identidade, seja pela prática excessiva de salvamento, que desestimula os desenvolvedores, seja pela entrada de sementes modificadas por transgenia de forma intensa nos últimos anos.

Diante disso, fica evidente que a necessidade de uma pesquisa mais atenta ao caso é essencial, principalmente quando se depara que cada ator dessa relação e o governo em si não analisam a questão de forma abrangente e que busque observar os impactos de uma alteração na legislação de forma leviana, sem examinar as conseqüências dessa ao setor como um todo. Por isso, o programa de pós-graduação desse mestrado permite o estudo tanto do direito, na área da

propriedade intelectual, realizando intersecção com a economia, buscando justamente entregar a sociedade uma contribuição prática.

Não suficiente a adequação da pesquisa nesse curso, a importância da discussão desse tema para o setor do agronegócio, afinal, o setor possui uma gama de atividades e é necessário a atenção aquelas que possuem pontos sensíveis e que estão desalinhados, podendo prejudicar uma parte da cadeia. Como já referido, a inovação tecnológica permitiu o crescimento desse setor de sementes no país, porém é primordial que os atores conheçam os limites da legislação e que o setor se atente aos riscos, para que isso não torne um problema irreversível no país, inviabilizando as atividades, resultando em uma dependência internacional por sementes.

O estudo, apesar de buscar respostas, não é conclusivo e busca justamente provocar o diálogo das partes envolvidas no problema, promover investigações mais profundas e unificar os objetivos de cada parte para que assim, exista um sistema harmônico capaz de criar os incentivos adequados, garantindo o desenvolvimento de inovações no país e riquezas, além de garantir segurança alimentar e a preservação do meio ambiente, valores que devem ser perseguidos pelos formuladores de políticas, empresas e a sociedade.

Com isso, os objetivos da presente pesquisa foram cumpridos, com a entrega prática de um material, nesse caso um diagnóstico do setor de sementes, que apresenta fundamentos para justificar uma alteração legislação e propor uma nova sistemática.

REFERÊNCIAS

ABRASEM. **Anuário 2019/2020**. Disponível em: < http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2022/01/ANUARIO_2019_2020.pdf>. Acesso em: 27. Ago. 2023.

ABRASEM. **Pirataria de sementes: ilegalidades de A a Z**. 1 e.d. 2019. Disponível em: < <http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Pirataria-de-sementes-de-A-a-Z-1.pdf>>. Acesso em: 02. Jul. 2023.

AGRICULTURA. In: Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. 2022. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=agricultura>>. Acesso em: 29. Nov. 2022.

AGRISHOW. **“O Brasil já se destaca na Agricultura 4.0”, avalia presidente da Embrapa em entrevista exclusiva**. 2017. Disponível em: < <https://digital.agrishow.com.br/tecnologia/%E2%80%9Co-brasil-ja-se-destaca-na-agricultura-40%E2%80%9D-avalia-presidente-da-embrapa-em-entrevista>>. Acesso em: 27. Jul. 2023.

AGUIAR, Ronaldo Conde. **Abrindo o pacote tecnológico: Estado e pesquisa agropecuária no Brasil**. São Paulo: Polis; Brasília: CNPq, 1986, 160p.

ALBERGONI, Leide; PELAEZ, Victor. **Da Revolução Verde à Agrobiotecnologia; Ruptura ou Continuidade de Paradigmas?** Revista de Economia, v. 33 n. 1, p, 31-53. Curitiba/PR: 2007. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/8546/6017>>. Acesso em: 06. Jun. 2023.

ALVES, Eliseu Roberto de Andrade; CONTINI, Elisio; GASQUES, José Gasques. **Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira**. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da (Ed.). Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v.1, p. 67-98. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1061204/evolucao-da-producao-e-produtividade-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 27. Set. 2022.

ANDRIOLLI, Antônio Inácio; FUCHS, Richard (org.). **Transgênicos: as sementes do mal – silenciosa contaminação de solos e alimentos**. 1. Ed. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

APROSOJA – ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA DE MATO GROSSO DO SUL. Custos De Produção Para Safra 2022/2023 Aumentam 26,6%. Aprosoja, 2022. Disponível em: < <https://aprosojams.org.br/blog/custos-de-produ%C3%A7%C3%A3o-para-safra-20222023-aumentam-266#:~:text=Com%20aumento%20de%2026%2C6,setor%20econ%C3%B4mico%20da%20Aprosoja%2FMS.>>. Acesso em: 25. Set. 2023.

ARAÚJO JR., Ari Francisco De; SHIKIDA, Claudio Djissey. **MICROECONOMIA**. IN: TIMM, Luciano Benetti (coord.). *Direito e Economia no Brasil*. 4. Ed. São Paulo: Editora Foco, 2021.

ARAÚJO, Massilon J. **Fundamentos de agronegócio**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ARAÚJO, Massilon J. **Fundamentos de agronegócios**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ARAÚJO, Massilon J. **Fundamentos do Agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2010.

ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton S.; NASSAR, Andre; HARFUCH, Leila; FREITAS, Saulo; FARINELLI, Barbara; LUNDELL, Mark; FERNANDES, Erick C. M. **Impacts of climate change on Brazilian agriculture**. Report P118037. World Bank, Washington, DC, 2013. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/efab95aa-437f-5a5e-903c-a3e19e0dea1e>>. Acesso em: 10. Jun. 2023.

