

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FERNANDA KAUS

PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E CONCENTRAÇÃO DE
CULTIVARES DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL

CURITIBA

2019

FERNANDA KAUS

PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E CONCENTRAÇÃO DE
CULTIVARES DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de bacharel no Curso de
Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais
Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck

CURITIBA

2019

TERMO DE APROVAÇÃO

FERNANDA KAUS

PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E CONCENTRAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel no Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR.

Prof. Dr. Victor Manuel Pelaez Alvarez
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR.

Dra. Yohanna Vieira Juk
Avaliador Externo.

Curitiba, 05 de Dezembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha mãe, Célia, pelo amor incondicional e pela confiança que sempre depositou em mim. Além de ser a maior incentivadora na realização dos meus planos, não mediu esforços para me ajudar a tornar este sonho realidade. Obrigada por nunca me permitir perder a fé. Ao meu pai, Ricardo, por seus ensinamentos, valores e otimismo, sendo meu maior exemplo de luta e determinação na vida. Sou grata por compartilhar comigo suas vivências me inspirando a ser perseverante para seguir adiante e me tornar uma pessoa melhor a cada dia. Obrigada!

À minha irmã, Carolina, pela grande e leal amizade, pelas intermináveis risadas e por sempre me ajudar a encontrar o equilíbrio necessário. Gostaria de agradecer por nunca me negar palavras de incentivo e por sonhar comigo os meus sonhos. Além disso, meus mais sinceros agradecimentos aos meus avós, Floridia e Ambrosio, por serem meu porto seguro e por sempre me darem apoio ao longo da minha formação profissional e pessoal. Sou incapaz de retribuir todo o amor, força e encorajamento que recebi em toda minha vida de vocês.

Ao meu namorado, Jaderson, por toda a paciência, cumplicidade e por ser meu melhor amigo durante os momentos difíceis. Obrigada por ser meu companheiro de café e por entender meus períodos de ausência.

Expresso minha gratidão aos professores do Departamento de Ciências Econômicas por me proporcionarem valiosos conhecimentos para a minha formação, ensinamentos e aprendizados que me permitiram desenvolver senso crítico, base para o crescimento profissional. Agradeço ao professor Marcos Paulo pelas ideias, conselhos e, principalmente, pela orientação que em muito me auxiliou na realização deste trabalho. Sou grata por acreditar no meu potencial, pela disponibilidade em esclarecer tantas dúvidas e por compartilhar sua sabedoria comigo. Aos membros da banca examinadora, Prof. Victor Pelaez e à Dra. Yohanna Juk pelos apontamentos e sugestões de melhoria do presente trabalho. Obrigada pela disponibilidade.

Minha eterna gratidão a todos que estiveram envolvidos direta e indiretamente na minha formação profissional, colaborando para a realização desta monografia.

A todos o meu muito obrigada!

RESUMO

A presente monografia tem como premissa de análise o estudo da propriedade intelectual aplicada ao setor de sementes de soja no Estado do Rio Grande do Sul. Considerando o tema proposto, a presente pesquisa tem como estratégia metodológica a pesquisa bibliográfica, tendo como objetivo conhecer as principais contribuições teóricas existentes sobre o assunto. Foram analisados dados históricos referentes à certificação de sementes de soja desde a promulgação da Lei de Proteção de Cultivares até o ano de 2017. Os dados da pesquisa foram obtidos junto ao banco de dados do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), do Registro Nacional de Cultivares (RNC) e do Zoneamento Agrícola de Risco Climático, todos vinculados ao Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), como também do Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre a União Federal por meio da Superintendência Federal de Agricultura no Rio Grande do Sul, a Comissão de Sementes e Mudas do Rio Grande do Sul (CSM-RS) e a Associação dos Produtores e Comerciantes de sementes e Mudas do Rio Grande do Sul (APASSUL). Ao final da análise foi possível constatar: aumento gradativo de áreas plantadas e de produção ao longo dos anos de estudo; a ampliação no uso de sementes geneticamente modificadas (GM); uma alta concentração de empresas atuantes no mercado, notadamente de origem e capital estrangeiro; o avanço da tecnologia IPRO frente a tecnologia RR.

Palavras-chave: Proteção de cultivares. Propriedade intelectual sobre cultivares. Zoneamento Agrícola de Risco Climático. Concentração de mercado.

ABSTRACT

The present monograph is based on the premise of the study of intellectual property applied to the soybean seed sector in the state of Rio Grande do Sul. Considering the proposed theme, this research has as methodological strategy the bibliographical research, aiming to know the main existing theoretical contributions on the subject. Historical data on soybean seed certification were analyzed since the Cultivation Protection Act was enacted until 2017. The survey data were obtained from the National Crop Protection Service (SNPC) database and National Register of Growers (RNC), both linked to the Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), as well as the Technical Cooperation Agreement signed between the Federal Union through the Federal Superintendency of Agriculture in Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul Seed and Seedling Commission (CSM-RS) and the Association of Rio Grande do Sul Seed and Seed Producers and Traders (APASSUL). At the end of the analysis it was possible to verify: gradual increase of planted and production areas over the years of study; the expansion in the use of genetically modified seeds (GM); a high concentration of companies operating in the market, notably of foreign origin and capital; the advancement of IPRO technology against RR technology.

Keywords: Plant Variety Protection Act. Intellectual property on plant variety. Climatic Risk Agricultural Zoning. Market concentration.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	TRAJETÓRIA HISTÓRICA DA SOJA.....	11
3	APROPRIABILIDADE DO CONHECIMENTO.....	19
4	OS MARCOS REGULATÓRIOS REFERENTES AO MERCADO BRASILEIRO DE SEMENTES.....	28
5	ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO.....	38
6	A ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA PROTEÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE CULTIVARES NO BRASIL	50
	6.1 Cultivares de grandes culturas.....	52
	6.2 Análise das estatísticas sobre sementes e mudas no Estado do Rio Grande do Sul	54
	6.2.1 Propriedade intelectual na dinâmica sojícola rio-grandense	67
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
8	REFERÊNCIAS	74

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história do Brasil, a agricultura tem desempenhado um papel determinante no processo de desenvolvimento da economia do país. Neste contexto, o aumento das exportações brasileiras nos últimos anos vem se mostrando intimamente relacionado ao fortalecimento do setor agroexportador, revelando saldos positivos na balança comercial e assim consolidando o país no cenário internacional como um grande representante do mercado de commodities.

De acordo com os dados divulgados no documento Índices de Exportação do Agronegócio (CEPEA, 2017), no ano de 2017 as exportações do agronegócio brasileiro atingiram recorde em volume e valor, alcançando um crescimento de 14,5% do volume exportado, obtendo faturamento de US\$ 96 bilhões, um aumento de 12% com relação ao ano anterior.

Para alcançar tal posição de prestígio, foi de fundamental importância o setor agrícola se adequar não só aos padrões internacionais de qualidade, como também às transformações dos sistemas produtivos advindos da chamada Revolução Verde, então, passando a adotar maquinário agrícola e incorporar o pacote tecnológico composto por um conjunto de insumos químicos e biológicos difundidos pela mesma (TELES, 2018).

Mais tarde, com a Revolução Genética, a união da biotecnologia com a engenharia genética, possibilitou o desenvolvimento de técnicas de melhoramento vegetal mediante a manipulação de genes, dando origem às sementes geneticamente modificadas (GM), contando com as empresas fornecedoras de insumos agrícolas, atentas às demandas do mercado, que também incorporaram a ideia do uso de sementes com maior potencial produtivo (JUK, 2019). A nova ordem mundial trouxe uma organização dos processos de produção e das inovações tecnológicas que levaram a remodelação do paradigma mundial de produção, visto que o fenômeno globalização instituiu padrões de competitividade em escala global (GUIMARÃES, 2016).

O fortalecimento do setor sementeiro no Brasil se deve em grande parte à introdução da soja, ao transformar o agronegócio colocando em pauta discussões sobre a incorporação de tecnologias, agroindústria, cadeias produtivas e infraestrutura, essenciais para a manutenção do ambiente competitivo do setor (BRUM et al., 2005). Sob essa perspectiva, em um contexto de superacumulação de capital

em todo o mundo, esse sistema de organização da atividade agrícola se define como um padrão tecnológico produtivista da agricultura capitalista (GUIMARÃES, 2016).

O aumento da produtividade no campo tem por base, além da incorporação da tecnologia, de novos sistemas de colheita, de crescente capacitação dos produtores rurais e de técnicas de manejo de solo, a adoção destas sementes com alto vigor produtivo. Estas sementes passaram por estudos de melhoramento vegetal para que possuíssem características que lhes tornassem eficientes à adaptação de diferentes climas e solos, de resistência às pragas, de tolerância aos herbicidas, a novos sistemas de colheita e manejo - que facilitam sua colheita - e com ciclo de maturação germinativo reduzido, se transformando em um produto de alto valor agregado das lavouras (ALBAGLI, 1998).

A partir desse processo, ocorre uma comodificação da semente, que então passa a ser denominada como cultivar (AVIANI, 2012), admitindo alterações artificiais em seus genes para que revele atributos homogêneos, estáveis, titulação própria e novidade da cultura ao longo de sucessivas gerações. A cultivar nesse molde pode ser entendida como uma nova variedade de planta resultado de seleção, de cruzamentos e com potencial germinativo, e portanto, se estabelece como um meio de transferência tecnológica (MENDES, BUAINAIN, 2013).

A análise das sementes das sementes e mudas utilizadas no Brasil requer o acompanhamento constante de estudos realizados por instituições de pesquisa voltadas ao melhoramento vegetal. Essas atividades de pesquisa são desenvolvidas por instituições públicas e privadas por intermédio de universidades, institutos de pesquisa, fundações, cooperativas, associações de produtores e empresas do ramo.

Neste setor, a estruturação de uma economia agrário competitiva é decorrente do ajustamento à regulação do setor em vários aspectos, em especial no que diz respeito à proteção do conhecimento gerado. De acordo com Juk (2015, p. 25), “as formas de proteção e de apropriação do conhecimento são fundamentais na definição da estratégia de atuação das empresas, pois além de poder conduzir as atividades inovadoras, elas podem também viabilizar o retorno do esforço inovativo”. Dessa forma, a lógica da apropriabilidade pode ser entendida como a capacidade de usufruir de forma exclusiva a recompensa pelo esforço criativo, auferindo por um determinado período de tempo, com o direito a receber o pagamento de *royalties*.

Diante do contexto apresentado, o presente trabalho tem como premissa a análise de como se constitui a dinâmica do mercado de cultivares de soja no Estado

do Rio Grande do Sul, no período entre 2009 e 2017, sendo este o Estado pioneiro no trato da cultura e um dos maiores produtores nacionais, a partir do estabelecimento dos marcos regulatórios referentes à propriedade intelectual no país. Apoiando-se ao arcabouço legal sobre plantas, buscou-se conhecer as questões controversas quanto à tecnologia das sementes geneticamente modificadas (GM) e os prováveis atores que possam estar condicionando as estratégias do processo inovativo do setor.

Assim, como apoio ao desenvolvimento desta pesquisa na dinâmica da apropriabilidade no mercado de sementes tem-se como base a consulta a dados que oferecem realismo à análise. O levantamento dos dados analisados advém das cultivares registradas junto ao Registro Nacional de Cultivares e protegidas pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, e das informações disponibilizadas pelo Zoneamento Agrícola de Risco Climático para as diversas regiões produtoras rio-grandenses.

Neste estudo, também serão utilizados como recurso de análise dados provenientes do Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre a União Federal por meio da Superintendência Federal de Agricultura no Rio Grande do Sul, a Comissão de Sementes e Mudas do Rio Grande do Sul (CSM-RS) e a Associação dos Produtores e Comerciantes de sementes e Mudas do Rio Grande do Sul (APASSUL), com o objetivo de construir um estudo estatístico sobre sementes de soja no estado sulino.

Além desta introdução e das considerações finais, este trabalho é composto por cinco capítulos e finaliza com as considerações finais. O primeiro capítulo traz um breve relato da história da cultura da soja, descrevendo toda a sua trajetória mundo afora até chegar ao Brasil e encontrar grande compatibilidade com o solo do Rio Grande do Sul, pioneiro no cultivo em grande escala da espécie.

No segundo capítulo são apresentadas algumas das principais contribuições feitas acerca do tema da propriedade intelectual de forma ampla e aplicada a agricultura, outorgada em específico ao mercado de sementes, bem como os principais acordos internacionais nos quais o país se associou. Enquanto que no terceiro capítulo serão discutidas as características da legislação e da regulamentação em vigor e a forma como afetam o setor em foco.

Já no quarto capítulo o Zoneamento Agrícola de Risco Climático dá curso na análise, a qual traz em seu bojo orientações de quais cultivares encontravam-se disponíveis no mercado e quais são as mais indicadas para cada município produtor

do Estado, propiciando auxílio na indicação das melhores épocas de plantio para efeito de cobertura do seguro agrícola, ferramenta de grande valia em defesa da preservação das atividades do campo.

E no quinto capítulo são abordados os dados referentes ao Registro Nacional de Cultivares e protegidas pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, assim como as estatísticas elaboradas pelo acordo de Cooperação Técnica, celebrado entre a Superintendência Federal de Agricultura no Rio Grande do Sul, com a Comissão de Sementes e Mudanças e com a Associação dos Produtores e Comerciantes de Sementes e Mudanças do Estado, e são delineadas algumas ponderações relativas aos capítulos anteriores.

De forma a finalizar as discussões realizadas nos capítulos precedentes, são apresentadas nas considerações finais algumas análises e propostas em relação às legislações com intuito de contribuir no aperfeiçoamento em amplo espectro, evidenciando a necessidade de se ampliar debates pertinentes as controvérsias acerca do tema, a fim de dar acesso a informações fundamentais e novas tendências de interesse de estudiosos, dos próprios produtores rurais e da sociedade.

2 TRAJETÓRIA HISTÓRICA DA SOJA

Originária do continente asiático, as primeiras menções à soja datam cinco mil anos, mais precisamente, na região correspondente à costa leste do continente, atualmente conhecida como China antiga. A soja que temos hoje é muito diferente dos grãos primitivos que lhe deram origem, pois se caracterizavam como plantas da espécie das forrageiras, cultivadas às margens dos rios chineses (EMBRAPA SOJA, 2019)¹.

A importância da oleaginosa na composição da dieta alimentar da população chinesa era tal, a ponto de juntamente com o trigo, a cevada, o arroz e o milho serem considerados “sagrados”, com direito a rituais e cerimônias nas épocas da semeadura e da colheita (AGROLINK, 2016)². Desde então, vários experimentos foram realizados ao longo dos anos, com objetivo de domesticação e melhoramento da espécie. A cultura se espalhou para regiões do norte da China, Coreia e Japão entre outros países asiáticos, onde também era utilizada como moeda de troca em transações comerciais entre os povos (APROSOJA, 2019)³.

Ainda que conhecida e explorada pela civilização oriental, a cultura foi trazida para o Ocidente somente por volta do início do XVI, com fins de ornamentação, através dos navios europeus (SINDMILHO & SOJA, 2019)⁴. Mais tarde, na segunda década do século XX, a soja começou a ser explorada comercialmente pela indústria norte americana⁵, atraída não apenas pelo seu alto teor de óleo e proteína, mas também pela possibilidade de realizar sua colheita por máquinas colheitadeiras (CONCEIÇÃO, 1986). O crescente interesse dos produtores americanos no cultivo extensivo, motivou pesquisas para o desenvolvimento de novas cultivares.

No Brasil, a primeira referência encontrada na literatura sobre o cultivo de soja foi no ano de 1882, no estado da Bahia, pelo então professor membro da Escola de Agronomia da Bahia, Gustavo Dutra, responsável por dar início a uma série de estudos experimentais com o grão, sem grande êxito (BONATO, E. R., BONATO, A.

¹ Fonte: <<https://www.embrapa.br/en/soja/cultivos/soja1/historia>> (Acesso em: 25/09/2019).

² Fonte: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/historico_361541.html> (Acesso em: 25/09/2019).

³ Fonte: <<http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja>> (Acesso em: 11/12/2019).

⁴ Fonte: <<http://www.fiesp.com.br/sindmilho/sobre-o-sindmilho/curiosidades/soja-e-suas-riquezas-historia/>> (Acesso em: 11/12/2019).

⁵ A fundação da associação norte-americana *American Soybean Association* (ASA) em 1919 é considerada um marco na consolidação da cadeia produtiva do grão de soja.

L. V., 1987; GAZZONI, 2018). As primeiras cultivares de soja introduzidas no país tinham por finalidade serem utilizadas como forrageiras e não para consumo como alimento, como é utilizada na atualidade (DALFOVO et al., 2014).

A cultura da soja logrou sucesso, de fato, apenas em 1892, pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) (GAZZONI, 2018). Mais tarde, em 1900, com a intenção de divulgar as pesquisas realizadas e estimular o plantio, a Secretaria de Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo distribuiu mais de vinte quilos de sementes para 70 produtores locais (KRICHBAUM⁶, 1900 *apud*, BONATO, E. R., BONATO, A. L. V., 1987).

No mesmo período, em 1914, existem registros históricos que apontam a introdução da cultura no Rio Grande do Sul, mais precisamente no município de Santa Rosa, pelo norte-americano E.C. Craig, na ocasião professor da Escola Superior de Agronomia e Veterinária da Universidade Técnica (atual Universidade Federal do Rio Grande do Sul) (FREIRE; VERNETTI; 1997). Considerado berço nacional da soja, o Rio Grande do Sul apresenta semelhanças com a região dos Estados Unidos onde as cultivares foram desenvolvidas, o que lhes permitiu apresentarem evolução consistente e fácil adaptabilidade as condições edafoclimáticas do clima da região (BONATO, E. R., BONATO, A. L. V., 1987).

A soja se estabelece em propriedades do interior gaúcho, sendo cultivada em pequena escala, com a finalidade de adubo, feno e como alimento para suínos e para o gado leiteiro (DALFOVO et al., 2014). Ainda que em 1935 já existisse uma empresa processadora de soja e linhaça na cidade de Guarani das Missões (STAEVIE, 2017), somente a partir de 1940 o grão passa a adquirir maior relevância econômica, se sobressaindo pela primeira vez em 1941, chegando a aparecer nas estatísticas oficiais do Estado no Anuário Agrícola do Rio Grande do Sul (GUTH et al., 2005). Nas estatísticas internacionais, o Brasil apareceu como produtor de soja pela primeira vez em 1949, com um volume de produção de mais de vinte mil toneladas (FARIAS, NEUMAIER, NEPOMUCENO, 2009)⁷.

A primeira grande indústria com capacidade de produzir uma ampla gama de produtos derivados da soja foi a Sociedade Anônima Moinhos Rio Grandenses

⁶ KRICHBAUM, J. Quadro das sementes desde 1º de janeiro a 31 de dezembro de 1900. **Boletim da Agricultura**, São Paulo, 7. ed. 1900.

⁷ Fonte: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/47918/agrometeorologia_dos_cultivos.pdf?sequence=1> (Acesso em: 01/10/2019).

(SAMRIG), integrante do grupo *Bunge y Born*, fundada em 1958 na cidade de Esteio, localidade próxima a capital Porto Alegre, e então passou a compor o cenário do agronegócio gaúcho (STAEVIE, 2017).

Pode-se dizer que a produção da sojicultora entra em sua fase comercial a partir da década de 1950, com o evento da “Revolução Verde”, momento no qual o governo brasileiro passou a oferecer forte apoio à agricultura, sob a forma de incentivos fiscais (BRUM et al., 2005). A cultura do trigo foi a primeira a se beneficiar das políticas de subsídio na forma de crédito rural, de modo que por ser uma cultura de inverno, sua viabilidade estava condicionada à combinação com outra cultura que pudesse ser produzida em regime de rotação na safra do verão, sendo a soja a escolhida para exercer tal função. Conforme apresentado por Schlesinger (2008, p. 01):

O binômio trigo-soja mostrava-se altamente viável, à medida que permitia o compartilhamento do solo, de insumos e máquinas em uma região com características favoráveis, nada comuns no restante do mundo. Com isso, a produção brasileira, que representava 0,5% do total mundial em 1954, passou a 16% deste total, já em 1976.

O processo de consolidação do cultivo da soja, como principal produto do agronegócio brasileiro, deve ser atribuído ao governo federal, que além de oferecer créditos subsidiados, também investiu em pesquisa e infraestrutura. A criação da Embrapa em 1973, e mais tarde, da Embrapa Soja e Embrapa Cerrado, em 1975, contribuíram para que o país passasse a investir mais em programas de melhoramento genético de sementes⁸ (SCHLESINGER, 2008). Estes programas, ao criarem cultivares estáveis e adaptadas às condições climáticas específicas de uma região - como foi o caso da tropicalização da soja -, tornam possível obter maior produtividade.

Neste período, foram implementadas políticas de estímulo à indústria de óleo e de esmagamento de soja, também motivando a modernização do maquinário agrícola, especialmente as semeadeiras-adubadeiras e colheitadeiras (BONATO, E. R., BONATO, A. L. V., 1987). Estes incentivos surtiram efeito no aumento de área semeada, e conseqüentemente, da produção total, que atingiu crescimento de mais

⁸ A título de curiosidade, a cultivar Pioneira foi a primeira cultivar brasileira, desenvolvida a partir de cruzamentos de cultivares de soja importadas dos Estados Unidos, lançada em 1960 da parceria da Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul com o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), atualmente parte integrante da Embrapa.

de 500% em menos de sete anos na Região Sul, onde se concentrava a produção nacional (DALFOVO et al., 2014). Neste cenário, há que se evidenciar o espírito empreendedor dos produtores rurais radicados ao sul, dando origem à classe dos granjeiros.