AVIANI, Daniela de Moraes. **Escopo do Direito do Titular**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. *Proteção de cultivos no Brasil*. Brasília, DF, 2011c. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/publicacoes/livro-protecao-cultivares>>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

AVIANI, Daniela de Moraes. **Limitações ao Direito do Titular**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. *Proteção de cultivos no Brasil*. Brasília, DF, 2011d. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/publicacoes/livro-protecao-cultivares>>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

AVIANI, Daniela de Moraes. **Proteção de Cultivos no Brasil**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. *Proteção de cultivos no Brasil*. Brasília, DF, 2011a. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/publicacoes/livro-protecao-cultivares>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

AVIANI, Daniela de Moraes. **Requisitos para Proteção**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. *Proteção de cultivos no Brasil*. Brasília, DF, 2011b. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/publicacoes/livro-protecao-cultivares>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

AVIANI, Daniela de Moraes; MACHADO, Ricardo Zanatta. **Proteção de cultivares e inovação**. IN: BUAINAIN, Antônio Márcio; BONACELLI, Maria Beatriz Machado; MENDES, Cássia Isabel Costa (org). Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura. Brasília; Rio de Janeiro: INCT, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1047036/propriedade-intelectual-e-inovacoes-na-agricultura>>. Acesso em: 20. Jun. 2022.

AVIANI, Daniela de Moraes; MACHADO, Ricardo Zanatta. **União Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV)**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protexao-de-cultivar/publicacoes/livro-protexao-cultivares>. Acesso em: 05. Ago. 2021.

AVIANI, Daniela de Moraes; MACHADO, Ricardo Zanatta. **União Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV)**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protexao-de-cultivar/publicacoes/livro-protexao-cultivares>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

ÁVILA, Charlene de. **As especificidades das patentes do material genético de plantas**. PIDCC, Aracaju, Ano III, Edição nº 06/2014, p.387 a 424 Jun/2014. Disponível em: <<http://pidcc.com.br/br/component/content/article/2-uncategorised/139-as-especificidades-das-patentes-do-material-genetico-de-plantas>>. Acesso em: 02. Mar. 2022.

BARBOSA, Denis Borges. **A pretensa e a verdadeira crise na proteção de cultivares**. Revista Eletrônica do IBPI, Lisboa, n. 7, p. 297-336, Rio de Janeiro 2013. Disponível em: <http://ibpieuropa.org/book/revista-eletronica-do-ibpi-nr-7>. Acesso em: 19. Ago. 2021.

BARBOSA, Denis Borges. **Do requisito de suficiência descritiva das patentes**. 2011. Disponível em: <<https://www.dbba.com.br/wp-content/uploads/do-requisito-de-suficiencia-descritiva-das-patentes..pdf>>. Acesso em: 01. Jun. 2023.

BARBOSA, Denis Borges. **Uma introdução à Propriedade Intelectual**. 2. ed., rev. e atual.. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003. Disponível em: <https://www.dbba.com.br/wp-content/uploads/introducao_pi.pdf>. Acesso em: 18. Fev. 2023.

BARBOSA, Gisele Silva. **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Revista Visões, Rio de Janeiro/RJ, 4º e.d., v.1., 2008. Disponível em: <https://www.fsma.edu.br/visoes/edicoes-antiores/docs/4/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf>. Acesso em: 26. Jul. 2023.

BATALHA, Mário Otávio. **Gestão agroindustrial**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

BONNEAU, Vicent; COPIGNEAUX, Bertrand. **Industry 4.0 in agriculture**: Focus on IoT aspects. European Commission, 2017. Disponível em: < <https://ati.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-07/Industry%204.0%20in%20Agriculture%20-%20Focus%20on%20IoT%20aspects%20%28v1%29.pdf>>. Acesso em: 05. Jun. 2023.

BORÉM, Aluízo, MIRANDA, Glauco Viera, FRITSCHÉ-NETO, Roberto. **Melhoramento de plantas**. 8. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

BOSERUP, Ester. **The Conditions of Agricultural Growth**: the Economics of Agrarian Change under Population Pressure. Routledge: London, 1965. Disponível em: < https://www.biw.kuleuven.be/ae/clo/idessa_files/boserup1965.pdf>. Acesso em: 11. Nov. 2022.

BRAMMER, Sandra Patussi. **Marcadores moleculares**: princípios básicos e uso em programas de melhoramento genético vegetal. Embapa, Documentos online, n. 3, 2000. Disponível em: < http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do03.htm>. Acesso: 12. Set. 2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 1702/2019, de 22 de março de 2019. Altera o artigo 11º da lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2019. Disponível em: < [BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 827/2015, de 19 de março de 2015. Altera a Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2015. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1049258>>. Acesso em: 08. Set. 2023.](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2195113#:~:text=PL%201702%2F2019%20Inteiro%20teor,Projeto%20de%20Lei&text=Alter%20o%20artigo%2011%C2%BA%20da,Cultivares%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs%22.&text=Alter%C3%A7%C3%A3o%2C%20Lei%20de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20de,a%C3%A7%C3%BAcar%2C%20incentivo%2C%20pesquisa%20cient%C3%ADfica.>. Acesso em: 08. Set. 2023.</p></div><div data-bbox=)

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 8926/2017, de 24 de outubro de 2017. Altera o artigo 11º da lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2017. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2158256>>. Acesso em: 08. Set. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 10.586**, de 18 de dezembro de 2020. Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/DECRETON10.586DE18DEDEZEMBRODE2020DOUVersoPlanalto.pdf>>. Acesso em: 25. Mar. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 2.366**, de 5 de novembro de 1997. Regulamenta a Lei 9.456/1997, que institui a Proteção de Cultivares, dispõe sobre o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1997/d2366.htm>. Acesso em: 12. Out. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 5.591**, de 22 de novembro de 2005. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5591.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%205.591%2C%20DE%2022,Constitui%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.>. Acesso em: 05. Fev. 2023.

BRASIL. **Lei 6.746**, de 10 de dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6746.htm>. Acesso em: 29. Mar. 2023.

BRASIL. Lei Nº 10.326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 06. Jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.711**, de 05 de agosto de 2023. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm#:~:text=LEI%20No%2010.711%2C%20DE%202003.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Sistema%20Nacional,Mudas%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.>. Acesso em: 25. Mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.105**, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm#:~:text=Fica%20criado%2C%20no%20%C3%A2mbito%20do,envolvam%20OGM%20e%20seus%20derivados.>. Acesso em: 05. Fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 4.504**, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm>. Acesso: 29. Mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.279**, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm >. Acesso em: 12. Out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.456**, de 25 de abril de 1997. Institui a lei de proteção de cultivares e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19456.htm>. Acesso em: 12. Out. 2022.

BRASIL. Senado Federal. Projeto de Lei do Senado nº 32/2017, de 21 de fevereiro de 2017. Altera a Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Lei de Proteção de Cultivares para estender sua proteção à comercialização do produto final do processo de produção agrícola. Brasília: Senado Federal, 2017. Disponível em: < <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/128182>>. Acesso em: 08. Set. 2023.

BRASIL. Senado Federal. Projeto de Lei do Senado nº 404/2018, de 09 de outubro de 2018. Modifica o art. 11 da Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, que “Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências”. Brasília: Senado Federal, 2018. Disponível em: < <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/134287>>. Acesso em: 08. Set. 2023.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (STJ). Informativo de Jurisprudência, nº 658, de 8 de novembro de 2019. Disponível em: < https://processo.stj.jus.br/docs_internet/informativos/PDF/Inf0658.pdf>. Acesso em: 30. Jun. 2023.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (STJ). Recurso Especial nº 1.610.728/RS (2016/0171099-9). Recorrente: Sindicato Rural de Passo Fundo e outros. Recorrido: Monsanto do Brasil LTDA. e Monsanto Technology LLC. Relatora: Min. Nancy Andrichi, 09 de outubro de 2019. Disponível em: <<file:///D:/Usuario/Documents/Mestrado%20Profissional%20em%20Direito%20da%20Empresa%20e%20dos%20Neg%C3%B3cios/Disserta%C3%A7%C3%A3o/CAP%C3%8DTULO%20%20-%20Propriedade%20Intelectual%20no%20Campo/3.7%20Decis%C3%B5es%20Judiciais%20sobre%20a%20tem%C3%A1tica/3868-14650-1-PB.pdf>>. Acesso: 30. Jun. 2023.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul. Apelação nº 70049447253/RS. Apelante: Monsanto Technology LLC e Monsanto do Brasil LTDA. Apelado: Sindicato Rural de Passo Fundo e Outros. Relatora: Maria Cláudia Cachapuz, 24 de setembro de 2014. Disponível: <https://www.tjrs.jus.br/buscas/jurisprudencia/exibe_html.php>. Acesso em: 24. Jul. 2023.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul. Apelação cível nº 50000794720158210020/RS. Apelante: Vilson Valmor Baungratz. Apelado: Nidera Sementes LTDA. e outros. Relator: Lusmary Fatima Turelly da Silva, 31 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/buscas/jurisprudencia/exibe_html.php>. Acesso: 30. Jun. 2023.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul. Apelação cível nº 5000070-86.2009.8.21.0120/RS. Apelante: Carlos Roberto Carra e outros. Apelado: OR-Melhoramento de Sementes LTDA – EPP. Relator: Jorge Luiz Lopes do Canto, 15 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/buscas/jurisprudencia/exibe_html.php>. Acesso em: 30. Jun. 2023.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul. Apelação nº 70072427628/RS. Apelante: OR Melhoramentos de Sementes LTDA. Apelado: Dorvalino Bonora e Outros. Relatora: Ney Wiedemann Neto, 5 de maio de 2017. Disponível: <https://www.tjrs.jus.br/buscas/jurisprudencia/exibe_html.php>. Acesso em: 16. Ago. 2023.

BRUCH, Kelly Lissandra; DEWES, Homero; VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. **Proteção de cultivares e patentes de invenção**: uma coexistência possível?. PIDCC, Aracaju, Ano IV, v. 09, n. 03, p.067 a 093, out/2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/313317029_PROTECAO_DE_CULTIVARES_E_PATENTES_DE_INVENCAO_UMA_COEXISTENCIA_POSSIVEL>. Acesso em: 19. Fev. 2022.

BRUCH, Kelly Lissandra; ZIBETTI, Fabíola Wust. **A Proteção De Plantas Pelo Direito De Propriedade Intelectual No Brasil, Estados Unidos E Europa**. In: XVI ENCONTRO PREPARATÓRIO DO CONPEDI, 2007, Campos, RJ. Anais do XVI ENCONTRO PREPARATÓRIO DO CONPEDI, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Kelly-Bruch/publication/237469135_A_PROTECAO_DE_PLANTAS_PELo_DIREITO_DE_PROPRIEDADE_INTELCTUAL_NO_BRASIL_ESTADOS_UNIDOS_E_EUROPA/links/02e7e5223f77ecef7b000000/A-PROTECAO-DE-PLANTAS-PELO-DIREITO-DE-PROPRIEDADE-INTELCTUAL-NO-BRASIL-ESTADOS-UNIDOS-E-EUROPA.pdf>. Acesso em: 19. Fev. 2021.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2002.

CABRAL, J. Irineu. **Sol da manhã**: memória da Embrapa. 1.ed. Brasília: UNESCO, 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/136799/1/sol-da-manha.pdf>>. Acesso em: 22. Jul. 2023.

CARMO, Flávia Lima do; et. al. **Cultivares** – o que são, como se apropriar, como consultar. IN: Conceitos e Aplicações de Propriedade Intelectual, v.2.. Salvador: IFBA, 2019. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/193427/001091568.pdf?sequencia=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 21. Abr. 2023.