Outro fator que contribuiu para que houvesse crescimento da produção foi o aumento da demanda internacional pelo grão, com a adoção do modelo de suplementação alimentar animal a base de soja e milho (SCHLESINGER, 2008). Nesta época, a produção brasileira passou de 7,3 milhões de toneladas no início dos anos de 1970 para um total de 66 milhões de toneladas em 2012, alcançando no ano seguinte quase 90 milhões de toneladas, demonstrando assim uma grande expansão (ÁVILA, 2016).

A atrativa cotação do grão no mercado internacional durante a década de 1970, em conjunto com sua capacidade de melhoramento do solo, devido a seu poder de fixação de nitrogênio no solo e o Sistema de Plantio Direto, contribuíram para o aumento do favoritismo do grão pelos produtores rurais em todo o território nacional (BRUM et al., 2005). A partir deste momento, se intensificou a expansão da cultura para as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste (SCHLESINGER, 2008).

Segundo Giordano (1999), as novas fronteiras agrícolas apresentavam fatores que favoreciam o plantio da soja, como: oferta de terras a preços acessíveis, produtores com conhecimentos técnicos, suporte governamental no desenvolvimento de cultivares próprias para o bioma do cerrado e subsídios governamentais aos agricultores na forma de crédito rural.

Os novos insumos que corrigiam as deficiências do solo, a pré-disposição dos agricultores, mão-de-obra barata, volume de chuva adequado, especialmente no verão, o relevo plano que favorecia o uso de maquinário agrícola e o desenvolvimento de variedades resistentes frente às principais pragas e doenças, beneficiaram o sucesso da sojicultura nestas regiões, antes conhecidas como improdutivas (GIORDANO, 1999).

O primeiro obstáculo das plantações de soja ocorreu nos anos de 1978 e 1979, quando um dos piores períodos de seca reduziu a produção das lavouras em 30%, colocando os sojicultores em dificuldades (ANHOLETO, MASSUQUETTI, 2014). Como agravante, os produtores já fragilizados, tiveram que lidar com “a retirada dos subsídios do governo federal ao crédito rural, fertilizantes, máquinas e outros ingredientes do custo de produção e comercialização” (TRENNEPOHL, PAIVA, 2011,

p. 745). Na década de 1980, os produtores foram obrigados a financiar a produção com seus próprios recursos devido a redução do crédito agrícola, tendo como consequência a estagnação da produção, bem como da área colhida (ANHOLETO, MASSUQUETTI, 2014).

A expansão da atividade pecuária intensiva exigiu o aumento na produção de ração rica em proteína para os animais. Com isso, a soja rica em óleo e proteína, veio atender a esta demanda na indústria, além da demanda de outras indústrias, tais como: tintas, cosméticos, plásticos, lubrificantes entre outros segmentos (STCP, 2006).

Na década de 1990, o Brasil se destacava como sendo o segundo maior produtor mundial de soja, com produção anual de 26 milhões de toneladas, em mais de 12 milhões de hectares (FIGUEIREDO, SILVA, 2004). Segundo Ávila (2016), o aumento da área plantada aliada à produtividade foi, em grande parte, fruto da geração de tecnologias utilizadas nas sementes e da modernização da agricultura, minimizaram as perdas, tornando a produção de grão mais atraente. Neste contexto, a soja assumiu papel de protagonista na agricultura brasileira influenciando o negócio de sementes como um todo.

O processo de desenvolvimento da agroindústria de óleos vegetais, impulsionada desde 1970 por políticas públicas, foi abalada por uma mudança na legislação tributária em 1996. A Lei Kandir veio com o objetivo isentar as exportações de produtos primários e semimanufaturados do pagamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), e consequentemente, promover as exportações dos grãos aumentando a competitividade brasileira no comércio da *commodity in natura* (FIGUEIREDO, SILVA, 2011; GONÇALVES, 1999).

A década de 1990 foi importante tanto para o cenário da economia nacional, quanto para a agricultura, sobretudo para a cultura da soja. Depois de um período conturbado com os planos do governo de Fernando Collor de Mello, o Brasil então iniciou uma fase de estabilização da economia com a implantação do Plano Real, iniciada em 1994 (POERSCHKE, PRIEB, 2005; SOCCOLOSKI, 2016).

Nos anos seguintes ao Plano Real, a produção agrícola diminuiu drasticamente e, como consequência, causou o endividamento da categoria que se avolumou em resposta à queda de preços, não trazendo remuneração ao produtor de forma satisfatória (TAGLIALEGNA et al., 2000). Parte do acúmulo de dívidas do setor teve origem nesta época, em virtude da grande maioria dos agricultores não

possuírem nenhum recurso de seguro agrícola.

De acordo com Mendonça (2007), a criação do regime de metas de inflação, em 1999, e da taxa Sistema Especial de Liquidação e de Custódia, mais conhecida como taxa SELIC, foram essenciais para manter a inflação sob controle. A taxa SELIC, além de ter como função determinar a taxa básica de juros da economia, passou a ser utilizada como âncora monetária, levando a substituição do controle cambial para o regime de câmbio flutuante. A agricultura foi beneficiada com a livre flutuação do câmbio, além da redução das taxas de juros domésticas. A política de desvalorização da moeda brasileira em relação ao dólar, promoveu aumento das exportações e da produção de maquinário agrícola e de seus implementos.

O novo contexto comercial, com a criação do Mercosul no início da década de 1990, bem como a abertura da economia e com a adoção de instrumentos legais de amparo ao reconhecimento da propriedade intelectual - Lei de Propriedade Industrial (1996) e Lei de Proteção de Cultivares (1997) - promulgadas em adequação aos acordos do governo brasileiro com a Organização Mundial do Comércio (OMC), gerou profundas transformações ao setor (SCHLESINGER, 2008). Tais mudanças atraíram empresas multinacionais, que instalaram um processo de modernização e um ciclo de profissionalização do setor.

Estas empresas de capital estrangeiro atuam em áreas de elevado grau de especialização, presentes desde a manipulação genética de sementes, passando pela produção de insumos agrícolas, fertilizantes e defensivos, até o processamento de grão, chegando na produção e distribuição de gêneros alimentícios. Inclusive, muitas delas também participam do financiamento, compra e venda da sojicultura, comprovadamente muito lucrativa e enriquecedora aos empresários do setor (SCHLESINGER, 2008).

A cultura da soja é dominada por um reduzido número de grandes empresas, que além de terem controle do comércio de sementes, também tem tido sucesso na ampliação do uso dos *royalties* praticados sobre o uso de sementes e herbicidas (SANTOS, 2013). Um fato que merece ser destacado diz respeito a atuação destas empresas que nem sempre atuam diretamente nos processos de plantio e de colheita de grãos, mas, se beneficiam da parte mais lucrativa do processo (SCHLESINGER, 2008).

De acordo com Yorinori e Lazzarotto (2004), a safra de 2000/2001 foi surpreendida pelas inesperadas e severas perdas de produtividade, devido à Ferrugem Asi-

ática da Soja. Na safra de 2002/2003 a doença atingiu 80% da área plantada do país, ocasionando a perda de mais de 3,4 milhões de toneladas, equivalente a U\$737,4 milhões de dólares, representando uma ameaça para a continuidade cultura, em virtude do aumento nos custos de produção com fungicidas, para o controle da doença⁹ e menor rentabilidade para os produtores.

Depois dos anos 2000, mais precisamente em 2006, o plantio da soja transgênica conquistou prestígio nas lavouras brasileiras e com destaque nas lavouras gaúchas¹⁰ (FREITAS, 2011). A soja transgênica promete redução de custos, devido ao maior controle de plantas daninhas, doenças e pragas, permitindo ganhos de produtividade, aperfeiçoamento no manejo do solo e na otimização do uso de equipamentos (PELAEZ, ALBERGONI, GUERRA, 2004).

Atualmente, a soja é uma das principais culturas agrícolas produzidas ao redor do mundo, usada como matéria-prima pela indústria alimentícia na fabricação de óleo e farelo. O complexo da soja contempla toda a cadeia produtiva da *commodity in natura*, farelo e óleo (MELO, 2015). O grão vem se mostrando uma importante fonte de divisas para o país, ocupando grande parcela das exportações nacionais (TELES, 2018).

Na safra de 2016/2017, o Estado do Rio Grande do Sul se encontrava na terceira posição dos maiores estados produtores de soja do Brasil, com 16,4% da produção equivalente a 18,71 milhões de toneladas em decorrência das pesquisas, inovação tecnológica e sementes melhoradas que dominam a produção rio-grandense de soja (CONAB, 2017). Entretanto, as oscilações climáticas vêm sendo responsáveis pelas variações nas safras. Além do clima, a supervalorização do câmbio também influencia nos preços dos produtos, no encarecimento dos insumos e desaceleração da produtividade média (ANHOLETO, MASSUQUETTI, 2014).

No que se refere aos grandes produtores mundiais, o Brasil ocupa o segundo

⁹ Desde a safra de 2011/2012 já estão disponíveis 5 variedades de soja resistentes à Ferrugem Asiática da Soja, "sendo quatro variedades desenvolvidas pela Tropical Melhoramento e Genética (Soja Inox), das quais duas cultivares são convencionais (TMG 801 e TMG 803) e 2 cultivares transgênicas (TMG 7161RR e TMG 7188RR) e 1 variedade convencional (BRSGO 7560) da parceria Embrapa, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seagro) do estado de Goiás e com o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuária (CTPA)" (FREITAS, 2011, p. 3).

¹⁰ "A soja *Round up Ready* (RR) da *Monsanto* foi a primeira planta transgênica a ser aprovada pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) para alimentação humana e animal e para cultivo no Brasil, no ano de 1998. Entretanto, vale ressaltar, que o seu cultivo comercial só foi liberado efetivamente a partir da safra 2006/07, após proibição ainda no ano de 1998 em virtude da alegação da inexistência de estudos sobre impacto ambiental e de normas de segurança alimentar, comercialização e rotulagem de alimentos transgênicos, por parte de algumas organizações" (FREITAS, 2011, p. 6).

lugar, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. De acordo com Freitas (2011, p.4) o Brasil “apresenta a maior capacidade de multiplicar a atual produção, tanto pelo aumento da produtividade, quanto pelo potencial de expansão da área cultivada”, fatores esses limitados aos outros produtores.

Estima-se que até 2020, o Brasil possa vir a ser o líder mundial na produção de soja, em consequência dos conflitos comerciais dos Estados Unidos com a China, nos quais a China passou a ter o Brasil como principal fornecedor de soja (REUTERS, 2019)¹¹. Recentemente, o grão também vem sendo utilizado como fonte alternativa de biocombustível, resultado de uma crescente demanda mundial pelo consumo de energia limpa e renovável (SANTOS, 2013).

A sojicultura tem sido indutora do desenvolvimento urbano dos municípios das respectivas regiões produtoras do grão. Por outro lado, problemas de logística para o transporte para o escoamento do grão, falta de infraestrutura para o armazenamento dos grãos, o uso de trabalho escravo, elevado preço da terra, impasses em questões ambientais, são aspectos que merecem atenção e devem ser amplamente discutidos (SCHLESINGER, NORONHA, 2006). A ausência de políticas agrícolas voltadas para o desenvolvimento industrial do setor tem-se mostrado como outro fator que impede a agregação de valor aos produtos agrícolas e o consequente ganho de competitividade do setor no processo econômico atual (AVIANI, MACHADO, 2015).

¹¹ Fonte: < <https://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKBN1XZ1HV-OBRBS>>. (Acesso em: 11/12/2019).

3 APROPRIABILIDADE DO CONHECIMENTO

No contexto da economia do conhecimento, a inovação é tida como uma ferramenta fundamental, que condiciona e rege as estratégias dos agentes econômicos. A dinâmica da agricultura moderna vem se adequando a essa tendência graças ao avanço da biotecnologia, que tem possibilitado a formação de um novo padrão tecnológico agroindustrial, tendo as cultivares como condutoras desta tecnologia. A organização da pesquisa agrícola abrange, além do próprio centro produtivo, “os segmentos fornecedores de insumos e distribuidores, o apoio de todo o aparato do sistema de pesquisa, ciência, tecnologia e inovação, seja público ou privado” (TELES; FUCK, p. 03, 2016).

A indústria de sementes é intensiva em ciência e tecnologia, de modo que a conquista de resultados é obtida a longo prazo e demandam elevado montante de recursos. Feltre (2004, p. 1) postula que “o conhecimento gerado e embutido nas sementes pode fluir por diferentes meios dentro da rede de agentes que constitui a cadeia produtiva” e constata que nas atividades de reprodução e comercialização de sementes se identifica como maior problema a reprodução indevida, não só pela imitação de indústrias de biotecnologia, mas, também pela reprodução e utilização dos insumos por agentes estranhos ao processo inovativo.

O interesse dos agentes na continuidade do processo inovativo é motivado pela busca de mecanismos que coíbam a disseminação indevida do produto dos esforços inovativos, além dos incentivos econômicos que tornam possível a captura de seu valor. Neste contexto, o reconhecimento da propriedade intelectual (PI) pode ser entendida como um mecanismo de domínio, ou seja, de apropriabilidade, utilizado pelas empresas para usufruírem de forma exclusiva o retorno financeiro do investimento realizado em P&D (CARVALHO, PESSANHA, 2001). Isto se deve ao fato da PI ter como constante a capacidade de proteção do esforço criativo contra a ação de imitadores, sendo um instrumento de competitividade, estimulando a evolução do conhecimento gerado, a realização de novas pesquisas e a valorização da criatividade empreendedora de indivíduos e empresas.

Pimentel (2004) considera os direitos de propriedade intelectual como um instrumento chave para o desenvolvimento do comércio internacional, admitindo duas dimensões: jurídica (titularidade) e econômica (exclusividade). A proteção jurídica tem como propósito garantir ao titular o pleno exercício dos seus direitos, no tocante a

recuperação dos investimentos em pesquisa realizados. E a dimensão econômica diz respeito à posição privilegiada de uma empresa no ambiente competitivo “ao permitir a exclusividade de processo industrial, de comercialização de um produto ou serviço, de seu signo distintivo, de obra literária, artística e científica” (PIMENTEL, 2004, p. 08). O autor ainda postula a PI como:

(...) própria da atividade empresarial organizada, sua produção gera serviços que são importantes para o sustento de pessoas na sociedade e ajuda a identificar produtos ou obras quanto a sua procedência e qualidade; portanto, um elemento fundamental para ajudar o consumidor a satisfazer as suas necessidades e desejos de consumo (PIMENTEL, 2004, p. 09).

Besanko (2013) adverte que a competitividade das empresas se sustentada no mercado se este se mantiver instável em termos de recursos e capacidades das empresas, cujas características devem ser escassas e com assimetrias persistentes. Dessa forma, se entende que se todas as empresas possuírem similar estoque de recursos e deterem as mesmas capacidades, não haverá oportunidades para diferenciação de estratégias, neutralizando as oportunidades entre as instituições.

Vieira e Buainain (2011) contribuem apontando dois fatores que colaboraram para evidenciar a importância e a valorização da PI: a visibilidade política e o valor dos bens imateriais. A visibilidade política se refere para além do valor intrínseco dos ativos a serem resguardados pela aplicação da legislação propriedade intelectual, se referem também às dificuldades implícitas de proteção “teoricamente efetiva” dos direitos de propriedade dos detentores dos ativos intangíveis. Já o valor dos bens imateriais atualmente supera em valor e em importância os bens materiais e imóveis, até recentemente considerados o maior patrimônio das pessoas físicas e jurídicas.

As contribuições de David Teece (1986) são consideradas precursoras acerca do estudo sobre o tema da propriedade intelectual. Com caráter multidisciplinar, o autor analisa meios que, em conjunto com um sistema de Propriedade Intelectual eficiente, tornam possível a otimização da apropriação da atividade inovativa, além de aumentar a garantia de proteção das inovações e incentivam sua perpetuação. Esses meios dizem respeito a três bases conceituais: paradigma do projeto dominante, regime de apropriabilidade e acesso a ativos complementares.

O regime de apropriabilidade corresponde “aos fatores ambientais, excluindo a firma e a estrutura de mercado, que governam a capacidade do inovador capturar os lucros gerados por uma inovação” (TEECE, 1986, p. 03), variando tanto pela

natureza da tecnologia, quanto pela estrutura de assistência do sistema legal de proteção. A natureza da tecnologia pode ser entendida como o grau de conhecimento embutido na inovação, podendo ser codificado ou tácito. O conhecimento codificado é o conhecimento explícito, claro e objetivo, de fácil assimilação e com baixo custo de transferência a outrem. Enquanto que o conhecimento tácito é aquele genuinamente especializado e de difusão complexa, sendo, portanto, um elemento de diferenciação entre os agentes.

E o segundo elemento trata da eficácia dos direitos concedidos ao detentor da inovação. A apropriação e o uso de cada ferramenta de proteção oscila de acordo com as características de cada indústria, setor, assim como pelo ambiente concorrencial onde estão inseridos e pela legislação de cada país (CARVALHO, PESSANHA, 2000). Assim definido, se caracteriza como:

(...) um regime de apropriabilidade como mais forte se o mesmo abranger conhecimento tácito e um sistema de propriedade intelectual com meios legais eficientes e eficazes. Já um sistema fraco caracteriza-se por ser composto pelo conhecimento codificado combinado com sistema de propriedade intelectual ineficaz (SILVA, 2013, p. 32).

Um regime de forte apropriabilidade - por abranger conhecimentos tácitos - se torna de mais difícil transmissão a outrem e, conseqüentemente, impõe limites à imitação pelos concorrentes e fortalece o poder de mercado do detentor do direito do bem.

O autor expõe outras formas legais de proteção da inovação, como marcas, patentes, direitos do autor e segredos industriais. Além desses instrumentos, no Brasil, o Sistema de Propriedade Intelectual, ainda se completa com outras formas de registro: programas de computador, registro de cultivares, desenho industrial, conhecimento historicamente acumulado, entre outros (SILVA, 2013).

O paradigma do projeto dominante é definido por duas fases: o estágio pré-paradigmático e o estágio paradigmático. No primeiro estágio, faz-se necessário o inovador manter em segredo as características do seu projeto, de forma que apenas quando estiver evidente e garantido que será o padrão da indústria, ele possa abrir mão do segredo. Dessa forma, se torna claro que o inovador tem como atribuição identificar se há a possibilidade do seu projeto ser adotado ou não pelo mercado.

Na fase paradigmática o cenário passa para a competição entre os inovadores e imitadores para a fixação de um padrão de mercado. Quando a inovação se conso-

lida como projeto dominante, conquista a preferência de mercado e passa a ser usado como modelo de referência aos concorrentes no ambiente competitivo. Nesta etapa, os concorrentes passam a adotar novas estratégias para concorrer com a novidade, podendo tomar a posição de liderança de mercado do inovador, caso modifiquem a invenção - de fraca apropriabilidade - de forma mais vantajosa ao consumidor.

E em último nível de análise, o autor estabelece os ativos complementares como aqueles que potencializam a exploração comercial da inovação na fase paradigmática, ultrapassando frequentemente as fronteiras da firma.

O sucesso do inovador depende do seu acesso a ativos complementares que envolvem, além dos insumos e da capacitação necessária para o exercício da atividade, ser dotado de competência para atuar em segmentos que gravitam em torno da inovação, que incluem desde o domínio dos canais de distribuição, um eficiente suporte de pós-vendas e de assistência técnica, até um processo produtivo de qualidade atualizado com as demandas do mercado, dentre outros.

O controle aos ativos complementares favorece a produção em escala junto com uma redução de gastos, o que permite competir por preço alavancando a capacidade lucrativa. Caso a firma não possua acesso a esses ativos, estará vulnerável a perda de seus ganhos com a inovação para concorrentes que eventualmente os possuam. Teece (1986) entende o domínio desses ativos como determinante para o estabelecimento do sucesso entre as firmas inovadoras em detrimento das imitadoras.

Os ativos complementares podem ser classificados como: genéricos, especializados e co-especializados. Os ativos genéricos não acarretam problemas ao inovador, pois, caso não o possua poderá obtê-lo com facilidade no mercado. Por outro lado, por conta dos ativos especializados (relação unilateral do ativo principal) e co-especializados (relação bilateral do ativo com o ativo principal) apresentarem uma relação de dependência da inovação com o ativo, não possuí-los pode acarretar problemas de acesso ao mercado. Quem o detêm confere vantagem frente aos concorrentes.

Nesta perspectiva, o autor sugere que para o fortalecimento do regime de apropriabilidade estabeleçam-se alianças estratégicas entre os agentes. Pois, por meio de relações contratuais, podem favorecer um maior controle de inovações que exigem ativos complementares especializados e co-especializados, sem a necessidade de se assumirem todos os riscos da atividade, como seria por meio da integração

vertical.