CARMO, Flávia Lima *et. al.* Cultivares – **O que são, como se apropriar, como consultar**. In: SANTOS, Wagner Piler Carvalho dos (org.). Série Conceitos e Aplicações de Propriedade Intelectual. Salvador: IFBA, 2019, p. 349-399.

CERQUEIRA, João da Gama. **Tratado da Propriedade Industrial** (1946). v. 1. 3. Ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2012.

COELHO, Clever Geraldo; et.al. O Uso de Marcadores no Melhoramento de Plantas: uma revisão de literatura. IN: **XXI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**, XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VII Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba, 21, 2017, São Paulo São José dos Campos. Anais Eletrônico [...] São José dos Campos: UNIVAP, 2017, p. 1-4. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2017/anais/arquivos/RE_0869_1387_01.pdf>. Acesso em: 10. Set. 2023.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE TECNOLOGIA - CIB; AGROCONSULT. **20 anos de transgênicos**: impactos ambientais, econômicos e sociais no Brasil. 2018. Disponível em: <https://agroavances.com/img/publicacion_documentos/153575459920-anos-de-transgenicos-no-brasil.pdf>. Acesso em: 06. Fev. 2023.

COOTER, Robert; ULEN, Thomas. **Law and Economics**. 6. Ed. 2016. Berkeley Law Books. Book 2.

CORDEIRO, Fabio Lima; ROMEIRO, Luiz Antonio Soares. **O Uso Próprio de Sementes Salvas e suas Relações com o Direito de Propriedade Intelectual dos Obtentores Vegetais Brasileiros**. *Cadernos De Prospecção*, v. 13, n. 4, Salvador/BA: 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/33991>>. Acesso em: 27. Ago. 2023.

CROPLIFE BRASIL. **Atlas do Agronegócio Brasileiro - Uma Jornada Sustentável**. 2 e.d. Croplife: São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://materiais.croplifebrasil.org/atlas-do-agronegocio-2-edicao>>. Acesso em: 31. Jan. 2022.

CROPLIFE BRASIL. Marcadores Moleculares, Identificando a Origem da Diversidade entre os Seres Vivos. 2020. Disponível em: <<https://croplifebrasil.org/noticias/marcadores-moleculares-identificando-a-origem-da-diversidade-entre-os-seres-vivos/#:~:text=Marcadores%20moleculares%20funcionam%20como%20marcas,vantagens%20para%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20agr%C3%ADcola.>>. Acesso em: 10. Set. 2023.

CROPLIFE. **Sementes Ilegais**: uma grande ameaça à produção agrícola. 2021. Disponível em: <<https://croplifebrasil.org/noticias/sementes-ilegais-uma-grande-ameaca-a-producao-agricola/>>. Acesso em: 08. Ago. 2023.

CUNHA, Elza A. B. Brito da. **O direito sobre novas variedades vegetais**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/publicacoes/livro-protecao-cultivares>>. Acesso em: 05. Ago. 2021.

DAVIS, John H.; GOLDBERG, Ray A. **A concept of Agribusiness**. Harvard University: Boston, 1957.

DELGADO, Guilherme Costa. **Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/245770>>. Acesso em: 05. Jun. 2023.

DONGO, Dário. **Sementes, os 4 mestres do mundo**. Great Italian Food Trade – GIFT, 2019. Disponível: < <https://www.greatitalianfoodtrade.it/pt/idee/sementi-i-4-padroni-del-mondo/>>. Acesso em: 27. Ago. 2023.

EFFORTECH TECHNOLOGY. **Agricultura 4.0: A inevitável revolução agrícola**. 2019. Disponível em: < <https://effortech.com.br/blog/agricultura-4-0-o-que-e-importancia-e-beneficios/#:~:text=Origens%20da%20Agricultura%204.0&text=A%20segunda%20revolu%C3%A7%C3%A3o%20teve%20in%C3%ADcio,agr%C3%ADcolas%20e%20t%C3%A9cnicas%20de%20irriga%C3%A7%C3%A3o.>>. Acesso em: 09. Jul. 2023.

ELESBÃO, Ivo. **O espaço rural brasileiro em transformação**. Finisterra, v.42, n. 84, Lisboa: Portugal, 2007. Disponível em <<https://doi.org/10.18055/Finis1421>> Acesso em: 05. Jun. 2023.

EMBRAPA. **A importância das cultivares para a agricultura**. 2020. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/51293131/artigo---a-importancia-das-cultivares-para-a-agricultura>> Acesso em: 10. Jul. 2023.

EMBRAPA. **Módulos Fiscais**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal#:~:text=O%20conceito%20de%20m%C3%B3dulo%20fiscal,e%20promo%C3%A7%C3%A3o%20da%20Pol%C3%ADtica%20Agr%C3%ADcola.>>. Acesso em: 29. Mar. 2023.

ESTENDER, Antonio Carlos; PITTA, Tercia de Tasso Moreira. **O conceito do desenvolvimento sustentável**. Revista Terceiro Setor - UnG, São Paulo, v. 2, n. 1., 2008. Disponível em: < <http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/view/399>>. Acesso em: 10. Jun. 2023.

FAO – Food and Agriculture Organization. **Building a common vision for sustainable food and agriculture**. 2014. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/i3940e/i3940e.pdf>>. Acesso em: 28. Dez. 2022.

FARIAS, F. Lei das cultivares: agricultores não abrem mão de produzir a própria semente. **Canal Rural**, Brasília, DF, 14 out. 2015. Disponível em: < <https://www.canalrural.com.br/programas/rural-noticias/lei-das-cultivares-agricultores-nao-abrem-mao-produzir-propria-semente-59268/#:~:text=Lei%20das%20cultivares%3A%20agricultores%20n%C3%A3o%20abrem%20m%C3%A3o%20de%20produzir%20a%20pr%C3%B3pria%20semente,-Atualiza%C3%A7%C3%A3o%20da%20legisla%C3%A7%C3%A3o&text=A%20Lei%20de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20de,royalties%20no%20momento%20da%20venda.>>. Acesso em: 25. Set. 2023.

FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. **Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável**: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. Cadernos EBAPE.BR, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 667-681, jul. 2017. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/57473>>. Acesso em: 30. Jul. 2023.

FINKLER, Carlos, et.al. **Agroecologia**: A Organização Camponesa Reconstruindo o Sustento da vida e a Transformação da Sociedade. Curitiba/PR: Editora e Gráfica Popular, 2006. Disponível em: <<http://www.nossacasa.net/pdf/Livros/Jornada%20de%20Agroecologia.pdf>>. Acesso em: 10. Jun. 2023.

FREITAS, Isabel Cristina Vinhal; SILVA, Aluisio Goulart; MACÊDO, Fábio Silva. **Política e Legislação**. Embrapa, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/socioeconomia/politica-e-legislacao>>. Acesso em: 25. Mar. 2023.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

FUSCO, JOSÉ Paulo Alvez; BUOSI, Gressiqueli Regina Chiachio; RUBIATO, Rosagela Carmona. **Modelo de redes simultâneas para avaliação competitiva de redes de empresas**. Gestão e Produção, v.12, n.2, p.151-163. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/K8Sw5Fpty5GYvJMyKmgkM8q/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10. Jun. 2023.

GARCIA, Selemara Berckembrock Ferreira. **Empresas de Sementes – Contratos, defesa nos tribunais**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protacao-de-cultivar/publicacoes/livro-protacao-cultivares>>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

GASQUES, José Garcia; BACCHI, Mirian Rumenos Piedade; RODRIGUES, Luciano; BASTOS, Eliana Teles; VALDES, Constanza. **Produtividade da agricultura brasileira**: a hipótese da desaceleração. IN: Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade / organizadores: José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, José Garcia Gasques ; Alexandre Xavier Ywata de Carvalho ... [et al.]. – Brasília : Ipea, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9241/1/Produtividade%20da%20agricultura.pdf>>. Acesso em: 12. Out. 2022.

GUIMARÃES, C. T. et al. **Marcadores moleculares e suas aplicações no melhoramento genético**. Informe Agropecuário, 8elo Horizonte, v.30, n.253, nov./dez. 2009. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/580256>>. Acesso em: 21. Fev. 2023.

GUIMARÃES, Tomás de Aquino. **Impactos Socioeconômicos do Patenteamento em Biotecnologia**: um estudo comparativo entre países de diferentes estágios de desenvolvimento econômico. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v.15, n. especial, p. 83 -102, 1998. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8918>>. Acesso em: 02. Jun. 2023.

HENNING, Liliane; NEPOMUCENO, Alexandre. Desafios da Utilização de Marcadores Moleculares na Pureza Genética e na Identificação de Cultivares. **SeedNews**, ed. 23, n. 4, 2019. Disponível em: <<https://seednews.com.br/artigos/3009-desafios-da-utilizacao-de-marcadores-moleculares-na-pureza-genetica-e-na-identificacao-de-cultivares-edicao-julho-2019>>. Acesso em: 21. Fev. 2023.

INPI. Radar **Tecnológico de Fertilizantes**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radarfertilizantesPNF31012023.pdf>>. Acesso em: 10. Fev. 2023.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agricultura**: Evolução e Importância para a balança comercial brasileira. Brasília: Ipea, 2014a. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3031/1/TD_1944.pdf>. Acesso em: 27. Set. 2022.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Expansão da produção agrícola, novas tecnologias de produção, aumento de produtividade e o desnível tecnológico no meio rural**. Rio de Janeiro: Ipea, 2022b. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11187/1/td_2765.pdf>. Acesso em: 07. Set. 2022.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **O desenvolvimento da agricultura do Brasil e o Papel da Embrapa**. Rio de Janeiro: Ipea, 2022c. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11100/1/td_2748.pdf>. Acesso em: 07. Set. 2022.

ISF - INTERNACIONAL SEED FEDERATION; ABRASEM. **Guia de Propriedade Intelectual**. 2021. Disponível em: <<https://worldseed.org/document/isf-ip-guide-2021/guia-de-propriedade-intelectual/>>. Acesso em: 08. Ago. 2023.

KAGEYAMA, Angela (coord.). **Biotecnologia e propriedade intelectual**: novos cultivares. Brasília: Ipea, 1993.

LANDAU, Elena C.; HIRSCH, Andre; GUIMARAES, Daniel P.; MOURA, Larissa; SANTOS, Anderson. H. dos; NERY, Ricardo N. **Variação geográfica da produção de grãos e principais culturas agrícolas no Brasil em 2013**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1037393>>. Acesso em: 06. Jun. 2023.

LARA, Fabiano Teodoro Rezende. **Análise Econômica da Propriedade Intelectual**. IN: TIMM, Luciano Benetti (coord.). Direito e Economia no Brasil. 4 ed. São Paulo: Editora Foco, 2021.

LEITE, Marcus Vinícius; CAMPOS, Silvana Rizza Ferraz e. **Aspectos Legais da Produção, Comercialização e do Uso de Sementes no Brasil**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011c. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protacao-de-cultivar/publicacoes/livro-protacao-cultivares>>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

LEITE, Marcus Vinícius; CAMPOS, Silvana Rizza Ferraz e. **Aspectos Legais da Produção, Comercialização e do Uso de Sementes no Brasil**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protacao-de-cultivar/publicacoes/livro-protacao-cultivares>>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

LIMA, Ivana Vilela; MACHADO, Vera Lúcia dos Santos. **Denominação de Cultivares**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protacao-de-cultivar/publicacoes/livro-protacao-cultivares>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

LOBO, Mario Cesar. **Lei de Cultivares e agronegócio**: Uma análise da proteção de propriedade intelectual e do desenvolvimento do setor. Migalhas: 2020. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/323193/lei-de-cultivares-e-agronegocio--uma-analise-da-protacao-de-propriedade-intelectual-e-do-desenvolvimento-do-setor>>. Acesso em: 20. Fev. 2023.

LORENZONI, Rodrigo Monte. Perfil Genético na Proteção de Cultivares. **LaborGene AgroGenética**, 2019. Disponível em: <<https://www.laborgene.com.br/perfil-genetico-na-protacao-de-cultivares/>>. Acesso em: 21. Fev. 2023.

MACHADO, Ricardo Zanatta. **Cultivar essencialmente derivada**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Proteção de cultivares no Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protacao-de-cultivar/publicacoes/livro-protacao-cultivares>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

MALTHUS, Thomas Robert. **Ensaio Sobre a População**. Nova cultura: São Paulo, 1996 (1798).

MAPA/SNPC. **Informações aos Usuários de Proteção de Cultivares**. Brasília, DF: 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos->

agropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/informacoes-publicacoes/informacoes-aos-usuarios-do-snpc-fevereiro-de-2020#:~:text=No%20Brasil%2C%20o%20prazo%20de,prazo%20%C3%A9%20de%2018%20anos.>. Acesso em: 21. Fev. 2023.

MARTINE, George. **A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia?** (Versão condensada de Fases e faces da modernização agrícola brasileira. Planejamento e Políticas públicas, v.1, n.3, IPEA, Brasília: 1990). Lua Nova, n. 23, 1991. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ln/a/wg3RJCFytd5zJgbn8tVwS/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 22. Jul. 2023.

MARTINELLI, Luiz Antonrio; NAYLOR, Rosamond; VITOUSEK, Peter M.; MOUTINHO, Paulo. **Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future**. Current Opinion in Environmental Sustainability, v. 2, p. 431-438, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/241123862_Agriculture_in_Brazil_Impacts_costs_and_opportunities_for_a_sustainable_future>. Acesso em: 10. Jun. 2023.

MELLO, Maria Tereza Leopardi. **Patentes em Biotecnologia**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v.15, n. especial, p. 67-82, 1998. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8917>>. Acesso em: 01. Jun. 2023.

MENDES, Judas Tadeu Grassi; PADILHA JUNIOR, João Batista. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MESSA, A. Indicadores de produtividade: Uma breve revisão dos principais métodos de cálculo. Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n.28, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4045#:~:text=O%20artigo%20trata%20da%20produtividade,ent%C3%A3o%20%C3%A0s%20medidas%20de%20produtividade.>>>. Acesso em: 28. Dez. 2022.

MIGUEL, M. M. **Agrotóxicos e regulação: falhas de mercado e de governo**. Journal of Law and Regulation: Brasília, v. 1, n. 2, p. 199–218, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/19303>. Acesso em: 06. Fev. 2023.

MONOSTORI, László. **Cyber-physical Production Systems: Roots, Expectations and R&D Challenges**". Procedia CIRP, v. 17, p. 9– 13, 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114003497>>. Acesso em: 13. Jun. 2023.

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**. 1999. Tese (Doutorado) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 1999. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/81183/137926.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10. Jun. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. **ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável**. 2019. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>>. Acesso em: 10. Fev. 2023.

NODARI, Rubens Onofre, GUERRA, Miguel Pedro. **Avaliação de Riscos Ambientais de Plantas Transgênicas**. In: Cadernos de Ciência e Tecnologia. Brasília: Embrapa, 2001. v. 18, n. 1 p. 1-188. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/downloads/101771.pdf>>. Acesso em: 06. Fev. 2023.

NUNES, Ricardo Dutra. **Análise Econômica do Direito e o Sistema de Patentes como Mecanismo de Regulação da Inovação: Comentários às Corridas por Patentes**. 2016. 103f. Dissertação (Mestrado em Direito da Regulação). Escola de Direito do Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <[https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/themes/Mirage2/pages/pdfjs/web/viewer.html?file=https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15978/Disserta%
c3%a7%
c3%a3o%20Ricardo%20Nunes%20Mestrado%20FGV%20Direito%20Rio%20FINAL%20assinada%20com%20ficha%20catalogr%c3%a1fica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/themes/Mirage2/pages/pdfjs/web/viewer.html?file=https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15978/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Ricardo%20Nunes%20Mestrado%20FGV%20Direito%20Rio%20FINAL%20assinada%20com%20ficha%20catalogr%c3%a1fica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 30. Jul. 2021.

OMETTO, Vanêssa S. R.; TOLEDO, Simone S. de. **Transgênicos e a Embrapa**. Conpedi: UNIMEP, 2005. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/076.pdf>>. Acesso em: 10. Jun. 2023.

PESKE, Silmar Teichert. **O negócio de sementes nos EUA**. Disponível em: <<https://seednews.com.br/artigos/174-o-negocio-de-sementes-nos-eua-edicao-janeiro-2017>>. Acesso em: 09. Ago. 2021.

PESKE, Silmar Teichert; PEIXOTO, Claudio de Miranda. **A complexidade dos materiais Híbridos**. Seed News, 2011. Disponível em: <<https://seednews.com.br/artigos/1500-a-complexidade-dos-materiais-hibridos-edicao-novembro-2011>>. Acesso em: 27. Mar. 2023.