A integração completa, além de ser proibitivamente custosa, pode ainda ser um entrave quanto à necessidade de uso de imagem de outras empresas consolidadas na conquista de fornecedores e ao acesso a canais de distribuição, podendo envolvê-los em riscos e a se submeter a recursos irreversíveis (CARVALHO, PESSANHA, 2000). Faz-se necessário atentar-se à demanda e oferta dos ativos complementares, de modo que ao lançar um novo produto, há que se esperar ativos complementares que auxiliem efetivamente a introdução do produto no mercado consumidor.

O tema apropriabilidade também é investigado por Mello (2009), que propõe seu entendimento sob três perspectivas de análise: o plano microeconômico, os efeitos socioeconômicos, e, a perspectiva normativa. Ao plano microeconômico é atribuído à análise da PI como um instrumento estratégico de competitividade, capaz de influenciar decisões dos agentes. Enquanto que os efeitos socioeconômicos se relacionam aos impactos no bem-estar social, com a consolidação ou não do poder mercado do inovador. Já a perspectiva normativa, se configura como um instrumento de políticas públicas de incentivo ou desincentivo ao comportamento dos agentes.

Em outro nível de análise, a autora chama atenção para o caráter contraditório da propriedade intelectual, podendo ser positivo sob o aspecto inovador e de incentivo à inovação, e, concomitantemente, também podendo ser negativo, no sentido de ao conceder poder de mercado e restringir a concorrência, impondo barreiras à entrada e limitando a difusão tecnológica. Dessa forma, se entende que tal ambiguidade seja inerente ao sistema de PI ser avaliada conforme as variações que assume em torno do grau de proteção. Sendo assim, seria plausível afirmar que a concessão de PI também se caracteriza como de natureza excludente.

As especificidades de uma tecnologia determina qual o método de apropriabilidade que mais adequadamente lhe cabe. Teece (1986) descreve diferentes formas legais de proteção do conhecimento, para além da PI, como: marcas, patentes, segredos industriais e direitos autorais. Entretanto, com a disseminação de uma inovação, não se poderá impedir o seu acesso a outros usuários, comprometendo a exclusividade inicial do seu inventor, e por consequência, desestimulando sua atuação e seus investimentos em P&D no segmento daquela atividade.

Dosi (1984) destaca que para haver avanço tecnológico nos países em desenvolvimento há a necessidade da cumulatividade dos avanços tecnológicos. A cumulatividade está relacionada à sequência acumulativa de conhecimentos (histórico

de aprendizagem) potenciais que podem ser utilizados em novas pesquisas, configurando assim, retornos futuros.

Entendida como ampla e heterogênea, a apropriabilidade abarca diversa gama de setores. Ao considerar a apropriabilidade no campo da pesquisa agrícola, a cultivar é percebida como uma demonstração de ativo intangível, por comportar elementos passíveis de propriedade, tais como pesquisas e o desenvolvimento de técnicas de reprodução e de aprimoramento vegetal.

A cumulatividade de Dosi (1984) se faz presente neste mercado através dos longos processos técnicos de seleção de plantas e de genes realizado pelos melhoristas para o desenvolvimento de uma nova cultivar, cujos resultados se traduzem na própria dinâmica competitiva do mercado de sementes, que consiste num continuum lançamento de cultivares.

Carvalho (1997) analisa os direitos de PI no mercado de sementes, procurando identificar novos padrões de competição de empresas envolvidas no processo de desenvolvimento de cultivares, quais sejam: padrões vinculados à geração de produtos inéditos; inovação de processos que consiste na combinação de métodos tradicionais de estudo de melhoramentos genético e aplicação de técnicas de biotecnológicas. Neste contexto, um regime de apropriabilidade somente será eficiente desde que atenda às especificidades do mercado agrícola.

Muito embora no mercado de sementes não sejam exigidas especificidades nos canais de ativos complementares, aqueles que comportam boa estrutura conferem vantajosa representatividade sobre os demais concorrentes. Sendo assim, empresas limitadas a uma ou a um pequeno número de áreas de atuação mostram-se inertes na dinâmica competitiva, pois, conseqüentemente, terão maior dificuldade em terem acesso aos ativos especializados e aos ativos co-especializados.

A indústria de sementes é segmentada em grupos de híbridos e em grupos de variedades, na qual se constata que:

As principais variáveis que constituem esta divisão estão relacionadas a aspectos produtivos e tecnológicos, características que são relevantes na compreensão da eficiência de diferentes meios de apropriação do conteúdo intelectual dos insumos desenvolvidos (FELTRE, 2004, p. 03).

O segmento dos híbridos apresenta um mecanismo biológico de apropriação, uma espécie de “patente biológica” da composição genética da planta, impossibilitando seu reaproveitamento por mais de um ciclo produtivo, devido a uma

redução significativa do seu potencial produtivo (CARVALHO, 1997). A proteção à PI dessa classe de cultivar é realizada por meio da preservação do segredo de linhagem. Na prática, a técnica de hibridação estabelece a necessidade dos produtores adquirirem novas sementes a cada ciclo produtivo, sendo de interesse e atrativo para a iniciativa privada.

No que se refere ao segmento de variedades, Feltre (2004) as retrata como caracterizadas pela auto-reprodutibilidade ao longo dos ciclos produtivos da planta. As espécies autógamas não perdem suas propriedades com o passar das gerações, e podem ser reutilizadas como insumo. Entretanto, o exercício da reutilização desestimula o investimento, limitando a margem de lucro do inovador. Então, para estimular e avaliar investimentos em plantas autógamas, o cumprimento de estatutos legais de proteção à propriedade intelectual ganha notoriedade.

Segundo Carvalho e Pessanha (2000, p. 167):

O crescimento e a viabilização da indústria de sementes tem, na sua base, e como elemento de sustentação a articulação entre os processos de inovação tecnológica, as estratégias das empresas e o ambiente concorrencial aí incluídos os aspectos institucionais que os conformam (e são conformados) por esse ambiente (...) a segmentação do mercado de sementes, que toma a dinâmica de inovação fortemente vinculada a questões locais/regionais, às especificidades de cada cultura e atrelada ao nível de renda dos produtores, pode levar a que empresas de atuação mais restrita (local/regional) articulem-se com empresas maiores ou com instituições públicas para explorarem nichos de mercado.

A propriedade intelectual viabiliza a articulação entre empresas de diferentes portes, estabelecendo um ambiente de questionável concorrência, para se consolidarem no mercado, incluindo participação em contratos de licenciamento e acordos comerciais.

Moreira (2010) entende o regime de apropriabilidade no mercado de sementes geneticamente modificadas (GM) sob duas perspectivas: ortodoxa e alternativa. Na visão ortodoxa a PI é empregada com o intuito de corrigir falhas de mercado que dificultam a obtenção do retorno financeiro investido no desenvolvimento dos ativos intangíveis, incentivando os agentes a se arrisquem em novas áreas de estudo e de produção dispendiosa. De outra forma, a visão alternativa considera o emprego da apropriabilidade como um entrave ao desenvolvimento de inovações, pois, gera perda de bem-estar à sociedade, em razão do aumento dos preços de produtos protegidos, e, portanto, não cumpre a função social na sociedade, inerente em teoria.

O autor anteriormente citado ainda destaca que no Brasil a indústria sementeira se apresenta como um mercado oligopolista, no qual participam grandes empresas, ao lado de pequenas empresas sementeiras. A forte presença de empresas sementeiras transnacionais, tendo como exemplo a *Monsanto* (recentemente comprada pela *Bayer*), a *Pionner/Du Pont* e a *Syngenta* (atualmente pertence a empresa estatal chinesa *ChemChina*), mostra influência sobre a cadeia de integração de produção de alimentos, utilizando disso para impor controle sobre o segmento e em seus desdobramentos no mercado.

Por outro lado, as empresas nacionais, carentes de políticas de apoio à atividade industrial, não apresentam relevante capacidade competitiva, devido ao fato de não produzirem a níveis de escala necessários para se manterem no setor. Diante deste quadro, estas empresas se tornam fragilizadas e assim vulneráveis, sendo facilmente adquiridas e facilitando o avanço das empresas internacionais.

Teles (2018) analisa a dinâmica microeconômica do mercado de sementes da soja GM, retratando-as como produto da racionalidade capitalista, ao usufruir da apropriação econômica na forma de *royalties*. A legislação de proteção ao setor de sementes e a liberação comercial de organismos GM atraiu para o país grandes empresas multinacionais, que viram neste mercado um negócio altamente lucrativo. Assim, a segregação das tecnologias GM, existente nos grãos, contribui para o estabelecimento do regime de apropriação, a promovendo a uma posição estratégica de governança na rede produtiva.

Para se estabelecerem nesta posição de domínio e governança, Teles (2018) mostra que tais empresas buscam variadas táticas para elevar ao máximo a cobrança de *royalties*, tendo participação ativa do mercado de ativos complementares. A exemplo disso, a empresa *Monsanto/Bayer* passou a estar presente em diferentes setores ao longo da cadeia produtiva das variedades de sojas com tecnologia *Intacta RR2Pro*. Contudo, como se observa uma inexpressiva presença de empresas nacionais no setor, a forte dependência da tecnologia GM e ao defensivo *Round up Ready*, coloca os produtores brasileiros em uma posição vulnerabilidade e submissão.

Quanto à percepção dos participantes do mercado de sementes de feijão, milho, soja, sorgo e trigo, Sá (2014) denuncia as violações dos direitos de propriedade intelectual e sobre os riscos desta prática ilegal. O autor aponta que a prática de tal ato ilícito se deve a competição do jogo econômico, no qual os agentes adotam uma postura de *free rider*, procurando se valer dos direitos dos detentores da PI ao não

cumprirem o pagamento de *royalties*, não assumindo os custos do oneroso processo de desenvolvimento das cultivares.

Os riscos do uso indevido de sementes protegidas por PI, observados por Sá (2014) são a perda de eficiência produtiva e desestímulo à pesquisa nacional. Ambos os cenários confirmam a dependência das inovações pertencentes às empresas transnacionais, bem como, reduzem os ganhos em reservas cambiais que seriam obtidos com o pagamento dos *royalties*. Contrapondo-se a isso, o aumento da concentração do setor sementeiro, também exerce influência na prática da pirataria, impedindo a adequada competitividade entre os agentes.

As perspectivas de análise e contribuições propostas pelos teóricos apresentados evidenciam o processo inovativo com caráter endógeno à trajetória da sua formação, resultante das interações do ambiente nas quais participam. Dessa forma, a dimensão dos direitos de propriedade intelectual deve ser compreendida para além da proteção ao conhecimento, levando em consideração diferenças setoriais, a natureza da tecnologia, a capacitação e interação dos agentes envolvidos no processo. Faz necessário ter como meta promover a meios de sobrevivência das instituições de pesquisa nacional.

A propriedade intelectual é tida como o mecanismo responsável por assegurar a efetiva apropriação dos resultados decorrentes do esforço inovativo, ainda que seu reconhecimento não seja condição suficiente para sua completa apropriabilidade, com a efetividade do direito. A chance de superação de uma inovação protegida repercute na validade/utilidade de proteção, pois, diminui a sua importância diante de outra que venha superá-la.

4 OS MARCOS REGULATÓRIOS REFERENTES AO MERCADO BRASILEIRO DE SEMENTES

A proteção da propriedade privada se encontra no cerne da lógica capitalista dos estados nacionais modernos, admitida como cláusula pétrea das Constituições dos respectivos países e como um dos princípios norteadores da institucionalidade do Estado. Este princípio teve seu aperfeiçoamento associado ao desenvolvimento da sociedade, contribuindo no âmbito econômico para a expansão da acumulação de capital. Neste contexto, também se aperfeiçoou o sistema de exploração dos bens intangíveis pelos agentes econômicos, apropriados no processo de mercantilização do conhecimento através do uso de patentes e direitos autorais, como fruto da dinâmica capitalista (RADOMSKY, 2012).

No cenário mundial o reconhecimento dos direitos de propriedade intelectual, ganha cada vez mais notoriedade na medida em que se intensifica o comércio internacional. Isto posto, os anos 1990 marcaram a consolidação de um novo sistema de proteção à propriedade intelectual brasileira, que passou por uma completa reestruturação, com a finalidade de atender às regras estipuladas no Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio – *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS)* – instituído em 1994, com a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC) (VIEIRA, BUAINAIN, 2011; VIEIRA FILHO e VIEIRA, 2013; PERES, 2017).

A normatização a nível global dos sistemas nacionais de proteção à propriedade intelectual “foi direcionada pelas pressões norte-americanas, bilaterais e multilaterais, para reorganizar o regime internacional de proteção, tornando o mais amplo, harmonizado e com maior capacidade de *enforcement*” (MENEZES, 2013, p. 226).

O governo norte-americano foi o principal interlocutor da almejada influência na reformulação do regime internacional de propriedade intelectual, com o objetivo de ampliar a capacidade lucrativa e de controle por parte de suas empresas transnacionais sobre ativos intangíveis ao redor do mundo, especialmente nos países em desenvolvimento, entre os quais está o Brasil (PELAEZ, SCHMIDT, 2000). Havia ainda uma discussão de um regime de proteção mais rígido contra a pirataria, fato que limitava o interesse dos investidores nos países em desenvolvimento, afetado pelo desrespeito à propriedade intelectual.

Sendo assim realizado, neste contexto o Acordo TRIPS entrou em vigência em 1995, estipulando proteção mínima a propriedade intelectual para os países membros, diferentes formatos de propriedade intelectual, normas de proteção em diferentes esferas de produção de conhecimento e ampliação do escopo de matérias passíveis de proteção.

O texto do Acordo define - no artigo 27.3.b - que os países signatários tem como atribuição conceder proteção de microrganismos e inventos processados em biotecnologia, nos quais se inserem as variedades vegetais, oferecendo como alternativas o uso de patente, o modelo *sui generis* de proteção ou mediante a combinação de ambos procedimentos (AVIANI, MACHADO, 2015). Os direitos de proteção *sui generis* são aqueles assegurados por lei, moldados às características singulares de determinados sujeitos que, devido a sua natureza distinta, não se enquadram no regime clássico de proteção à propriedade intelectual, seja na forma de propriedade industrial, ou seja na forma de direitos de autor/cópia (AVIANI, MACHADO, 2015; FUCK, BONACELLI, CARVALHO, 2008).

Com a adesão do Brasil ao Acordo TRIPS, teve início um processo de adequação da legislação nacional conduzindo à aprovação de um conjunto de leis a partir dos anos 1990, jogando luz à discussão dos direitos de propriedade intelectual e transformando a cadeia produtiva da indústria de sementes.

Em 1995 foi aprovada a primeira Lei de Biossegurança, lei nº 8.974, inserindo o país no campo de pesquisa biotecnológica, cuja composição era de um colegiado multidisciplinar, denominado Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), tendo como atribuição analisar e emitir pareceres sobre a segurança dos organismos geneticamente modificados (OGM). No mesmo período, ocorreram questionamentos judiciais sobre conflitos de competência entre órgãos estatais e críticas pelos critérios e métodos adotados pelo colegiado, além do ingresso ilegal de sementes de soja transgênicas, oriundas de contrabando da Argentina para o Rio Grande do Sul, chegando a atingir interesses nas áreas econômica e social.

No ano seguinte, em 14 de maio de 1996, entrou em vigor a Lei nº 9.279 chamada de Lei de Patentes ou de Propriedade Industrial (LPI), como alternativa de patenteamento de cultivares com eventos geneticamente modificados (GM), oriundos de processos inventivos de inserção dos genes patenteados. No entanto, esta lei não incluía o patenteamento de plantas, de modo que para estar em conformidade com a resolução do Acordo TRIPS, fez-se necessário a elaboração de um instrumento

específico para tratar da matéria em questão (VIEIRA, BUAINAIN, 2011).

A promulgação da Lei de Proteção de Cultivares (LPC), lei nº 9.456, em 25 de abril de 1997, regulamentada pelo Decreto nº 2.366, é considerada o principal marco regulatório do setor sementeiro, abrangendo híbridos, variedades, hortaliças e flores, que compõem o mercado. Esta lei inseriu uma política de PI exclusiva para a agricultura (VIEIRA FILHO; VIEIRA, 2013), viabilizando a apropriação dos direitos da inovação, atribuindo cobrança de *royalties* e taxas tecnológicas (FUCK; BONACELLI, 2006).

Segundo Carvalho (1997), a LPC impõe parâmetros para equiparar as empresas, dispondo de um regime específico de proteção. O Brasil cumpre os compromissos firmados no Acordo TRIPS instituindo o sistema *sui generis* de proteção PI de variedades de plantas. O conjunto de garantias que envolvem PI foi instituído pela União Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV)¹² - cuja missão se fundamenta na promoção de uma estrutura uniforme de proteção de variedades vegetais nos países membros, tendo como propósito encorajar a criação de novas cultivares de amplo interesse produtivo e viabilizar a cooperação mútua entre os países - e são arbitrados pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual - *World Intellectual Property Organization* (WIPO). Bem como a UPOV instituiu como premissa e critério inicial uma cultivar possuir utilidade econômica.

No texto desta Lei há a distinção entre autoria/melhorista e o obtentor, sendo que em tal entendimento, o melhorista é o cientista que estabelece os descritores mínimos das cultivares e como responsável pelo desenvolvimento da cultivar, também é executor dos estudos de melhoramento genético. Enquanto que o obtentor pode ser uma pessoa física ou jurídica que requeira a certificação da cultivar. A Lei define ainda como se posiciona o melhorista quanto aos seus direitos, conforme o contrato de trabalho ou prestação de serviço, podendo variar quanto à titularidade e ao direito de exploração que favorece o empregador, limitando o melhorista ao recebimento de salário (VIEIRA, BUAINAIN, 2011).

A proteção começa a ter efeito a partir da concessão ao obtentor do Certificado Provisório de Proteção de Cultivar pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), documento que também identifica o melhorista. A validade desse

¹² O Brasil aderiu a UPOV em 1999, adotando a versão modificada da ata de 1978 da convenção. Apesar disso, a legislação brasileira também adotou elementos da ata de 1991, citando o caso do critério de novidade como requisito de proteção e incluindo o caso da cultivares essencialmente derivadas.

Certificado para espécies de cultivares perenes, como videiras, árvores frutíferas, árvores florestais e árvores ornamentais tem duração de 18 anos, enquanto que para espécies anuais ou temporárias prevê a duração de 15 anos (BRASIL, 1997).

Durante o período de validade do certificado é permitido exclusivamente ao titular da cultivar a multiplicação, venda e comercialização da mesma, além de lhe ser concedido o direito ao recolhimento de *royalties*. Com o fim do período de proteção, a cultivar torna-se de domínio público, tendo garantida a sua livre circulação no mercado.

O SNPC é um órgão operacional criado a partir da LPC, vinculado ao Departamento de Propriedade Intelectual e Tecnologia da Agropecuária (DEPTA) da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (SDC), adjunto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Esta instituição tem como finalidades o controle da fiscalização, o monitoramento das características das plantas e a concessão dos Certificados de Proteção de Cultivares, de acordo com características que atendam aos requisitos de novidade, distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e denominação própria (DHE) (BRASIL, 2011), defendendo o interesse no desenvolvimento de novas cultivares para a agricultura brasileira. Cabe à entidade também a gestão e a coordenação do Registro Nacional de Cultivares (RNC).

O critério de novidade diz respeito a uma cultivar inédita, que não tenha sido comercializada em território nacional há mais de um ano, desde a solicitação formal da certificação de proteção e não tenha sido comercializada junto a outros países há mais de seis anos, no caso de espécies de árvores e videiras, e, há mais de quatro anos para as demais variedades (BRASIL, 1997).

De acordo com Brasil (1997), o requisito de distinguibilidade considera as características específicas que tornam uma cultivar única. Já o critério de homogeneidade implica na identificação de vários exemplares de uma mesma variedade, pretensa ao comércio, que apresente variabilidade mínima quanto aos descritores e assim, possa ser considerada como uma variedade com uma identificação própria. O critério de estabilidade estabelece que para a cultivar ser considerada estável, é necessário que ela apresente comprovadamente homogeneidade na reprodução de suas gerações subsequentes. E o requisito de denominação própria trata do nome diferenciado que uma cultivar deve possuir para se distinguir das demais.

O Estado tem como autoridade competente, mediante licença compulsória, o

direito de conceder por um prazo de três anos (com possibilidade de extensão por mais três anos) o uso de uma cultivar, sem que seja necessária a autorização formal do titular em virtude de uma circunstância excepcional, atentando para o cumprimento de políticas agrícolas, no caso de abuso de poder econômico e na ocorrência de situações emergenciais, em caso que envolva uma situação de interesse público. A Lei ainda estabelece em seu Artigo 10, outras exceções que não violam o direito de propriedade do obtentor, que são:

- I - reserva e planta sementes para uso próprio, em seu estabelecimento ou em estabelecimento de terceiros cuja posse detenha;
- II - usa ou vende como alimento ou matéria-prima o produto obtido do seu plantio, exceto para fins reprodutivos;
- III - utiliza a cultivar como fonte de variação no melhoramento genético ou na pesquisa científica;
- IV - sendo pequeno produtor rural, multiplica sementes, para doação ou troca, exclusivamente para outros pequenos produtores rurais, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais, conduzidos por órgãos públicos ou organizações não-governamentais, autorizados pelo Poder Público.