PIZELLA, Denise Gallo; SOUZA, Marcelo Pereira de. **Análise dos aspectos institucionais da regulação de OGMs no Brasil: boas práticas de governança ambiental?**. Desenvolvimento e Meio Ambiente: Curitiba, n. 25, p. 27-37, jan./jun. 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/25495/18571>>. Acesso em: 06. Fev. 2023.

PLAZA, Charlene Maria Coradini de Avila; SANTOS, Nivaldo dos. **Interpenetração de Direitos de Proteção em Propriedade Intelectual: O Caso Das Patentes De Invenção E Cultivares**. Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI, Fortaleza/CE: 2010. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3132.pdf>>. Acesso em: 01. Abr. 2022.

PORTILHO, Raphaela Magnino Rosa; SANT'ANNA, Leonardo da Silva. **Análise Econômica do Direito e Propriedade Intelectual: a Contribuição de Posner & Landes**. Direito Econômico e Socieambiental, Curitiba, v. 9, n. 1, p.355-379, jan./abr. 2018. Disponível em: <

<https://periodicos.pucpr.br/index.php/direitoeconomico/article/view/18997>>. Acesso em: 30. Jul. 2021.

PORTO, Patricia Carvalho da Rocha. **Limites aos direitos de proteção incidentes sobre os cultivares** – Cultivar no Brasil tem corpo fechado contra encosto, olho gordo, patentes e outras mandigas. PIDCC, ano V, v. 10, n. 02, p. 019-090. Aracaju/SE: 2016. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6747781.pdf>>. Acesso em: 21. Abr. 2023.

QUEIROZ, João Eduardo Lopes. Por uma agência reguladora do agronegócio. Meritum, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 181-231, jan./jun. 2010. Disponível em: <<http://revista.fumec.br/index.php/meritum/article/view/895>>. Acesso em: 03. Fev. 2023.

REIFSCHNEIDER, Francisco José Becker; HENZ, Gilmar Paulo; RAGASSI, Carlos Francisco; ANJOS, Uander Gonçalves dos; FERRAZ, Rodrigo Montalvão. **Novos ângulos da história da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. Disponível em: <<file:///D:/Usuario/Documents/Mestrado%20Profissional%20em%20Direito%20da%20Empresa%20e%20dos%20Neg%C3%B3cios/Disserta%C3%A7%C3%A3o/CAP%38DTULO%201%20-%20Agricultura%20e%20Agroneg%C3%B3cio/2.4%20ver%20NOVOS-ANGULOS-DA-HISTORIA-DA-AGRICULTURA-NO-BRASIL-Baixa.pdf>>. Acesso em: 12. Dez. 2022.

RIBEIRO, Marcia Carla Pereira; ROCHA JR., Weimar Freira da Rocha; CZELUSNIAK, Vivian Amaro. **Mecanismos jurídicos e econômicos para a transferência da tecnologia: um estudo de caso**. Revista Direito FGV, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 49-68, jan./abr. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rdgv/a/xsprknH8tWQXpmpVZxNYSc/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 30. Jul. 2021.

ROCHA, Leonel Severo; WEYERMÜLLER, André Rafael. **Comunicação Ecológica por Niklas Luhmann**. Novos Estudos Jurídicos, Itajaí/SC, v. 19, n. 1, p. 232-262, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/5549>>. Acesso em: 25. Jul. 2023.

SÁ, Hélio Sabino de; AZEVEDO, Denise Barros de. **Pirataria de sementes: influências e riscos para o agronegócio brasileiro**. Revista da ABPI, n. 120, set./out. 2012. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br/publicacoes/>>. Acesso em: 24. Maio. 2023.

SANTOS, Camila Dutra dos. **Difusão do agronegócio e reestruturação urbano-regional no oeste baiano**. *GeoTextos*, Salvador, v. 12, p. 157–181, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/15381/11200>>. Acesso em: 07. Dez. 2022.

SANTOS, Francis dos; TONEZER, Cristiane; RAMBO, Anelise Graciele. **Agroecologia e agricultura familiar: um caminho para a soberania alimentar**.

In: Sober 47º Congresso, sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural, Porto Alegre 26 a 30 de julho de 2009 - RS-BRASIL. 2009 p.1-19.

SANTOS, Marcus Tullius Fernandes Dos. **As Gene Giants, Os Agrotóxicos E as Sementes Transgênicas**: O Papel Regulatório Brasileiro Sob a Perspectiva Do Desenvolvimento Sustentável. Revista De Direito Setorial E Regulatório: Brasília, v. 2, n. 2, p. 183-216, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/19234/17731>>. Acesso: 06. Fev. 2023.

SCALEA, José Augusto; TABAK, Benjamin Miranda. **Direito de Propriedade Intelectual – Formas de proteção, seu impacto no desenvolvimento econômico e propostas para sua melhoria**. Direito Econômico e Socieambiental, Curitiba, v.7, n. 2, p. 154-174, jul./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/direitoeconomico/article/view/5837>>. Acesso em: 30. Jul. 2021.

SCHUMPETER, Joseph A. Capitalismo, socialismo e democracia (1942). São Paulo: Editoria da Unesp, 2017.

SERRA, Letícia Silva; MENDES, Marcela Ruy Félix; SOARES, Maria Vitória de Araújo; MONTEIRO, Isabella Pearce. **Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos**. Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB. N. 4, V. 1, jan/julho, 2016. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosUpload/6461/material/revolu%C3%A7%C3%A3o_verde_e_agrot%C3%B3xicos_-_marcela_roy_f%C3%A9lix.pdf>. Acesso em: 28. Nov. 2022.

SILVA, Juliane Maíra Pedro; CAVICHOLI, Fabio Alexandre. **Uso da Agricultura 4.0 como Perspectiva do Aumento da Produtividade no Campo**. Revista Interface Tecnológica, Taquaritinga/SP, v. 17, n. 2, p. 616-629. 2020. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1068>>. Acesso em: 24. Jul. 2023.

SILVA, Rafael Silveira; PINHEIRO, Victor Marcel; MEIRA, Liziane Angelotti; SANTANA, Hadassah Laís de Souza. Regulação no Brasil: de onde e por onde já caminhamos. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas /CONLEG/ Senado, 2020 (Texto de Discussão nº 282. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/homeestudoslegislativos.>> Acesso em: 03. Fev. 2022.

SILVEIRA. Newton. **Propriedade intelectual**: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares, nome empresarial, título de estabelecimento, abuso de patentes. 6 e.d. rev. e ampl. São Paulo: Manole, 2018.

THUSWOHL, Maurício. Grupo de seis empresas controla mercado global de transgênicos. **Repórter Brasil**, 2013. Disponível em: <<https://reporterbrasil.org.br/2013/11/grupo-de-seis-empresas-controla-mercado-global-de-transgenicos-2/>>. Acesso: 27. Ago. 2023.

TIMM, Luciano Benetti; BRENDLER, Gustavo. **Análise Econômica da Propriedade Intelectual: Commons vs. Anticommons**. Disponível em: < http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/Anais/sao_paulo/2958.pdf >. Acesso em: 30. Jul. 2021.

UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva n. 44**, de 06 de julho de 1998, do Parlamento e do Conselho. Relativo à proteção jurídica das invenções biotecnológicas. Disponível em: < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0044&from=PT> >. Acesso em: 05. Fev. 2023.

UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES (UPOV) [site]. 2023. Disponível em: < <https://www.upov.int/portal/index.html> >. Acesso em: 23. Fev. 2023.

UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES (UPOV). **1991 Act of the UPOV Convention**, of December 2, 1961, as Revised at Geneva on November 10, 1972, on October 23, 1978, and on March 19, 1991. Disponível em: < <https://upovlex.upov.int/en/convention> >. Acesso: 23. Fev. 2023.

VALOIS, Afonso Celso Candeira; SALOMÃO, Antonieta Nassif; ALLEM, Antonio Costa (orgs). **Glossário de recursos genéticos vegetais**. Brasília: Embrapa – SPI, 1996. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/173032/glossario-de-recursos-geneticos-vegetais> >. Acesso em: 12. Set. 2023.

VAN ROOIJEN, Silvia. **Exercício do Direito do Titular da Proteção**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Proteção de cultivares no Brasil**. Brasília, DF, 2011. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-agricolas/protacao-de-cultivar/publicacoes/livro-protacao-cultivares>>. Acesso em: 05. Fev. 2021.

VEIGA, J. E. **Agricultura familiar e sustentabilidade. Cadernos de Ciência e Tecnologia**. v. 13, n. 3, p. 383-404. Brasília/DF: 1996. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1518-70122012000100004&script=sci_arttext>. Acesso em: 05. Jun. 2023.

VERDE, Lucas Henrique Lima; MIRANDA, João Irineu. **Análise Econômica dos Direitos de Propriedade Intelectual da Ciência, Tecnologia e Inovação**. EALR, Brasília, v. 9, n. 3, p. 17-29, set./dez., 2018. Disponível em: < <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/EALR/article/view/8385> >. Acesso em: 30. Jul. 2021.

VIANA, Álvaro Antônio Nunes. **A proteção de cultivares no contexto da ordem econômica mundial**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Proteção de cultivares no Brasil**. Brasília, DF, 2011. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos->

agricolas/protecao-de-cultivar/publicacoes/livro-protecao-cultivares. Acesso em: 05. Fev. 2021.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6876>>. Acesso em: 28. Dez. 2022.

VIEIRA JUNIOR, Pedro Abel; BUAINAIN, Antônio Márcio; TORRES, Danielle Alencar Parente; CONTINI, Elisio. **A Embrapa e seu papel no Sistema Nacional de Inovação Agrícola**. In: BUAINAIN, Antônio Márcio; BONACELLI, Maria Beatriz Machado.; MENDES, Cássia Isabel Costa. (Org.). Propriedade intelectual e inovações na agricultura. Rio Janeiro: INCT/PPED, 2015, p. 135 – 164. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1047036/propriedade-intelectual-e-inovacoes-na-agricultura>>. Acesso em: 08. Abr. 2022.

VITAL, Antônio. Cultivares: projeto de nova lei sobre o tema provoca polêmica na Câmara. Câmara dos Deputados, 2016. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/radio/programas/498441-cultivares-projeto-de-nova-lei-sobre-o-tema-provoca-polemica-na-camara/>>. Acesso em: 27. Jul. 2023.

WEDEKIN, Ivan (org). **Alysson Paolinelli: o visionário da agricultura tropical**. Metalivros: São Paulo, 2021. E-book. Disponível em: <<https://www.redepaolinelli.com.br/ebook-alysson-paolinelli-o-visionario-da-agricultura-tropical/>>. Acesso: 16. Jul. 2023.

WILLARD, Bob. **The New Sustainability Advantage: Seven Business Case Benefits of a Triple Bottom Line**. 10. ed. Canada: New Society Publishers, 2012. 225 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2ADw0Dd>>. Acesso em: 27. Jul. 2023.

WWF-Brasil. **Memória do Projeto que reúne a cadeia produtiva de carne e o WWF-Brasil no desenvolvimento sustentável do bioma**. Brasília: DF, 2015. Disponível em: <https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/10anospecuaria_07nov15_port.pdf>. Acesso em: 28. Dez. 2022.

ZACLIS, Lionel; LUCHESI, Celso Umberto. **Proteção de cultivares: aspectos jurídicos**. São Paulo: [s.n.], 2002.