Aviani e Machado (2015) relatam que a LPC não distingue as cultivares convencionais das transgênicas, ponderando que elas se originam pela aplicação de diferentes métodos na sua obtenção. Existem duas categorias de métodos para a obtenção de cultivares, podendo uma ser por melhoramento genético clássico, e outra, por adoção de manipulação genética, sendo que ambas resultam em cultivares transgênicas. O melhoramento genético clássico se utiliza de uma metodologia tradicional, que envolve o cruzamento de sementes selecionadas, com o objetivo de obter sementes com características aperfeiçoadas, portanto, melhoradas. Enquanto que o melhoramento com manipulação genética se instrumentaliza da ciência da engenharia genética, intervindo no genoma da cultivar.

No Brasil, sabe-se que ocorre o uso combinado da LPC e da LPI em casos de variedades GM, de modo que, embora não exista a dupla proteção, na prática, ocorrem manobras que garantem a remuneração de diferentes proprietários, conforme o interesse de colocar uma determinada cultivar no mercado. Neste quesito, Teles (2018, p. 15) evidencia as propriedades peculiares da soja, avaliando que:

Por conta de características naturais da soja, sua reprodução ocorre através da auto fertilização, ou seja, a planta mantém suas características agrônômicas através das gerações, tomando possível que os sojicultores salvem sementes de uma safra para outra, sem que ocorra a remuneração do uso da tecnologia e da cultivar aos desenvolvedores.

No âmbito da soja, a LPI prevê a proteção de organismos GM por considerá-los “todo ou parte de plantas e animais (o produto final), ao sofrer intervenção humana em sua composição genética, transforma-se em espécie que não seria alcançada em condições naturais” (TOLEDO, 2007, p. 9).

Portanto, a proteção cabível a LPI é referente a tecnologia de manipulação e inserção de genes na planta. A Lei postula ainda ser necessário atender a requisitos de patenteabilidade, sendo eles: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial (BRASIL, 1996). A LPI concede proteção via patente para plantas obtidas por processos biotecnológicos, como também permite o patenteamento de genes inseridos no genoma da planta.

A LPC reconhece como passível de proteção as cultivares novas e as essencialmente derivadas (CEDs), de qualquer variedade vegetal. As CEDs podem ser entendidas como:

IX - cultivar essencialmente derivada: a essencialmente derivada de outra cultivar se, cumulativamente, for:

- a) predominantemente derivada da cultivar inicial ou de outra cultivar essencialmente derivada, sem perder a expressão das características essenciais que resultem do genótipo ou da combinação de genótipos da cultivar da qual derivou, exceto no que diz respeito às diferenças resultantes da derivação;
- b) claramente distinta da cultivar da qual derivou, por margem mínima de descritores, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão competente;
- c) não tenha sido oferecida à venda no Brasil há mais de doze meses em relação à data do pedido de proteção e que, observado o prazo de comercialização no Brasil, não tenha sido oferecida à venda em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de seis anos para espécies de árvores e videiras e há mais de quatro anos para as demais espécies; (BRASIL, 1997).

Em vista disso, as cultivares podem ser objeto de pesquisa em aprimoramento vegetal por conta das exceções que a Lei concede e estas desobrigam o melhorista da solicitação de autorização do titular da variedade e permitem a geração de uma CED, com direito a usufruir da proteção, desde que satisfaçam os requisitos básicos para o título de proteção. Por outro lado, a comercialização das CEDs exige a autorização do dono da cultivar originária (BRASIL, 2011).

Enquanto que a LPC assegura a posse sobre a titularidade e o direito à exploração dos criadores de uma cultivar, o reconhecimento da comercialização e da produção comercial de sementes e mudas é realizado junto ao Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM) criado a partir da Lei de Sementes e Mudas (LSM) de nº10.711, em 5 de agosto de 2003, regulamentada pelo Decreto nº 5.153 de 2004, e

também que as sementes sejam catalogadas no Registro Nacional de Cultivares (RNC).

Para a inscrição neste último órgão, as cultivares são submetidas ao Teste de Valor de Cultivo e Uso (VCU), que tem por finalidade avaliar cada espécie, conforme critérios preestabelecidos pelo MAPA, para a análise dos descritores da composição agrônômica da planta. Por sua vez, os agricultores produtores de sementes são credenciados junto ao Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASSEM), entidade que exerce controle das atividades de produção, beneficiamento, embalagem, armazenamento e das relações de exportação e importação de sementes.

Fazendo uso do Teste VCU, o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) - assunto tratado no próximo capítulo - examina a adaptação de diferentes variedades, em diferentes climas e solos do território nacional, com o intuito de orientar os agricultores quanto a quais são as cultivares mais aptas, ou seja, indicadas para uma região em específico, a fim de fazerem uso de seguro agrícola oferecido pelo governo. Os ensaios de VCU são realizados em diferentes regiões de cada estado, pelo período de pelo menos dois anos de cultivo.

É válida a necessidade de atentar que os registros no RNC e no SNPC não são interdependentes, isto é, para uma variedade ser protegida não é necessário que ela esteja registrada em ambos os órgãos, em virtude da proteção ser amparada apenas pelo SNPC (TELES, 2018).

Embora a LPC autorize a prática de reserva de sementes, dando permissão ao agricultor para estocagem de sementes, desde que elas sejam destinadas para uso próprio (FILOMENO, 2011), não delimita o uso destas sementes para fins comerciais, mas, proíbe a sua distribuição para terceiros. O uso exacerbado do dispositivo de guarda de sementes é observado na prática de agricultores de grandes propriedades, gerando significativo impacto no recolhimento de *royalties* pelos obtentores.

Este comportamento pode gerar dois efeitos indesejáveis: o primeiro efeito procede na inviabilidade econômica dos pequenos obtentores em razão da sua limitação na recuperação do investimento realizado; e o segundo efeito se remete ao uso descontrolado de sementes transgênicas em detrimento das sementes convencionais, haja vista que a transgressão à LPI, não autoriza a estocagem de sementes, mas, prevê o pagamento de *royalties*, o que requer a cobrança de indenização ao obtentor como sanção ao desrespeito ao direito patentário (AVIANI, MACHADO, 2015).

A LSM determina a prévia inscrição no MAPA para guardar e replantar se-

mentes ou mudas (BRUCH, VIEIRA, DEWES, 2015). Segundo o Guia de Inspeção de Campos para Produção de Sementes (2011, p.06), o SNSM se estende em:

(...) abrangência conceitual, organizacional e estrutural, implementando o princípio da obtenção de novas cultivares pelo melhoramento genético convencional de plantas ou pela biotecnologia e produção de sementes e mudas com base em processo de certificação, aliado ao processo de produção de sementes não certificadas. Ambos preveem o controle de gerações, que procura garantir a identidade genética das cultivares, com estratificação em categorias e classes. As categorias seguem uma hierarquização a partir da semente genética, seguida pelas categorias básica; certificada, classes de 1ª e 2ª C1 e C2; e semente não certificada de 1ª e 2ª geração: S1 e S2.

Dentre as categorias de sementes, a Federação da Agricultura do Estado do Paraná (FAEP)¹³, de 2006, descreve a semente genética como sendo aquela mais original geneticamente, fruto do resultado da reprodução do processo de melhoramento. Já a semente básica pode ser entendida como resultante da multiplicação da semente genética ou até mesmo de uma semente básica, mantendo a identidade genética e a pureza varietal da semente da qual é descendente.

A semente certificada de primeira geração (C1) se origina da reprodução de semente básica ou de semente genética, enquanto que a semente certificada de segunda geração (C2) é fruto da reprodução da semente C1, de primeira geração, seja ela genética ou básica. E por fim, as sementes S1 e S2 são as sementes fiscalizadas e não certificadas, sendo a S1 obtida a partir da C2 e a S2 decorrente da S1, podendo ser novamente produzidas por até duas gerações (FAEP, 2006).

Ainda de acordo com o Guia (2011), a fiscalização das lavouras de produção de sementes tem como finalidade principal, analisar se a qualidade das sementes está de acordo com os padrões previamente estabelecidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para cada categoria de sementes, além de prevenir a disseminação de plantas daninhas e controlar o risco de infestação de pragas que afligem as lavouras. Tal categorização se destina a garantir a integridade quanto a identidade e a fidedignidade genética, material e sanitária de cada espécie analisada.

Em 2003, a temática da biossegurança foi retomada, de tal modo que a legislação até então em vigor foi revogada, minimizando conflitos legais, principalmente entre a legislação de biossegurança e a legislação ambiental. Então, em 2005, foi

¹³ Fonte: <<http://www.faep.com.br/boletim/bi932/bi932pag10.htm>>. (Acesso em 17/10/2019).

promulgada a nova Lei de Biossegurança, nº11.105 reestruturada em composição da CTNBio e suas atribuições, como também instituiu o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS).

Na investigação sobre a complexidade dos atores que conduzem às inovações no agronegócio brasileiro, há de se valorizar o papel do Estado como coordenador das atividades econômicas. Neste aspecto, Oliveira (2003) destaca que antes da LPC, existia uma lacuna na legislação do mercado de sementes, devido ao caráter peculiar das cultivares que dependiam de altos investimentos em pesquisas, limitando o interesse do setor privado neste segmento. Desta forma, predominava a presença do setor público, despontando a Embrapa.

Com a promulgação das leis ligadas ao setor, houve um aumento do ingresso de *stakeholders* no cenário nacional, principalmente de organizações transnacionais, e do interesse dessas por cultivares já estabelecidas, como as da soja. Entretanto, devido à pluralidade de pesquisa das instituições públicas - desenvolvidas pela Embrapa e órgãos regionais - os resultados obtidos aparecem mais lentamente, se comparado com instituições privadas, sendo importante, neste caso, a formação de parcerias. Estas parcerias potencializam o processo de desenvolvimento de inovação ao flexibilizar a circulação de conteúdo, partilhando despesas de produção e autorizando o licenciamento de tecnologias elaboradas individualmente e em conjunto (VIEIRA FILHO; VIEIRA, 2013).

Brasil (2011) mostra que na escolha de cultivares comerciais, como da soja e do algodão, a propriedade intelectual oportuniza parcerias público-privadas. Este esforço conjunto confere agilidade na criação de novas variedades de cultivares, e, maior eficiência dos recursos aportados nos programas de melhoramento vegetal das instituições.

A cooperação potencializa o estudo de uma ampla gama de plantas espalhadas pelo Brasil e pela América Latina, auxiliando no desenvolvimento de cultivares com características demandadas pelo mercado. A inserção de produtores privados na distribuição de sementes da Embrapa, torna possível um maior controle de qualidade, contribuindo para a superação de situações de risco que afetam as lavouras.

A LPC, ao articular instituições estratégicas, ampliou a participação de multinacionais, que ao introduzirem inovações estrangeiras, instalaram um ciclo virtuoso de profissionalização e modernização na agricultura brasileira. Carvalho (1997) entende que a LPC possibilita às empresas especializadas em sementes

híbridas – em grande parte multinacionais – a diversificação de sua atuação em direção ao mercado de variedades. A ampliação da atuação das empresas torna-se interessante por possibilitar ganhos de economia de escopo, valorizando seus ativos complementares.

Para Vieira Filho e Vieira (2013) o marco regulatório da PI mostrou-se importante ao possibilitar a proteção de projetos de estudo de longo prazo. Entretanto, as exceções oferecidas pela LPC dão abertura para a reprodução das sementes para o próprio uso irrestrito ou para troca de sementes entre os agricultores, assim, burlando a fiscalização, dada a dificuldade de flagrante no descumprimento da lei. A ambiguidade na interpretação da LPC oferece “brechas” e contradições que levam ao desrespeito da propriedade intelectual.

No que tange às leis referentes ao setor, trata-se de interesse, tanto do setor público, quanto do setor privado, que haja uma fiscalização da aplicação da Lei e a punição pelo uso indevido de sementes ilegais. O cumprimento da Lei pelos agentes envolvidos transmite segurança no ambiente de mercado, oferece suporte ao fortalecimento de instituições de pesquisa agrícola e colabora para uma maior arrecadação tributária por parte dos órgãos de controle, além de fortalecer o senso de moral neste complexo setor.

5 ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO

A sustentabilidade econômica do sistema de produção agrícola é interdependente com o ambiente físico, onde as variáveis ambientais são determinantes para o equilíbrio do ecossistema, da vida em sociedade e da estrutura econômica. De todos os fatores que limitam incrementos nos rendimentos, as variações climáticas são decisivas para mensurar a produtividade das lavouras. Aliado a isso, seus resultados repercutem de fatores exógenos, que se combinadas a outros elementos, podem gerar efeitos vantajosos ou danosos ao lavrador, haja vista que por tratarem de fenômenos naturais, são imprevisíveis e não são passíveis de controle por parte dos agricultores (WOLLMANN, GALVANI, 2012).

Antes de se iniciar a atividade no campo, deve-se avaliar as condições ambientais com o intuito de identificar as áreas com potencial de produção, onde apresentem condições climáticas e de solo propícias para cada tipo de cultura. Além disso, surge a necessidade de aplicação de um instrumento de ajuste para reconhecer quais são as empresas que compartilham o mercado sementeiro brasileiro e identificar as cultivares que são ofertadas aos produtores rurais. Com base neste contexto, em 1996, a Embrapa¹⁴ desenvolveu uma metodologia denominada Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), com o objetivo de mapear áreas agricultáveis e auxiliar na gestão de riscos da atividade agrícola (WOLLMANN, GALVANI, 2012; ROSSETTI, 2001).

O zoneamento se insere como um instrumento operacional de cunho técnico e científico no cenário de produção agrícola, tendo como fundamento a análise de parâmetros, como a composição e disponibilidade de nutrientes do solo, além de condições meteorológicas adversas, como: geadas, estiagem, vendavais, granizo; precipitação pluviométrica; ciclos de maturação das cultivares para minimizar os prejuízos relacionados a adversidades climáticas, tornando assim possível indicar a cada produtor rural qual seria a época melhor indicada para o calendário de plantio e semeadura de uma determinada cultura (MELO, 2015).

¹⁴ Esta solução tecnológica foi uma ferramenta resultante do desenvolvimento conjunto da Embrapa com outras instituições parceiras, a exemplo de: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, DNAEE (atualmente Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL), seguidos do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

A efetiva aplicação deste método viabiliza a otimização e evita o desperdício de recursos com lavouras em áreas de risco e em épocas de baixa produtividade ou mais sensíveis do ciclo de vida das culturas (germinação, emergência, florescimento e enchimento dos grãos) (ASSAD, et al., 2008; MENEGATTI, BARROS, 2007).

Por possuir caráter de abrangência nacional, o ZARC vem sendo gradativamente ampliado e utilizado em larga escala no Brasil. A ferramenta estabelece regionalização em macrorregiões e apresenta seus respectivos municípios, que apresentam as melhores condições para o plantio de diversas espécies agrícolas, bem como o tipo de solo, e também que atendam às exigências bioclimáticas das mesmas (ROSSETTI, 2001).

Um município é reconhecido como apropriado para o plantio de uma espécie vegetal quando o mesmo apresenta condições climáticas favoráveis ao sucesso de pelo menos 80% da lavoura, o que quer dizer que em dez anos de cultivo, somente poderá ocorrer perdas em, no máximo, dois anos de cultivo (CUNHA et al., 2001; EMBRAPA, s.d.). O levantamento desses fatores são decisivos para identificar a época de maior probabilidade de sucesso de uma plantação.

Segundo o site da Bio Gene (2017)¹⁵ os períodos das lavouras definidos pelo zoneamento tem por base a série histórica (em média vinte anos de registros) das condições térmicas e hídricas diárias da região em questão, maximizando o uso das disponibilidades climáticas (MITIDIERI, MEDEIROS, 2008). Após essa etapa, é possível se obter embasamento e, então, se dê sequência no processo de seleção das cultivares mais indicadas.

A ferramenta ZARC estabelece períodos de semeadura por decênios, isto é, intervalo de dez dias a cada mês. Desse modo, durante um ano civil haverá 36 decênios. Quanto à coordenação deste instrumento, cabe a Secretaria de Política Agrícola, vinculada ao Departamento de Gestão de Risco Rural, parte integrante do MAPA. O método passa ainda por uma revisão anual, tendo como base dados de safras anuais, com respectivos resultados publicados em Diário Oficial, como também são disponibilizados via online pelo site do Ministério da Agricultura (MAPA, 2017)¹⁶.

O zoneamento classifica as cultivares de soja por ciclos de maturação fisiológica: superprecoce (100 a 110 dias), precoce (até 115 dias), intermediário (125 a 135

¹⁵ Fonte: <<http://www.biogene.com.br/soja/zoneamento-agricola>>. (Acesso em: 20/10/2019).

¹⁶ Fonte: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/riscoagropecuario/zoneamentoagri>>. (Acesso em: 21/10/2019).

dia) e tardio (superior a 135 dias); conforme os tipos de solo: arenoso, textura média e argiloso; e em níveis de risco de perdas, podendo variar entre as faixas dos 20%, 30% e 40% (SANTOS, MARTINS, 2016; CUNHA, et al., 2001).

Como aponta Melo (2015, p. 19), é de suma importância “determinar o local exato, onde cada atividade agrícola pode expressar sua máxima capacidade produtiva com sustentabilidade, de modo ambientalmente correto, economicamente rentável, financeiramente viável e socialmente justo”. Para atingir tal feito, é realizada a aplicação do Teste Valor de Cultivo e Uso, da sigla VCU, que estabelece a avaliação regional das cultivares já conhecidas e de linhagens com aptidão promissora, por meio de protocolos exclusivos de cada cultura. Os ensaios de VCU são conduzidos em diferentes regiões edafoclimáticas de cada estado brasileiro, pelo período de pelo menos dois anos agrícolas, para que assim sejam inscritas no RNC (KASTER, FARIAS, 2012).

O zoneamento é tido como um recurso dinâmico, com frequentes atualizações, devido ao constante lançamento de cultivares no mercado que atendem a cada vez mais a consumidores exigentes e que se adequem às diferentes condições climáticas, com maior resistência a pragas e doenças. Por conseguinte, se faz necessário atualizar periodicamente os dados do zoneamento para se readequar às novas circunstâncias, para constante aperfeiçoamento, com informações melhor qualificadas e consistentes (ASSAD et al., 2008).

Atualmente, o método do ZARC vem conquistando espaço e ganhando maior importância, em função do apoio à tomada de decisão para o planejamento e a realização das atividades rotineiras agrícolas, para a integração de políticas públicas e, notadamente, para o fortalecimento da segurança agrícola em prol do planejamento e desenvolvimento rural (AGROLINK, 2019¹⁷; ZUKOWSKI, 2015).

Como instrumento de política pública agrícola atinge de forma direta médios e pequenos produtores rurais e agentes atrelados, enquadrados aos programas governamentais, a dizer: Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO), Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), Garantia da Atividade Agropecuária da Agricultura Familiar (PROAGRO MAIS), especialmente aqueles vinculados ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) (SANTOS, MARTINS, 2016).

¹⁷ Fonte: <https://www.agrolink.com.br/noticias/zoneamento-agricola-de-risco-climaticoeaprovado_422013.html>. (Acesso em: 18/10/2019).

As informações geradas pela ferramenta ZARC promovem segurança para a manutenção das capacidades produtiva e de investimento. A integração das políticas de crédito de custeio e de seguro rural oferece benefícios no sentido de racionalizar os gastos com a cobertura do seguro agrícola, oferecido pelo PROAGRO, servindo com base nas informações geradas - como instrumento indutor de competitividade e eficiência para a agricultura brasileira (STEINMETZ, SILVA, 2017). A adoção desta tecnologia concede praticidade aos consultores do sistema financeiro e às seguradoras, ao permitir que se concretize, de modo mais preciso, a utilização dos recursos de financiamento de instituições do sistema de crédito e de seguros agrícolas público e privado, evitando-se assim a perda de receitas.

Os recursos oriundos do Governo Federal se destinam ao custeio de despesas rotineiras com as atividades no campo, aos gastos habituais dos ciclos produtivos, que cobrem desde as despesas com insumos utilizados até a etapa de colheita. Se autoriza o aporte de recursos apenas em áreas permitidas legalmente, ou seja, áreas de preservação permanente ou desmatadas ilegalmente não são contempladas pela política de financiamento governamental (MELO, 2015).

Em entrevista com um representante da Embrapa (2016)¹⁸ o coordenador-geral de Risco Agropecuário da Secretaria de Política Agrícola, Hugo Borges Rodrigues, reiterou que o produtor rural deve estar atento às orientações de zoneamento, para que consiga usufruir de todos os benefícios concedidos pelo PROAGRO e PROAGRO MAIS.

Na ocorrência de “algum tipo de perda em função de intempéries climáticas, como seca ou chuva excessiva, o produtor que contratou uma apólice de PROAGRO ou seguro rural subvencionado, estará amparado conforme valor enquadrado na operação” (MAPA, 2019)¹⁹. No caso dos agricultores não seguirem as recomendações feitas pelo ZARC e conseguirem ter acesso aos programas, eles não terão direito a indenização pelos agentes financeiros e pelas seguradoras caso viesse a ser necessário, como acontece no caso dos agentes vinculados ao PSR.

A conscientização quanto ao respeito às orientações de zoneamento se torna evidente nos resultados alcançados, tornando possível obter melhora no nível renda

¹⁸ Fonte: < <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/18327370/zoneamento-agricola-de-risco-climatico-completa-20-anos>>. (Acesso em: 18/10/2019).

¹⁹ Fonte:<<http://www.agricultura.gov.br/noticias/zarc-de-seis-produtos-e-publicado-e-atualizado>>. (Acesso em:18/10/2019).

e maior volume de matérias-primas e alimentos produzidos (ASSAD et al., 2008).

Faz-se importante salientar que as cultivares indicadas pelo ZARC para a produção agrícola em uma determinada região, necessariamente devem estar inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), como também são reunidas tendo como critério base as características homogêneas. Os representantes legais, sejam as empresas obtentoras ou as mantenedoras das cultivares qualificadas pelo zoneamento, ficam a cargo responsáveis pelo envio das informações de descrições agronômicas, das regiões compatíveis para a emergência de cada cultivar atendendo às indicações do MAPA.

O uso de zoneamento no cultivo da soja se mostrou como uma ferramenta de notável indução de tecnologia, passando a influenciar nas práticas agrícolas de baixo impacto ambiental, mostrando as regiões afetadas pela reincidência dessas ocorrências (ULTREMARE, ASSAD, 2009). O Sistema de Plantio Direto é um bom exemplo disso, de modo que muitos produtores que faziam uso do seguro agrícola, também passaram a empregar esta prática de baixo risco climático, em razão de reduzir a evaporação da água do solo, proporcionando um melhor uso da água e maior flexibilidade na rotação de culturas (EMBRAPA, 2016; MONTEIRO, 2009).

Dentre os elementos climáticos que afetam o desenvolvimento e a produtividade da soja a serem considerados estão: disponibilidade hídrica, temperatura do ar e fotoperíodo²⁰. Se tratando da baixa temperatura, ocorre um aumento do número de dias entre o período de emergência e o florescimento vegetal, enquanto que altas temperaturas diminuem neste período.

O estudo do balanço hídrico se mostra relevante na estimativa de retenção de água no solo, essencial para o desenvolvimento de cada planta, sendo esta análise realizada por meio do Índice de Satisfação de Necessidade de Água (ISNA), usado como critério no processo de composição do zoneamento (GALIANO et al., 2016).

No que se refere ao clima do Rio Grande do Sul, o estado se evidencia como um dos que apresentam as maiores amplitudes térmicas ao longo do ano quando comparado a outros estados do território nacional, pelo fato de estar estabelecida em uma zona de transição climática entre os climas tropical e temperado. Estas condições naturais tornam a região com grande potencial de exploração de várias culturas, propícias, em especial, à produção de diversos tipos de espécies de oleaginosas, cate-

²⁰ Fotoperíodo corresponde a quantidade de horas de exposição à radiação solar que as plantas necessitam receber ao longo de cada dia, variando conforme sua fase de desenvolvimento

goria da soja.

Farias, Neumaier e Nepomuceno (2009, p. 268), quanto à cultura da soja, destacam:

A distribuição desuniforme da precipitação pluviométrica é fator limitante à obtenção de altos rendimentos, principalmente durante as fases de maior demanda de água (floração) e mais críticas à ocorrência de déficits hídricos (enchimento de grãos). A cultura da soja, para apresentar um bom desempenho, necessita, além de um volume de água adequado, uma boa distribuição das chuvas ao longo do ciclo, satisfazendo suas necessidades, principalmente, durante as fases mais críticas.

Quanto a temperatura, os mesmos autores relatam:

A soja adapta-se melhor às regiões onde as temperaturas oscilam entre 20°C e 30°C, sendo a temperatura ideal para seu desenvolvimento em torno de 30°C. A semeadura da soja não deve ser realizada quando a temperatura do solo estiver abaixo dos 20°C, pois a germinação e a emergência da planta ficam comprometidas. (...) Regiões com temperaturas menores ou iguais a 10°C são impróprias ao cultivo da soja, pois nesses locais, tanto o crescimento vegetativo quanto o desenvolvimento toma-se pequeno ou nulo (FARIAS, NEUMAIER, NEPOMUCENO, 2009, p.268-9).

Na Região Sul do país, o principal entrave no aumento de rendimento dos grãos está relacionado a frequência e a intensidade dos períodos de chuva, que afetam a disponibilidade de água (estresse hídrico) e, conseqüentemente, a qualidade das gerações colhidas durante as temporadas de primavera e de verão devido à excessiva absorção ou perda do teor de água, sendo nesses casos necessário lançar mão de técnicas de irrigação (MELO, FONTANA, BERLATO, 2004). Outro elemento que merece atenção são as características do relevo rio-grandense, que por conta de seu aspecto acidentado possui grande variabilidade de microclimas, com mudanças até mesmo dentro de cada município.

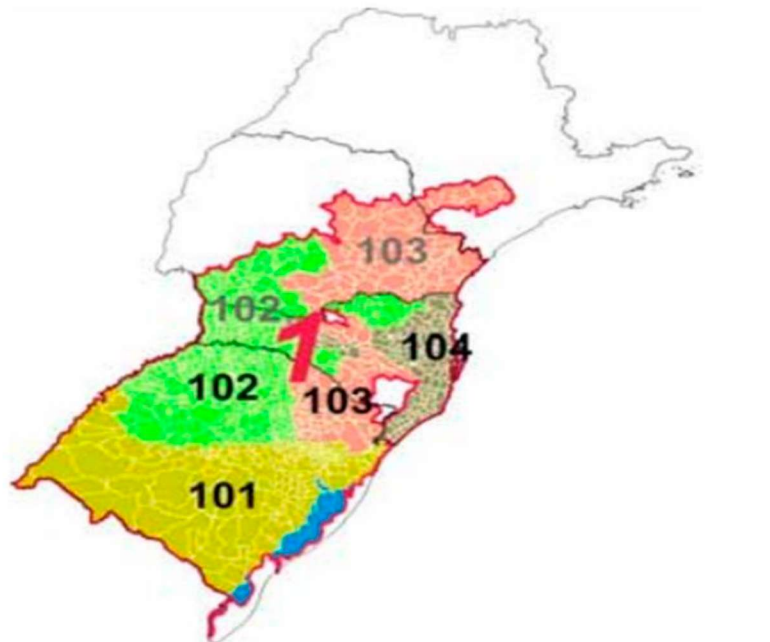
Entretanto, Rossetti (2001) ressalta que de acordo com normas da Secretaria de Política Agrícola, o zoneamento agrícola não contempla a avaliação de risco de eventos de doenças, pragas ou de aspectos relacionados ao manejo da plantação e nem a potencialização do rendimento das lavouras. Vale mencionar que a legislação ambiental também deve ser levada em consideração nos parâmetros do instrumento, devendo ser rigorosamente respeitada conforme as disposições das orientações técnicas.

Na escolha da época mais indicada para a semeadura de soja, é de suma importância ter convicção que antes da tomada de diversas decisões, sempre com

embasamento na integração de informações disponibilizadas pelos órgãos oficiais e obedecer o calendário de plantio aconselhado pelos mesmos, de modo a assegurar que o agricultor em sua lavoura somente faça uso de insumos seguros e de qualidade, adequados a uma região específica e durante a estação certa, minorando os riscos inerentes às atividades do campo (SANTOS, MARTINS, 2016).

O Estado do Rio Grande do Sul, juntamente com o Estado de Santa Catarina, a região centro-sul, sudeste do Estado do Paraná e sul do Estado de São Paulo, pertencem a Macrorregião 1 - Sul (MRS 1), existindo ainda outras quatro macrorregiões sojícolas delimitadas pelos órgãos oficiais. A extensão da MRS 1 - Sul abrange quatro regiões edafoclimáticas, subdividida pelas microrregiões: 101, 102, 103 e 104. Estas informações estão ilustradas na Figura 1 abaixo:

FIGURA 1 – MACRORREGIÃO SOJÍCOLA 1 – ENSAIOS DE V. C. U.



FONTE: KASTER, FARIAS (2012).

A região apresentada no mapa da Figura 1, possui clima mesotérmico, o que quer dizer que durante as estações frias a temperatura oscila entre -3°C e 18°C , não apresentam episódios de secas e os verões possuem gradações de temperatura, que variam de amenas a quentes. A amplitude térmica das diferentes áreas da figura mostram a demanda pelo uso do método ZARC (KASTER, FARIAS, 2012).

Dessa forma, através da análise do conjunto de empresas obtentoras e o detalhamento das cultivares indicadas para o solo do Estado do Rio Grande do Sul, foi

possível determinar de forma mais precisa as empresas que participam no setor e identificar as cultivares disponíveis para o produtor rural. De acordo com a Portaria nº 179, com data de 20 de julho de 2016, disposto pela Secretaria de Política Agrícola de atribuição MAPA, aprovou o zoneamento agrícola de risco climático recomendado para a sojicultura no Estado do Rio Grande do Sul, firmado para o ano-safra 2016/2017, cujas cultivares são aptas para solos de textura média e argiloso (BRASIL, 2016).

No quadro 1 constam as empresas participantes e as cultivares especificadas para cada faixa de Grupo de Maturidade Relativa (GMR), correspondente ao número de dias do estágio de emergência da colheita dos 484 dos 497 municípios do Estado de estudo e a relação dos obtentores das respectivas sementes. O ZARC para o Estado do Rio Grande do Sul recomenda o uso de 168 cultivares de soja de doze licenciados.

Como Kaster e Farias (2012) assinalam que para o Estado, o Grupo I corresponde às cultivares com ciclo de maturidade curto, com auge no limite de 130 dias, enquanto que as cultivares do Grupo II, são de ciclo médio, emergem entre 131 e 145 dias, e por fim, as cultivares do Grupo III, são de ciclo longo e atingem a maturidade em um número superior a 146 dias. Se recomenda a semeadura neste Estado entre outubro e dezembro.

QUADRO 1 - RELAÇÃO DE EMPRESAS OBTENTORAS E CULTIVARES PRÓPRIAS PARA PLANTIO NO RS

EMPRESAS OBTENTORAS	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
Bayer S. A.	AMS Tibagi RR, BS 2601RR, FPS Iguaçu RR, FPS Paranapanema RR, FPS Solimões RR, TEC 5718IPRO, TEC 5833IPRO, TEC 5936IPRO, TEC 6029IPRO, TECIRGA 6070RR, FUNDACEP 62RR, FUNDACEP 65RR, FUNDACEP 66RR, IGRA 545TR,	BS 2640RR, TEC 6702IPRO, TEC 7022IPRO, FUNDACEP 64RR, IGRA 526, RA626, BS1691IPRO, BSIRGA1642IPRO, CZ26B42IPRO	TEC 7849IPRO, IGRA818

	IGRA 645TR, RA516, BS1519LL, BS 1511 IPRO, CZ16B39LL		
Du Pont do Brasil S.A.	95Y21, 95Y72, 95R51, 95Y52	97Y07, 97R21, 96Y90	-
EMBRAPA SOJA	BRS Estância RR, BRS 5601RR, BRS 413RR, BRS 6203RR	BRS 232, BRS 257	-
EXPO GRAIN Comércio de Sementes LTDA.	BA 6230 Xi, BA 6380 Xi, BA 6011 Xi, BA 5770 Xi	BA 6525 Xi	-
GDM Genética do Brasil S.A.	BMX ATIVA RR, BMX ENERGIA RR, BMX Força RR, BMX Titan RR, DMario 58i, DMario 6200, DMario 70i, BMX TURBO RR, Don Mario 5.9i, 5953 RSF, 6863 RSF, 6260RSF IPRO, 6458RSF IPRO, 6563RSF IPRO, 5958RSF IPRO, 6160RSF IPRO, 6663 RSF, 5855RSF IPRO, 54152RSF IPRO, 58160RSF IPRO, 61159RSF IPRO, 63164RSF IPRO, 50152RSF IPRO, 53154RSF IPRO	BMX Potência RR, 8473 RSF, 7869 RSF, 7166RSF IPRO, 6968 RSF, 68170RSF IPRO	8576 RSF
GDM Licenciamento do Brasil LTDA.	FPS Netuno RR, FPS Júpiter RR, ROOS AVANCE RR, ROOS Camino RR, AFS 110RR, RK5813 RR, FPS ATALANTA IPRO, NEX457 IPRO, ROTA54 IPRO, PRE6310 IPRO, FPS Urano RR, NEX 458 RR, PRE 5808, 62MS00 RR, FPS SOLAR IPRO	PRE 6336, BALU 3711, FPS ANTARES RR, NEX467 RR, RK 6813 RR, GUAIA6510 RR, ADV4317 IPRO, 64MS00 IPRO	-
Geneze Sementes S. A	SRM5944, SRM6256	GNZ 660S RR	-

Intellicrops	ICS1032RR, ICS1135RR, ICS1532RR	-	-
Luiz Alberto Benso	BENSO 1RR, BENSO 3RR	-	-
Monsoy LTDA.	M5410IPRO, M6210IPRO, M5917IPRO, AS 3610IPRO, M5947IPRO, M5892IPRO, AS 3570IPRO, M5705IPRO, M5730IPRO	M6410IPRO	-
Sem West	-	SW BRIZA RR	-
Syngenta Seeds LTDA.	NK 7059 RR, SYN1049 RR, SYN1059 RR, Syn1060ap, SYN1152 RR, SYN1157 RR, SYN1158 RR, SYN1163 RR, SYN1257 RR, SYN1258 RR, SYN1261 RR, SYN1263 RR, SYN 13561 IPRO, SYN 1359S IPRO, SYN 1360C IPRO, SYN 13610 IPRO, CA1151811 IPRO, CA1156543 IPRO, SYN 1561 IPRO, SYN 15600 IPRO	SYN1363 RR, SYN 1366C IPRO, YN 13671 IPRO, SYN9070 RR, SYN 1562 IPRO, SYN 15630 IPRO, SYN 15640 IPRO	SYN13670IPRO
TMG Tropical Melhora- mento e Genética LTDA.	TMG7161RR, TMG 7262RR, TMG 7062 IPRO, TMG 7060 IPRO, TMG7363RR, 5D634RR, LG60163IPRO, 5D6215 IPRO, ST620IPRO, CZ36B31IPRO, TMG7063IPRO, Produza IPRO, TMG2158IPRO, 5D610RR, 5D615RR	DS6716IPRO, TMG 1067 RR, TMG1264RR, TMG 1266RR	-

FONTE: Elaborada pela autora com base em dados disponibilizados pelo MAPA (2016).

No que diz respeito à tecnologia empregada no desenvolvimento das cultivares de soja Pelaez, Albergoni e Guerra (2004) postulam a existência de duas classifi-

cações de sementes disponíveis para o produtor rural: a cultivar convencional e a cultivar transgênica²¹. Os grãos convencionais não possuem mutação genética, o que faz com que, em parte das vezes, seja possível obtê-los com um preço mais acessível. No entanto, para que a semente convencional possa ser comercializada, ela deve portar o certificado de pureza, o que leva a um encarecimento do seu preço. No âmbito das sementes transgênicas há a agregação de valor das sementes devido a tecnologia intrínseca no conteúdo do material.

Um dos problemas predominantes que acometem as lavouras é o aparecimento de variadas plantas infestantes. Estas espécies de plantas competem com a plantação por nutrientes, água, luz solar, levando a uma redução da produção, podendo atrasar a semeadura na aplicação de defensivos agrícolas e na colheita da safra (MENEGATTI, BARROS, 2007). Neste quesito, o herbicida *glifosato* é a alternativa mais comumente utilizada no controle de ervas daninhas. A aplicação do *glifosato* age de forma sistemática, não havendo a diferenciação de qual planta deva ser inibida e qual deva vigorar, impedindo que a planta desenvolva componentes essenciais para seu organismo metabólico, ocasionando, assim, a paralisia no crescimento e atrofia-mento da planta (AEGRO, 2018)²².

Com o surgimento da tecnologia *Roundup Ready*, popularmente conhecida como soja RR, proveniente da *Monsanto* foi possível conferir às plantas propriedades que a tornassem tolerantes aos herbicidas a base de *glifosato*, ajudando no controle de ervas daninhas que prejudicam a cultura, sem interferir no seu desenvolvimento, tornando, então, mais fácil o seu manejo, e permitindo menos aplicações de herbicida (MENEGATTI, BARROS, 2007; PELAEZ, ALBERGONI, GUERRA, 2004).

Esta inovação possibilita um maior controle do volume de água utilizada para a irrigação, promove colheitas mais operacionais – como consequência da altura padronizada da planta –, e, assim, torna possível obter maior produtividade. Já a tecnologia IPRO potencializa a produtividade das cultivares ao conceder maior

²¹ Conforme relatório publicado pelo *The International Service for the Acquisition of Agribiotech Applications* (ISAAA) em 2018, os eventos transgênicos se disseminaram nos últimos vinte e dois anos como a tecnologia agrícola mais expressiva ao redor do mundo. Apesar de todas as polêmicas acerca dos cultivos biotecnológicos/GM, em 2017, foram cultivados uma área de 189.8 milhões de hectares, o que representa um aumento de 112 vezes a contar de 1996, ano de início dos relatos da utilização das sementes GM no país. As culturas de soja, milho, algodão e canola são os cultivos biotecnológicos mais plantados pelos 67 países maiores produtores mundiais em 2017. A soja ocupa a posição de liderança com 94,1 milhões hectares em extensão, e em matéria da qualidade das cultivares de soja utilizadas no ano de 2017, 77% eram de sementes GM obtidas por meio de biotecnologia.

²² Fonte: <<https://blog.aegro.com.br/glifosato/>>. (Acesso em: 26/11/2019).

controle e até mesmo supressão de alguns dos principais insetos que atacam a soja, assim como potencializa a tolerância ao herbicida *glifosato*.

Além destes fatores destacados, permite ao produtor maior rentabilidade ao conceder economia de óleo diesel combustível das colheitadeiras, viabiliza a adaptação ao sistema de Plantio Direto, o que proporciona diminuição da erosão e melhor conservação do solo da plantação (CIB, 2008)²³. Outros atributos de interesse dos produtores rurais no presente, é relacionado à precocidade, que ao abreviar o ciclo de maturidade de uma cultivar, possibilita flexibilizar as estações de cultivo, o plantio de milho safrinha, e assim, integrar de forma mais satisfatória o sistema produtivo agrícola e aumentar a lucratividade proveniente da atividade.

Por outro lado, o uso desenfreado de herbicidas pode causar disfunções quanto a sua eficácia, a depender da resistência das plantas daninhas. Nesta situação, comumente se aumenta a quantidade do produto agroquímico aplicado, ou então, se faz o uso combinado com outro defensivo (PELAEZ, ALBERGONI, GUERRA, 2004) aumentando o custo de produção das lavouras. O tema da biotecnologia de sementes de soja no Rio Grande do Sul será aprofundado no capítulo seguinte.

Por conseguinte, o ZARC permite aliar janelas de plantio²⁴ com o aporte de seguro e crédito agrícola. A compilação das informações de quem são os obtentores e quais são as suas respectivas cultivares facilita o intercâmbio de informações com a sociedade. As diretrizes traçadas para a seleção de cultivares feita pelo ZARC para cada microrregião envolvem, além dos termos agronômicos, critérios alusivos à socioeconomia, as quais são incorporadas dimensões de cunho econômico, aspectos legais, políticos, sociais e ambientais, utilizados para orientação das estratégias do setor, dando suporte ao planejamento e desenvolvimento territorial regional.

²³ Fonte: < <https://cib.org.br/estudos-e-artigos/plantas-gms-na-agricultura-um-balanco-de-12-anos-de-uso-e-o-futuro/>>. (Acesso em: 26/11/2019).

²⁴ Período em que há menor probabilidade de frustração da safra.

6 A ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA PROTEÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE CULTIVARES NO BRASIL

Na ocasião da criação de um programa de pesquisa voltado ao aprimoramento de sementes, até que seus resultados, na concepção de novas cultivares e alcance o conhecimento dos agricultores, se evidencia a extensa trajetória acumulativa de esforços e investimentos empregados no desenvolvimento de novas variedades de plantas.

Desde a criação do SNPC, órgão responsável pela coleta e análise de pedidos de certificados de proteção, mais de 100 espécies de cultivares foram registradas junto ao seu sistema, por mais de 200 obtentores de origens diversas, podendo ser público, privada, de parcerias entre o setor público com o setor privado ou de empresas estrangeiras. A entidade tem como prerrogativa zelar pelo cumprimento da legislação que ampara o setor.

A partir da aplicação da legislação da LPC, foi possível registrar os dados referentes ao processo de certificação de cultivares e suas respectivas oscilações, permitindo assim que fossem realizadas análises, estudos e ponderações sobre o tema. O processo de concessão dos certificados de proteção tem início com o depósito de pedido pelo título, para que posteriormente a requisição passe por uma verificação das exigências técnicas e legais, e assim, seja concedido o certificado de proteção.

Nos dias atuais há o entendimento de que novas cultivares são criadas com o propósito de atender em conformidade com a demanda dos produtores, possibilitando ao referido, maior agregação de valor, sendo por meio de ganhos de produtividade, atenuação de ameaças climáticas, entre outros.

A competitividade neste mercado sementeiro se dá pelo lançamento de cultivares, que são classificadas em 6 grandes grupos: grandes culturas, oleícolas, florestais, forrageiras, frutíferas e ornamentais. Para fins de estudo, no Quadro 2 abaixo, consta a relação de cada categoria de cultura protegida no Brasil pela LPC, e a interpretação de dados apurados, no período de estudo desde 1997 até 2017, junto aos órgãos oficiais brasileiros.

QUADRO 2 – GRUPOS DE CULTURAS PROTEGIDAS NO BRASIL PELA LPC

Grupos de Plantas	Espécies
<i>Grandes Culturas</i>	Amendoim, aveia, café, algodão, girassol, cevada, tabaco, arroz, feijão, cana-de-açúcar, centeio, batata, sorgo, trigo, feijão caupi, tritcale, milho.
<i>Olerícolas</i>	Quiabo, cebola, pimentão/pimenta, melancia, melão, abóbora, cenoura, morango, alface, feijão-vagem, ervilha, tomate, estevia.
<i>Florestais</i>	Eucalipto, seringueira.
<i>FORAGEIRAS</i>	Amendoim forrageiro, braquiária (cinco espécies), bromus, guandu, capim-dos-pomares, capim-pé-de-galinha, festuca, capim-lanudo, azevém, lótus, macrotyloma, capim-colonião, Paspalumvaginatum, milheto, poa, trevo-vermelho.
<i>Frutíferas</i>	Goiaba serrana, kiwi, abacaxi, laranja, maçã, manga, banana, oliveira, maracujá, guaraná, abacate, pêssego/nectarina, pera, mirtilo, videira.
<i>Ornamentais</i>	Alstroeméria, antúrio, aster, begônia, crisântemo, cróton, cúrcuma, cimbídio, grama-bermuda, cravo, poinsettia, fícus, gébera, guzmânia, gypsophila, hibisco, amarilis, hortênsia, hipérico, impatiens, calancoe, lírio, estaticice, roseira, violeta africana, solidago, lírio-da-paz, grama-santo-agostinho, copo-de-leite, grama-esmeralda.

FONTE: Juk (2019), com base em informações disponibilizadas pelo SNPC.

No ano de 2017, constavam no sistema do RNC mais de 36 mil registros de cultivares, enquanto que no SNPC estavam em vigor 3.485 certificados de proteção de cultivares. A Tabela 1 apresenta o número anual de cultivares protegidas no decorrer de vinte anos, no período entre 1997 e 2017:

TABELA 1 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CULTIVARES PROTEGIDAS POR ANO

Espécies	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Florestais	0	0	0	0	0	5	1	0	0	5	11	9	3	4	8	14	18	8	18	13	7	124
Forrageiras	0	0	0	0	0	1	3	4	2	1	6	4	1	9	5	10	11	11	7	3	0	78
Frutíferas	0	0	0	2	2	1	6	14	5	6	9	10	24	10	25	15	23	16	13	22	9	212
Olerícolas	0	0	0	0	0	3	1	9	7	0	11	10	3	8	7	11	15	16	23	8	13	145
Ornamentais	0	0	0	0	0	7	5	48	50	39	77	51	73	45	79	36	43	55	46	32	15	701
Grandes Culturas	7	97	111	75	92	74	105	117	108	105	84	106	113	120	138	162	136	147	142	127	55	2221
Total	7	97	111	77	94	91	121	192	172	156	198	190	217	197	262	249	246	253	249	207	99	3485

FONTE: Juk (2019), com base em informações disponibilizadas pelo SNPC.

Constata-se a partir dos dados históricos apresentados, uma tendência crescente do número de cultivares certificadas no período de 2004 a 2016, porém, no período de 1997 a 2003, houve menor adesão ao SNPC, provavelmente devido a ser um período de adequação à LPC e a LSM.

No ano de 2011, o número de concessões de certificados foi o mais expressivo, com 262 unidades, ao passo que em 2017 houve registro de 99 cultivares, representando assim uma queda aguda no número de registros solicitados. O maior número de registros pertence às espécies de grandes culturas (2.221), seguido das ornamentais (701), frutíferas (212), olerícolas (145), florestais (124) e forrageiras (78).

Os marcos legais de propriedade intelectual exercem influência de forma estratégica na dinâmica de inovação no campo de pesquisa agrícola, por intensificarem a atração de investimentos para a categoria. Com a vigência da LPC, foi possível constatar, ao mesmo tempo, a ampliação de pesquisas desenvolvidas por instituições públicas, e uma melhor coordenação dos atores envolvidos na setor, sejam eles nacionais ou estrangeiros.

No âmbito nacional, a iniciativa privada investiu estrategicamente em pesquisa das cultivares de maior dinamismo no mercado, em especial no melhoramento genético de variadas espécies, prevendo maior vantagem econômica a partir da garantia de apropriabilidade fomentada pela legislação do Estado brasileiro.

Os dados observados oferecem uma privilegiada posição de avaliação para estudiosos acerca da trajetória de evolução e padrão de crescimento tomado pela agricultura brasileira. Em conformidade com o estudo realizado por Buainain e Souza (2018) a produção de grãos no país vem apresentando constante crescimento durante todo o período de análise, tendo início na safra de 1992/1993, de forma que nesta época foram colhidos 68.253 milhões de toneladas de grãos, ao passo que na safra de 2016/2017, obteve-se como resultado a produção de 237.671 milhões de toneladas. Assim sendo, os resultados apontam um aumento de 70% de área plantada e um crescimento em produtividade, haja vista que em 1992/1993 se colhia a quantidade de 1.945kg por hectare, saltando para 3.903 kg na safra de 2016/2017.

6.1 Cultivares de grandes culturas

Na categoria de grandes culturas, a soja se destaca desde a promulgação da LPC, quando foram realizadas parcerias público-privadas com o objetivo de desenvolver técnicas de melhoramento vegetal para adaptá-la a diferentes solos e fatores abióticos (BUAINAIN, SOUZA, 2018; PITOL, BROCH, 2009).

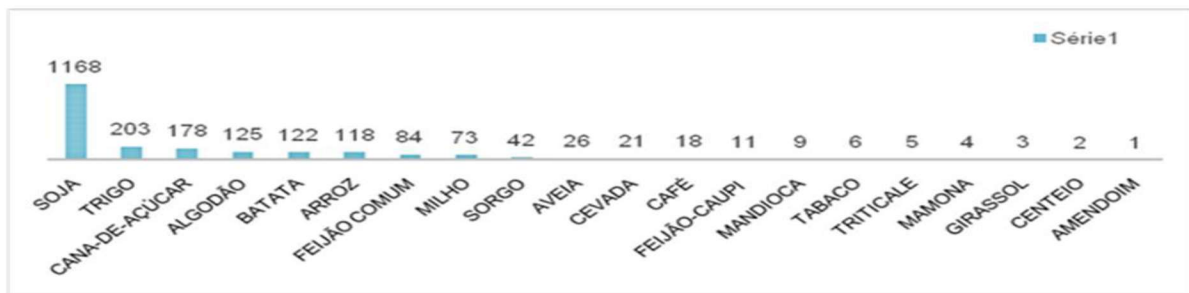
Pelo fato da soja se configurar autógama, o emprego desse recurso abriu caminho para o Brasil se tornar um dos maiores produtores mundiais de soja, a ponto de ter sua produção presente em quinze estados, dos quais, atualmente, o principal é

o Estado do Mato Grosso, seguido pelos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás.

A produção do grão vem crescendo não apenas pelo aumento da área cultivada, mas, também em função da sua produtividade. Segundo Embrapa (2018), o complexo da soja foi o principal produto exportado em 2017, com US\$31,7 bilhões, representando 33,2% do volume total de exportações. Teles (2018) ressalta que mais de 95% das sementes de soja utilizadas no país são GM, tecnologia proveniente da *Monsanto/Bayer*.

No Gráfico 1 se pode identificar, com destaque, o dinamismo da soja no território nacional observando, suas 1168 cultivares protegidas, o que equivale a 33% do total de cultivares protegidas no Brasil:

GRÁFICO 1 – CULTIVARES DE GRANDES CULTURAS PROTEGIDAS NO BRASIL



FONTE: Juk (2019), com base em informações disponibilizadas pelo SNPC.

Outra perspectiva pertinente à análise do segmento de sementes, diz respeito ao *market share* dos agentes atuantes no mercado, permeado de obtentores de todas as naturezas, instituições privadas, públicas, organizações de produtores rurais nacionais e estrangeiros, junto aos quais também se inserem as empresas nacionais, subsidiárias de empresas multinacionais. Com base nos certificados da categoria das grandes culturas “a grande maioria das cultivares protegidas nesse segmento é requerida pelo setor privado, com 63% dos certificados de proteção, seguido de 27% pelo setor público” (JUK, 2019, p. 106).

Os principais titulares de cultivares de soja que competem no mercado apontados por Juk (2019) são: Embrapa (131), *Monsoy/Bayer* (102) e *Agrigenetics* (pertence a *Dow*) (72). Apesar das parcerias público-privadas possuírem importância para a consolidação do setor, representam apenas 10% dos certificados da categoria.

Quanto a baixa presença de empresas nacionais privadas na categoria das

grandes culturas se explica em razão das aquisições e fusões que refletiram significativamente na perda de espaço no ambiente concorrencial do mercado. A preferência do setor privado de origem estrangeira pela soja se deve ao seu atrativo valor comercial.

Com efeito, os *players* de capital estrangeiro no mercado nacional de sementes possuem como prerrogativa o domínio da biotecnologia, acabam por produzir eventos transgênicos, enquanto que as empresas de pesquisa nacionais produzem materiais através de métodos convencionais, com menor demanda no mercado (VIEIRA FILHO, VIEIRA, 2013; SANTOS, 2013).

Diante da dinâmica mundial marcada pelo aumento do consumo humano, de proteína animal, e pela preocupação pelo uso de fontes alternativas de energia, a soja passou a ser “uma das principais *commodities* mundiais, sustentada por diferentes segmentos, como a produção de carnes, a elaboração de bebidas à base de soja, a fabricação de óleos alimentícios e a geração de biocombustíveis” (EMBRAPA, 2017)²⁵.

6.2 Análise das estatísticas sobre sementes e mudas no Estado do Rio Grande do Sul

Tendo em vista a existência de especificidades de atributos que distinguem as variedades de espécies cultivadas, pode-se relatar, em síntese, que na indústria sementeira brasileira seus participantes atuam, fundamentalmente, em três frentes: estudos de melhoramento de espécies vegetais, multiplicação de sementes e transações comerciais/distribuição de sementes aos produtores rurais. Analisar o cenário em que se desenvolve o mercado de sementes certificadas e os números que mobilizam o setor são os principais objetivos desta seção.

Neste estudo, foram utilizados como recurso de análise dados provenientes do Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre a União Federal por meio da Superintendência Federal de Agricultura no Rio Grande do Sul, a Comissão de Sementes e Mudas do Rio Grande do Sul (CSM-RS) e a Associação dos Produtores e Comerciantes de sementes e Mudas do Rio Grande do Sul (APASSUL), com o objetivo de construir um estudo estatístico sobre sementes e mudas de soja para fins

²⁵ Fonte: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/25242861/producao-de-soja-no-brasil-cresce-mais-de-13-ao-ano>>. (Acesso em:20/09/2019).

de publicação e divulgação.

As informações apuradas em 2018 são referentes às safras 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017. Cabe lembrar aqui, que as referidas safras correspondem a produção de sementes de soja, sendo que sua comercialização somente se transcorrerá na safra seguinte.

No Gráfico 2 são apresentados os dados da evolução da área, da produção, da comercialização, da quantidade destinada para plantio próprio e outras destinações de sementes de soja no Estado do Rio Grande do Sul. No que se refere a área aprovada para o plantio de soja, a safra de 2016/2017 obteve o melhor resultado, ultrapassando a marca de 200.000 hectares, e a safra de 2010/2011 teve a menor área aprovada em hectares, com menos de 120.000 hectares. Isso mostra, que a área semeada na safra de 2016/2017 foi aproximadamente o dobro da menor safra, a de 2010/2011, revelando avanços e melhores resultados no manejo e produtividade do solo gaúcho.

Com relação a produção aprovada, isto é depois de terem sido submetidas ao processo de beneficiamento, as sementes passam por uma série de testes de avaliação da sua composição fisiológica atestando os lotes de sementes aprovados à comercialização, a safra de 2016/2017 obteve a produção aprovada mais elevada com mais de 280.000 toneladas, enquanto que a menor produção aprovada foi constatada na safra de 2011/2012 com um volume de produção um pouco acima de 120.000 toneladas. Pode-se verificar no Gráfico 2 que a maior produção aprovada teve rendimento maximizado além do dobro da menor produção aprovada registrada na safra de 2011/2012.

Quanto ao volume de produção de sementes aprovadas e comercializadas no Estado do Rio Grande do Sul, verificou-se que nos períodos averiguados a porcentagem média de comercialização foi em torno de 50%. O resultado da safra 2015/2016 ultrapassou ligeiramente 120.000 toneladas e o menor volume comercializado foi na safra de 2009/2010, acentuadamente inferior a 80.000 toneladas. É possível ainda inferir que as safras de 2013/2014, 2015/2016 e 2016/2017 tiveram pequenas oscilações no volume de comércio de sementes de soja no Estado.

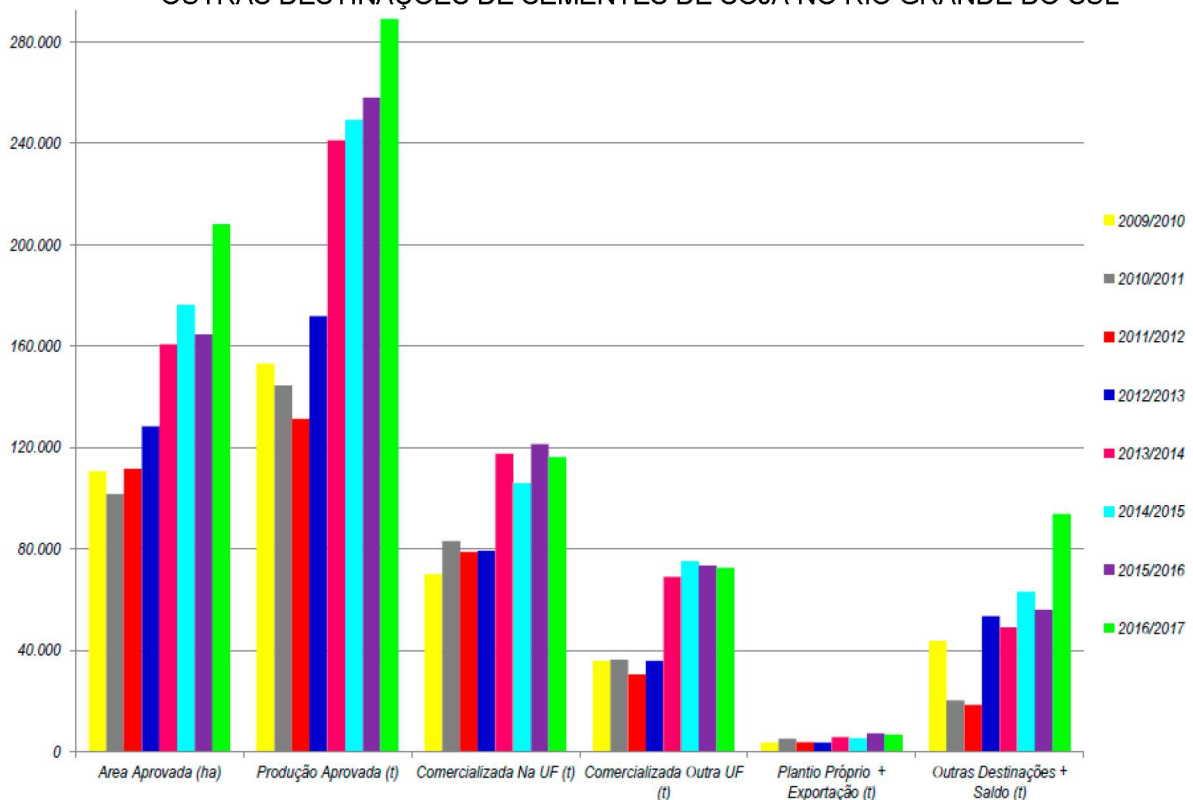
Em se tratando ainda do comércio de sementes, mas, agora em relação a comercialização para outros Estados da Federação, a safra de 2014/2015 se destacou ligeiramente acima das safras 2015/2016 e 2016/2017, todas abaixo de 80.000 toneladas. O menor volume deste comércio foi evidenciadamente a safra 2011/2012,

com bem menos de 40.000 toneladas. Isto é, menos da metade da soja comercializada com outros Estados na destacada safra de 2014/2015.

Em referência a reserva de sementes para plantio próprio e também a quantidade de sementes destinada à exportação, evidencia-se uma tendência crescente da safra de 2009/2010 até as últimas safras estudadas neste estudo. Para o agricultor gaúcho a estocagem de sementes pode ser vista como um “fator cultural”, com o objetivo de prevenção, garantindo os insumos para a safra seguinte. Esta condição contribuiu para que esta prática se estendesse para o uso de sementes RR contrabandeadas no estado, sendo este o primeiro Estado onde há registros do uso experimental e ilegal de sementes com a tecnologia transgênica.

E por último, são apresentados volumes de sementes com outras destinações somadas ao saldo, a safra 2011/2012 tem o registro inferior a 20.000 toneladas, enquanto que as safras de 2016/2017 visivelmente apresenta registro expressivamente acima de 80.000 toneladas, o que equivale a pelo menos quatro vezes aos valores registrados na safra 2011/2012.

GRÁFICO 2- EVOLUÇÃO DA ÁREA, PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO, PLANTIO PRÓPRIO E OUTRAS DESTINAÇÕES DE SEMENTES DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL



FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

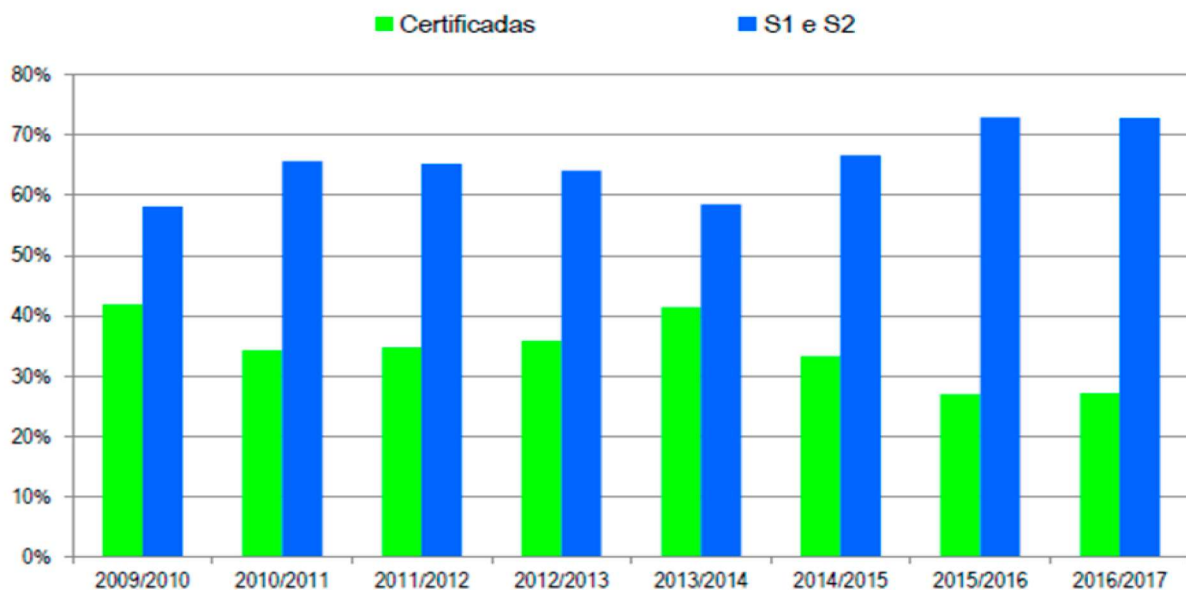
Em relação as classes de sementes de soja comercializadas com certificados

de proteção (C) e de sementes comerciais fiscalizadas, porém, não certificadas (S1 e S2), torna-se possível deduzir com base na Gráfico 3 a participação de ambas entressafras.

Notadamente, durante todo o período de recorte para estudo, a cultivares do tipo S1 e S2 sempre mostraram acentuada participação, próximo a 60%, se comparadas as sementes certificadas, que não ultrapassaram pouco mais de 40%, e ainda com queda em percentual nas duas últimas safras. Pode-se apontar que as safras 2015/2016 e 2016/2017 obtiveram resultados similares, de modo que as sementes certificadas ficaram com percentual de participação abaixo dos 30%, em contraposição ao percentual de uso de sementes S1 e S2, que ultrapassou largamente a margem dos 70%.

Constata-se ainda que a participação da categoria das sementes certificadas caiu ao longo do período de estudo, com uma queda acentuada nas duas últimas safras analisadas.

GRÁFICO 3- PARTICIPAÇÃO DAS CLASSES DE SEMENTES SOBRE A PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL



FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

Na Gráfico 4 é demonstrada a participação de mercado das empresas licenciadas no período entre as safras 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017. A empresa brasileira Agroeste foi fundada em 1971 e adquirida pelo Grupo *Monsanto* em 2007 (MONITOR DIGITAL, 2007)²⁶. A empresa *Brasmax* e *Don Mario* pertencem

²⁶Fonte: <<https://monitordigital.com.br/monsanto-adquire-agroeste-sementes-por-us-100-milhues>>.

ao grupo argentino GDM Seeds, radicada no Brasil desde 2009 (GDM, 2019)²⁷.

Já a Fundação Pró-Sementes (FPS) em parceria com a GDM competem conjuntamente no mercado de sementes de soja (FUNDAÇÃO PRÓ-SEMENTES, 2019)²⁸. A *Monsoy* foi uma empresa fundada no Brasil em 1995 e comprada pela *Monsanto* entre 1995 e 1997 (MOURA, MARIN, 2013). Em 2000 as empresas *Novartis Agribusiness* e a *AstraZeneca Agrícola* se uniram formando a *Syngenta*, na Suíça, e recentemente, em 2017, o grupo foi comprado pela empresa estatal chinesa *ChemChina* (SYNGENTA, 2019)²⁹.

A *Nidera* foi criada na Holanda, passando ao longo de sua trajetória pela Argentina, até chegar ao Brasil em 1950 e ser comprada pela *Syngenta* em 2018 (NIDERA, 2019)³⁰. A Tropical Melhoramentos & Genética (TMG) é uma empresa nacional fundada em 2001 e com sede em Cambé, no Paraná (AGROPAGES, 2019)³¹. A *Bayer*, empresa oriunda da Alemanha fundada em 1863, em 2018 completou a transação de compra da *Monsanto* (AGROPAGES, 2019)³².

Contextualizado como está estruturado o mercado de sementes de soja no Rio Grande do Sul, a *Brasmax* teve destaque, haja vista que na safra 2013/2014 possuía mais de 50% de participação de mercado, porém, com queda nas safras seguintes, chegando a menos de 40% nas safras 2016/2017. Em segundo lugar, a *Monsoy* apresentou evolução no período, partindo de menos de 5%, chegando a próximo de 20% na safra de 2016/2017. Na terceira colocação, com pouco mais de 10%, a *Nidera* se manteve relativamente constante em termos de participação mercadológica ao longo do período de análise.

No que se refere as empresas *Agroeste*, *Bayer*, *Don Mario*, Fundação Pró-Sementes, *Syngenta* e mais outros quinze licenciados se mantiveram com participação individual inferior a 10% de participação do mercado. A TMG também esteve nesta margem de participação, com desempenho próximo ao das empresas *Nidera* e *Monsoy* na safra de 2015/2016.

Cabe salientar que as empresas que lideram o mercado de soja no Rio Grande do Sul são, na maciça maioria, de capital estrangeiro, sendo a única que pro-

(Acesso em: 26/11/2019).

²⁷ Fonte: < <http://www.gdmseeds.com/negocios/?lang=pt-br>>. (Acesso em: 26/11/2019).

²⁸ Fonte: < <https://fundacaoprosementes.com.br/servicos/licenciamento/>>. (Acesso em 28/11/2019).

²⁹ Fonte: < <https://www.syngenta.com.br/nossa-historia>>. (Acesso em: 26/11/2019).

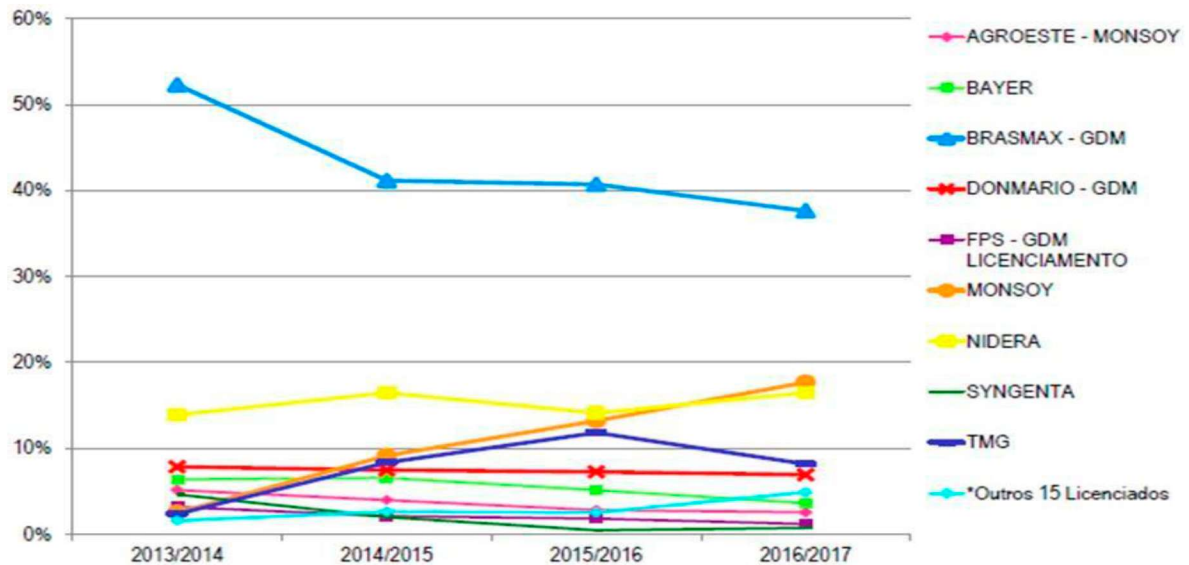
³⁰ Fonte: < <http://www.niderasementes.com.br/conteudo/historia.aspx>>. (Acesso em: 26/11/2019).

³¹ Fonte: < <http://www.agropages.com/companydirectory/Detail-15667.htm>>. (Acesso em: 28/11/2019)

³² Fonte: < <http://news.agropages.com/News/NewsDetail---32780.htm>>. (Acesso em 28/11/2019).

vavelmente se mantém originalmente com capital nacional, a Tropical Melhoramentos & Genética. Na categoria “Outros 15 licenciados” foram combinados dados de empresas que não atingiram a marca dos 2% de participação do mercado ao menos em uma das safras.

GRÁFICO 4- PARTICIPAÇÃO DE MERCADO SOBRE O VOLUME COMERCIALIZADO POR EMPRESAS NO RIO GRANDE DO SUL



FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

É possível perceber ao analisar a Gráfico 5 que apresenta a participação de mercado no Rio Grande do Sul das principais cultivares utilizadas pelos agricultores nas safras entre 2010/2011 e 2016/2017 e também a soma da parcela de mercado de cada uma. As cultivares assinaladas tiveram desempenho igual ou superior a 3% de mercado em pelo menos 3 safras.

A cultivar NA 5909 RG, da Nidera, dominou o mercado em todo o período de análise, chegando a 16% na safra 2012/2013. Há que se salientar que com a introdução de várias outras cultivares no mercado a partir da safra 2012/2013, perdeu 6 pontos percentuais de espaço de mercado, e já na safra seguinte, se manteve estável apesar da entrada de outras cultivares neste mercado.

Já a cultivar BMX ATIVA RR, foi a segunda no ranking de participação de mercado, partindo de 2% na safra 2010/2011, se mantendo estável acima de 6% até a safra de 2016/2017. Contudo, na safra 2015/2016 sofreu queda participação, recuperando fôlego na safra 2016/2017.

A cultivar Don Mario 5.9i ingressou no mercado rio-grandense de sementes

na safra 2012/2013, ocupando a terceira posição no mercado com 6%, entretanto, sofreu sequentes quedas nas safras seguintes do período estudado, ficando em 9º e último lugar, dentre as sementes analisadas no período de estudo. A cultivar 6863 RSF também ingressou na safra 2012/2013, na quarta posição com 5% do mercado, crescendo para 8% na safra seguinte, queda nas safras 2014/2015 e 2016/2017, ficando na 6ª colocação dentre as cultivares comparadas até a safra 2016/2017.

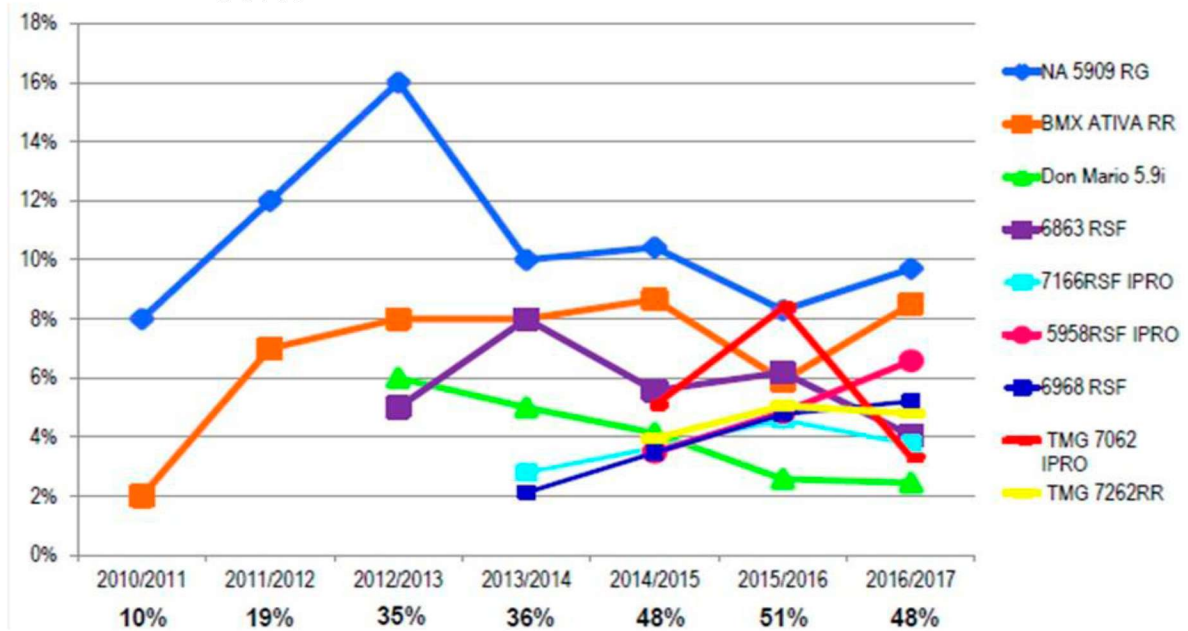
A 7166 RSF IPRO entrou no mercado em 2013/2014, com menos de 3% de participação, crescendo para mais de 4% e dividindo parte do mercado com outras oito cultivares, ficando em 7º lugar na safra de 2016/2017. Com comportamento semelhante a 7166 RSF IPRO, a cultivar 6968 RSF entrou no mercado com 2% na safra 2013/2014, cresceu para quase 5% na safra de 2015/2016 e se manteve com tendência crescente, ocupando a 4ª posição no mercado na safra 2016/2017.

A TMG 7062 IPRO foi introduzida no mercado na safra 2014/2015, chegando a competir pela liderança do setor na safra 2015/2016, mas perdendo força a partir de então, ficando em 8º lugar na safra 2016/2017. A TMG 7262 RR entrou no mercado em 2014/2015 com 4% de participação, crescendo para 2015/2016 e se manteve estável até o fim do período apontado na Gráfico 5, ocupando 5º lugar dentre as nove cultivares aqui apontadas.

As cultivares NA 5909 RG e BMX ATIVA RR são retratadas como as únicas opções de cultivares até a safra 2011/2012, com uma participação total na safra 2010/2011 de 10%, e 2011/2012 atingiram 19% de participação na safra. Na Safra 2012/2013 surgem as cultivares 6863 RSF e Don Mario 5.9i, ambas da GDM, que passam a disputar pelo mercado com as cultivares anteriormente citadas, chegando a uma concentração de mercado 35%. Na safra seguinte, 2013/2014, as cultivares 7166 RSF IPRO e 6968 RSF, ambas da GDM também, sendo então 6 cultivares que somaram 36% de participação no mercado.

Na safra 2014/2015, ingressam três novas cultivares sendo a 5958 RSF IPRO, da GDM, e a TMG 7062 IPRO e TMG 7262 RR da empresa brasileira Tropical Melhoramentos e Genética, atingindo 48% de concentração de mercado com nove cultivares. Na safra 2015/2016, as mesmas nove cultivares continuaram atuando no mercado, somando, então, 51% do total do mercado, mais da metade do total do mercado rio-grandense de sementes de soja. E por fim, na safra 2016/2017, se repetem as Mesmas cultivares das duas safras anteriores, com pequena queda de participação para 48%.

GRÁFICO 5- PARTICIPAÇÃO DE MERCADO NO RIO GRANDE DO SUL DAS PRINCIPAIS CULTIVARES E ACUMULADO TOTAL DAS CULTIVARES UTILIZADAS EM CADA SAFRA



FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

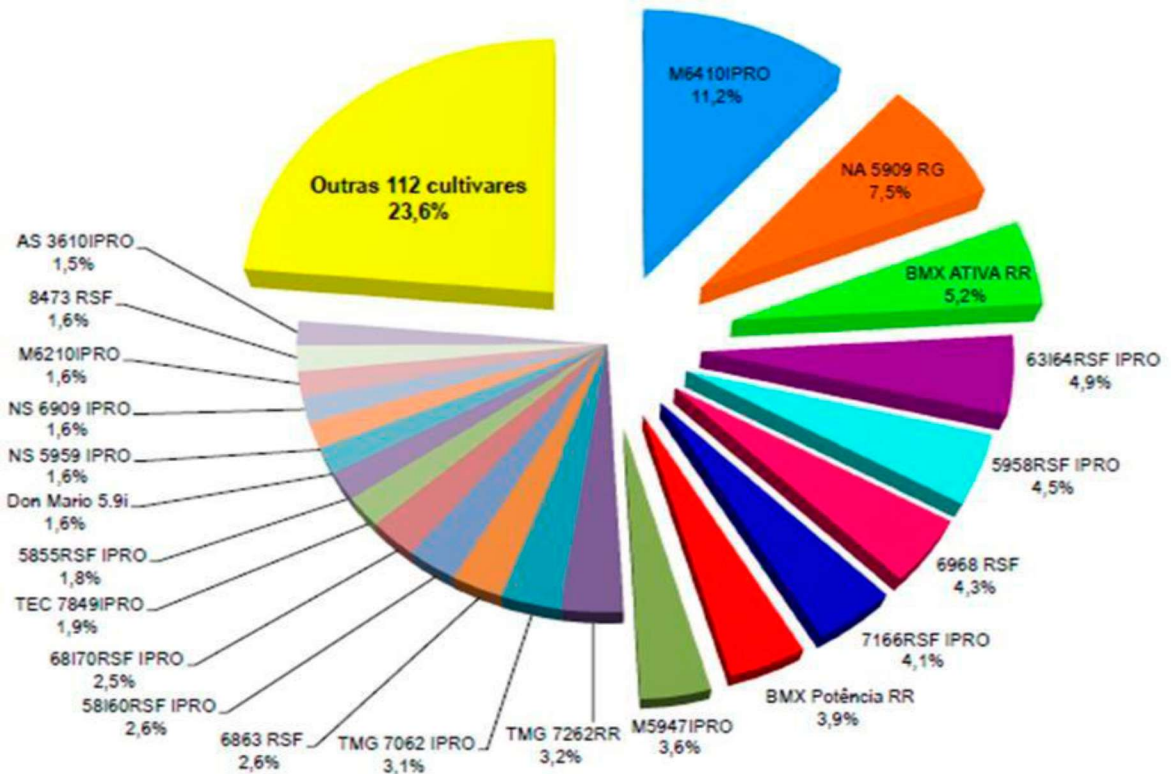
Ainda analisando a Gráfico 5, constata-se o domínio, quase absoluto de empresas multinacionais no mercado de cultivares no Rio Grande do Sul, de modo que das nove cultivares comparadas todas são transgênicas, sendo sete pertencentes a grupos transnacionais e apenas duas cultivares são de uma empresa nacional.

No que diz respeito às cultivares indicadas pelo ZARC, apenas a NA 5909 RG não foi recomendada, muito embora, seja apta para a região. É possível ainda compreender neste contexto, que todas as cultivares são transgênicas e que o mercado se reduz a três empresas, são elas: *Nidera*, GDM Genética do Brasil e Tropical Melhoramento e Genética.

Tendo em vista a análise de participação de mercado por cultivar dentre as safras estudadas, e já tendo explorado os dados, a 2016/2017 merece maior atenção por ser um compilado de informações obtidas do recorte de tempo investigado. O Gráfico 6 evidencia as cultivares que compõem o mercado da safra comercializada 2016/2017 e suas respectivas fatias de mercado, totalizando cem por cento (100%).

Apesar do ZARC recomendar o uso de 168 cultivares pertencente de 12 licenciados no Estado, apenas 22 cultivares detêm 76,4% do mercado oriundas de quatro grandes grupos, sendo três de capital estrangeiro e uma de capital nacional. A única cultivar que está sob domínio público é a Don Mario 5.9i.

GRÁFICO 6 - PARTICIPAÇÃO DE MERCADO POR CULTIVAR SOBRE O TOTAL COMERCIALIZADO NO RIO GRANDE DO SUL NA SAFRA 2016/2017



FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

No Quadro 3 a seguir, em apoio ao gráfico da Gráfico 6, traz os dados da posição de mercado, dos licenciados, das cultivares e o percentual de participação na safra 2016/2017. As cultivares M 6410 IPRO, NA 5909 RG e BMX ATIVA RR detêm, respectivamente, 11,2%, 7,5% e 5,2% de participação de mercado, ou seja, mais de 20% do mercado, e todas as três fazem parte de portfólios de empresas de origem estrangeira. A cultivar M 6410 IPRO apresenta ampla adaptação e janela de semeadura, alta estabilidade, precocidade e comprovado desenvolvimento em épocas de semeadura safrinha.

Segundo um estudo realizado pela Fundação Pró-Sementes para o Rio Grande do Sul em 2017, esta cultivar da *Monsoy/Bayer*, em especial, obteve rendimento acima da média do restante das outras cultivares, podendo ser atribuído a isso sua preferência pelo mercado³³. Chama atenção as cultivares da Bayer, como a M6410 IPRO, com a maior parcela do mercado, e a M 5947 IPRO terem sido recomendadas pelo ZARC, não aparecerem dentre o grupo de cultivares da Gráfico 6.

³³ Fonte: <<https://fundacaoprosementes.com.br/wp-content/themes/alpina-theme/assets/arq/ECR-SOJA-RS-2016-2017.pdf>>. (Acesso em: 28/11/2019)

QUADRO 3 – POSIÇÃO E PARTICIPAÇÃO DE MERCADO DAS EMPRESAS, SUAS RESPECTIVAS CULTIVARES E RECOMENDAÇÃO DO ZARC

Posição de mercado	Empresas	Cultivar	Participação de mercado (%)	Recomendada pelo ZARC
1º	Monsoy/ Bayer	M 6410 IPRO	11,2	Sim
2ª	Nidera/ ChemChina	NA 5909 RG	7,5	Não
3ª	GDM Genética do Brasil S.A.	BMX ATIVA RR	5,2	Sim
4ª	GDM Genética do Brasil S.A.	63164 RSF IPRO	4,9	Sim
5ª	GDM Genética do Brasil S.A.	5958 RSF IPRO	4,5	Sim
6ª	GDM Genética do Brasil S.A.	6968 RSF	4,3	Sim
7ª	GDM Genética do Brasil S.A.	7166 RSF IPRO	4,1	Sim
8ª	GDM Genética do Brasil S.A.	BMX Potência RR	3,9	Sim
9ª	Monsoy/Bayer	M 5947 IPRO	3,6	Sim
10ª	Tropical Melhoramento e Genética LTDA.	TMG 7262 RR	3,2	Sim
11ª	Tropical Melhoramento e Genética LTDA.	TMG 7062 IPRO	3,1	Sim
12ª	GDM Genética do Brasil S.A.	6863 RSF	2,6	Sim
13ª	GDM Genética do Brasil S.A.	58160 RSF IPRO	2,6	Sim
14ª	GDM Genética do Brasil S.A.	68170 RSF IPRO	2,5	Sim
15ª	Giovelli/ChemChina	TEC 7849 IPRO	1,9	Sim
16ª	GDM Genética do Brasil S.A.	5855 RSF IPRO	1,8	Sim
17ª	GDM Genética do Brasil S.A.	Don Mario 5.9i	1,6	Sim
18ª	Nidera/ ChemChina	NS 5959 IPRO	1,6	Não
19ª	Nidera/ ChemChina	NS 6909 IPRO	1,6	Não
20ª	Monsoy/Bayer	M 6210 IPRO	1,6	Sim
21ª	GDM Genética do Brasil S.A.	8473 RSF	1,6	Sim
22ª	Agroeste/Bayer	AS 3610 IPRO	1,5	Sim
23ª-134ª	Outras 112 cultivares	-	23,6	-
TOTAL			100	-

FONTE: elaborado pela autora com base em APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

As cultivares da empresa *Nidera* (NA 5909 RG, NS 5959 IPRO e NS 6909 IPRO) foram as únicas sementes não indicadas pelo Zoneamento Agrícola de Risco Climático do ano de 2016/2017, porém, recomendada na safra anterior 2015/2016, e também nas safras posteriores 2017/2018, 2018/2019 e 2019/2020. Este fato pode ser explicado pelo processo de transação de compra da *Nidera* pela *Syngenta* - que hoje pertence a empresa estatal chinesa *ChemChina* -, concluído em 2018, voltando a

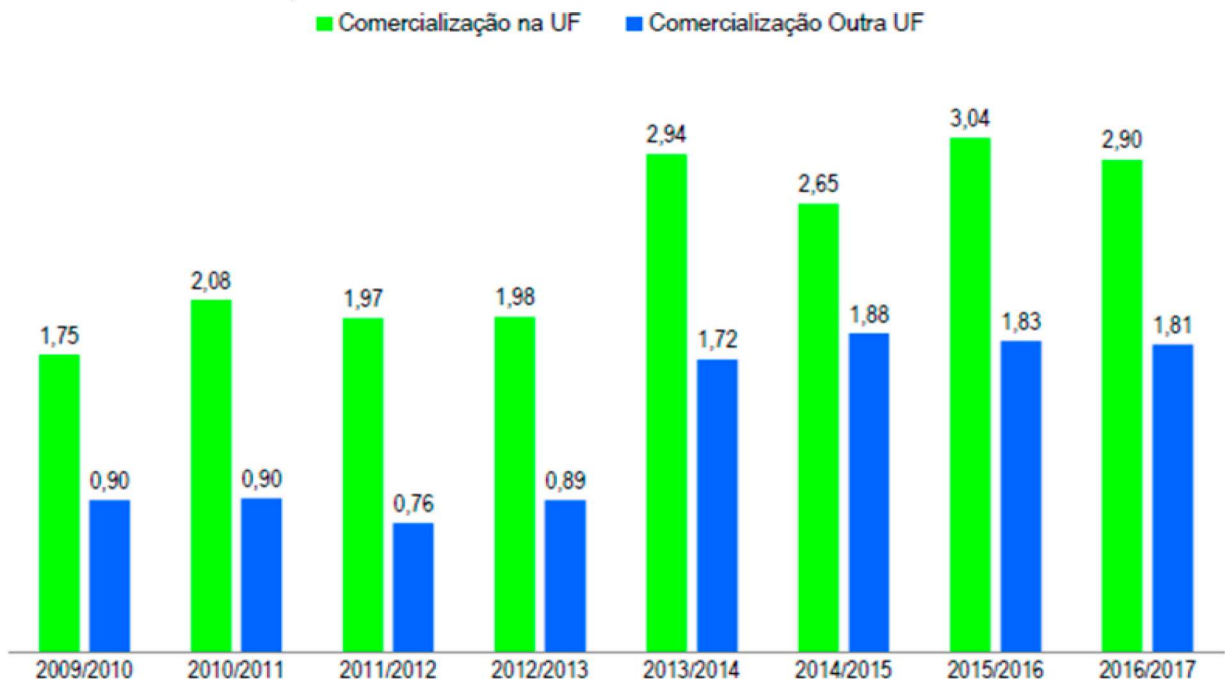
ofertar o acervo de cultivares da *Nidera* na safra 2017/2018.

Sendo o Rio Grande do Sul um dos mais importantes estados produtores de sementes do país, sua notável comercialização de sementes de soja é mostrada na Gráfico 7, associada com o volume de comércio do restante das Unidades Federativas. A decomposição dos dados figura na casa dos milhões, e como convencionalmente adotado nos relatórios da APASSUL, o estudo foi fracionado em sacos de quarenta quilos (40 kg), como de fato é realizada a comercialização dos grãos.

O Estado em foco teve desempenho superior na comercialização de cultivares de soja em todas as safras do intervalo de 2009 à 2017, chegando a negociar mais de três milhões de sacos na safra 2015/2016, e apresentando o dobro de performance de transações nas safras 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 em comparação à comercialização em outras Unidades Federativas.

O acumulado de sacas por safra das transações feitas pelo Estado com a soma do restante do país foi de: 2.650.000 em 2009/2010; 2.980.000 em 2010/2011; 2.730.000 em 2011/2012; 2.870.000 em 2012/2013; 4.660.000 em 2013/2014; 4.520.000 em 2014/2015; 4.870.000 em 2015/2016; e 4.720.000 em 2016/2017.

GRÁFICO 7—COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES NO RS E NAS OUTRAS UFs (em milhões de sacos)



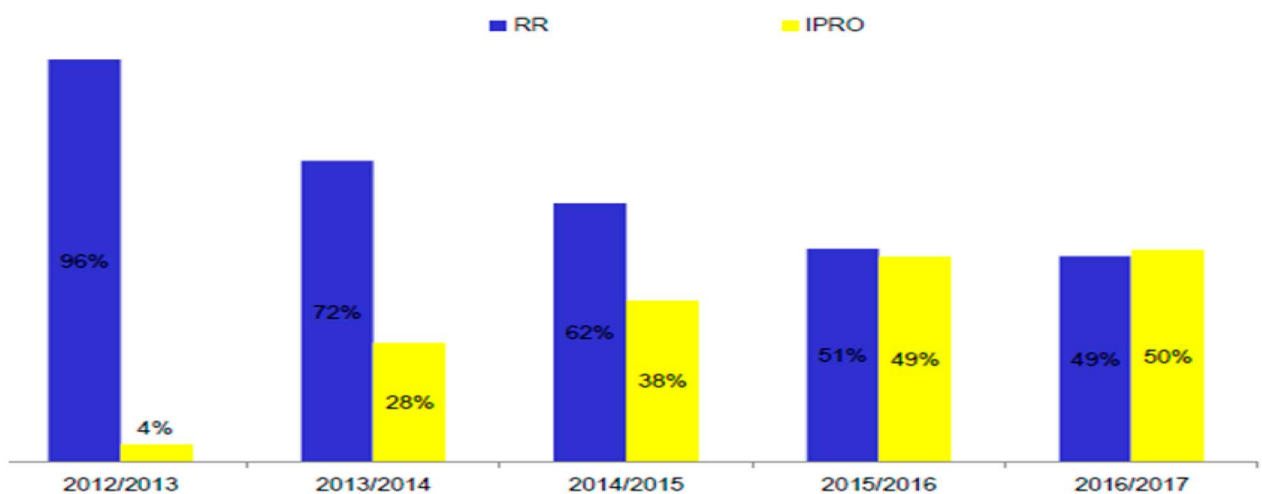
FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

Ao considerar a avaliação de desempenho das duas tecnologias de melhora-

mento genético RR e IPRO no mercado de sementes no Rio Grande do Sul, a Gráfico 8 mostra a participação em função da biotecnologia de sementes de soja sobre a comercialização no Estado. Observando o gráfico é possível concluir que a tecnologia RR regia o mercado com 96% na safra 2012/2013, porém, foi progressivamente perdendo espaço para a tecnologia IPRO, chegando a quase se equiparem na safra 2015/2016 e a superando na safra 2016/2017.

A maior escolha por produtores rio-grandenses pela geração de sementes com a tecnologia IPRO pode ser atribuída ao fato dessas cultivares proporcionarem maior retorno econômico, tendo em vista que, apesar de serem um artigo mais custoso - quando comparado a outras cultivares disponíveis no mercado-, dispensa o grande número de aplicações de inseticidas realizadas com o uso das cultivares com a tecnologia RR, e assim esta escolha pode ser entendida como a escolha em termos de custo-benefício, o que justifica a opção pela semente IPRO em detrimento da semente RR.

GRÁFICO 8- PARTICIPAÇÃO EM FUNÇÃO DA BIOTECNOLOGIA DE SEMENTES DE SOJA SOBRE A COMERCIALIZAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL



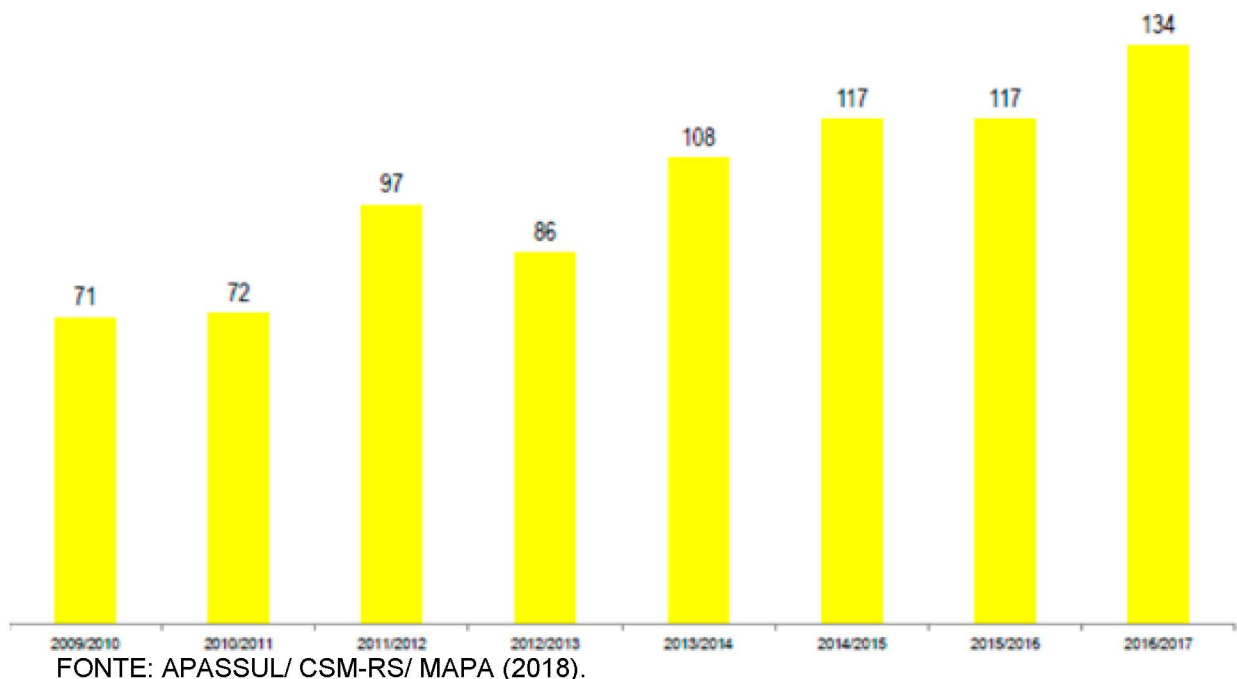
FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

No que se refere a quantidade de cultivares de soja produzidas em toda a extensão do estado sulino em evidência, desde o início do período tratado com a safra 2009/2010, nota-se um considerável aumento em lançamento de cultivares em benefício do mercado consumidor. Contrastando o resultado obtido com a safra 2009/2010, com 71 cultivares ofertadas no mercado, em comparação com a safra de 2016/2017, com 134 cultivares, é possível comprovar um aumento de 88% em termos de lançamento de novas cultivares. No Gráfico 9 esta temática é exposta.

No início da produção em grande escala de cultivares de soja, o tempo demandado para que novas cultivares fossem desenvolvidas e postas no mercado para os agricultores, era de em torno de 12 anos, na medida em que nos dias atuais, a mesma tarefa é realizável em cerca de 7 anos (CONTE, KERNKAMP, 2019).

Alguns dos fatores que podem ter contribuído para o aumento da produção sementeira são: a diversificada demanda pelo mercado consumidor, o aumento da preferência pelo cultivo da soja, o aumento o uso de genes patenteados, a intensificação dos negócios nacionais mundo afora, a estabilidade da soja no mercado interno, e ampliação do crédito rural (PROAGRO), entre outros aspectos conjunturais.

GRÁFICO 9 - NÚMERO DE CULTIVARES PRODUZIDAS NO RIO GRANDE DO SUL

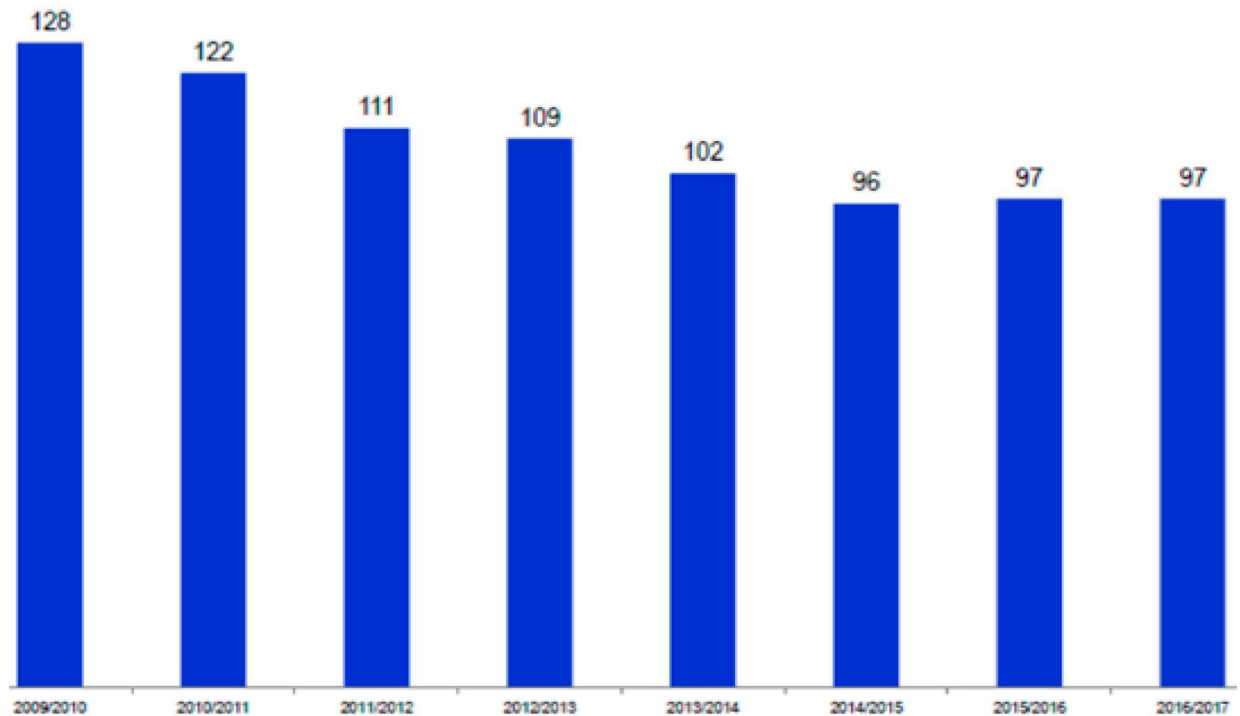


O número de produtores de sementes de soja no Rio Grande do Sul são mostrados no Gráfico 10, é possível contatar que em 2009/2010 existiam 128 produtores sementeiros, e que ao longo das oito safras seguintes o número de produtores decresceu gradativamente, chegando a 97 produtores em 2016/2017, o que representa em termos de participação de mercado, uma queda em torno de 25%.

As variações de aglomeração de mercado em cada ano-safra foram aproximadamente de: 5% em 2010/2011, equivalente a menos 6 produtores; 10% em 2011/2012, isto é menos 11 produtores; 2% em 2012/2013, menos 2 produtores; 7% em 2013/2014, menos 7 produtores; 6% em 2014/2015, menos 6 produtores; aumentando uma entidade em 2015/2016; e se mantendo estável, com 97 instituições na

safra 2016/2017. Isto mostra uma centralização de mercado sobre o controle de um número mais restrito de produtores.

GRÁFICO 10 - NÚMERO DE PRODUTORES DE SEMENTES DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL



FONTE: APASSUL/ CSM-RS/ MAPA (2018).

6.2.1 Propriedade intelectual na dinâmica sojícola rio-grandense

A pesquisa agrícola é considerada um artifício de suma importância para a ascensão de todos os setores vinculados direta ou indiretamente à agricultura. Por intermédio da esfera de pesquisa agrícola, e a consequente disponibilidade de novas tecnologias, é possível avançar em direção a maiores ganhos de produtividade nas lavouras. Neste contexto, há de se valorizar as instituições de pesquisa, tendo em vista o influente papel que exercem como vertente de orientação ao desenvolvimento econômico.

As mudanças institucionais no quadro regulatório geraram variados efeitos sobre o processo de inovação e no ambiente competitivo ao colocar em pauta a discussão acerca da apropriação econômica no mercado rio-grandense de sementes. A LPC e a LPI estabeleceram uma nova configuração de produção agrícola brasileira ao permitir a inserção de empresas estrangeiras e a difusão de tecnologias inéditas, ampliando as condições de apropriabilidade por parte dos atores envolvidos neste processo.

Muito embora o setor público exerça liderança histórica no desenvolvimento de variedades vegetais, representatividade no número de registros no RNC e seja o principal titular de certificados de proteção de várias cultivares, isso não reflete seu real *market share* de mercado. Neste contexto, se observa que apesar da extensa participação da Embrapa na sojicultura, sua marginalização ocorre por possuir presença expressiva majoritariamente no segmento de cultivares convencionais, menos expressivas no mercado de sementes quando comparadas a das cultivares com tecnologia GM.

Os aspectos que evidenciam o pleno exercício do sistema de proteção no ramo agrícola, são prontamente utilizados junto às informações da quantidade de cultivares com certificados de proteção. A cultivar é tida como exclusiva, passando na prática por notórias metodologias inovadoras, quando são categorizadas conforme agrupamento de culturas e espécies, o que viabiliza melhor organização, classificação e gerenciamento de informações referentes aos dados levantados pelos pesquisadores envolvidos no desenvolvimento do estudo. Por essas razões, frequentemente se observa o apontamento da quantidade concedida de certificados de cultivares protegidas como um parâmetro indicador de inovação na agricultura.

Ao analisar uma cultivar candidata à proteção não há a exigência de que apresente desempenho agrônômico superior às outras cultivares à disposição no mercado. Utilizar o número de cultivares protegidas como um instrumento indicador de inovação merece ressalvas, em virtude do desempenho agrônômico não ser pré-requisito para se obter a proteção, tido como comportamento almejado determinado arranjo resultante da conjunção das variáveis de manejo, genéticas e ambientais, que interferem de forma direta no rendimento produtivo da planta.

Diferenciar as cultivares protegidas das que passaram por um processo de aprimoramento se torna uma tarefa de difícil execução, e de outro modo, há que se identificar aquelas que passaram por pequenas alterações, visando apenas aumentar o acervo de cultivares das empresas participantes no mercado na busca por atender a estratégias mercadológicas (AVIANI, MACHADO, 2015). Em vista disso, urge questionamentos a respeito do uso do número de cultivares com certificado de proteção como uma medida de mensuração de inovação na agricultura.

Apesar disso, tal como em outros bancos de dados, as informações extraídas junto ao RNC requerem observação sob um olhar cauteloso e senso crítico, tendo em vista que o número apurado de cultivares registradas, mesmo que por um determinado

período de tempo, não expressa, necessariamente, o comportamento do mercado para uma determinada planta. Pelo fato de uma cultivar possuir registro no RNC não significa que a mesma tenha sido ou esteja sendo demandada pelo mercado, sendo a identificação da demanda um dos principais desafios enfrentados pelo setor.

Outra questão importante a ser enfatizada envolve no mercado de inovações a atuação de empresas nacionais e estrangeiras e o processo de absorção via fusões e aquisições de empresas nacionais ligadas à atividade agrícola, incorporadas pelas empresas estrangeiras, o que complexifica a avaliação dos avanços dos resultados neste setor. A utilização de sementes de grandes multinacionais pelo ZARC, implica em além do pagamento de *royalties* aos seus referentes obtentores, restrição às opções de escolha de cultivares dos produtores gaúchos para que possam ter cobertura do seguro agrícola, e contribui para que a concentração de empresas transnacionais no mercados se perpetue.

Caso se queira aplicar o conceito de inovação no setor sementeiro, servindo em conformidade com o propósito de geração valor para a sociedade, a área plantada pode ser vista como o indicador mais apropriado para avaliar os avanços obtidos pelos programas de melhoramento genético com novas sementes. Entretanto, as referidas informações são pouco acessadas devido a sua dispersão dentre as diferentes localidades contempladas pelo MAPA. Ainda assim, é indiscutível a importância deste indicador de inovação, por apresentar o uso concreto e o rendimento das cultivares.

O estudo do histórico de doenças e pragas também contribui para o desenvolvimento de novas cultivares com atributos que prometem ter competência para superar as adversidades da natureza quando as acometem. Cabe ainda o estudo qualitativo das especificidades de cada município das microrregiões sojícolas do Estado do Rio Grande do Sul, afim de tornar o método ZARC mais adequado às condições dos agricultores.

Vale ressaltar que as cultivares do segmento de transgênicos, necessariamente, precisam de maior empenho no processo de proteção em razão do conhecimento cristalizado no conteúdo das sementes. A apropriação econômica da soja torna-se difícil, devido ao fato dessas sementes serem autógamas e não terem a proteção biológica natural dos híbridos, dependendo da existência de um estatuto de proteção. Neste sentido, é possível atestar que um dos principais objetivos da LPC foram alcançados, em outras palavras, assegurar a captação de valor das pesquisas realizadas na obtenção de novas cultivares, despertar o interesse de empresas privadas

nacionais e internacionais em programas de melhoramento genético e vegetal.

Por outro lado, a LPC deu oportunidade para a formação de um mercado paralelo de sementes ao consentir com a prática de reserva de sementes³⁴ sem que fossem estabelecidos critérios, como limite de renda ou capacidade produtiva, o que permitiu que grandes produtores de soja, com notórios recursos tecnológicos, multipliquem cultivares protegidas para além das suas necessidades de plantio próprio. Apesar das cultivares de soja possuírem presença marcante na esfera de proteção do SNPC, passaram a adotar uma nova configuração produtiva para auferir melhor apropriação econômica, fazendo uso dos contratos de licenciamento tecnológico de cultivares GM, amparados pela LPI.

³⁴ Ainda que não tenha sido categoricamente declarado no texto da LPC, presume-se que o direito de reservar sementes beneficie economicamente agricultores familiares, que com isso podem economizar na compra de novas sementes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças experimentadas ao longo do século XX proporcionaram através do campo de pesquisa científica e tecnológica a expansão de diversos setores estratégicos para o desenvolvimento da economia brasileira, sendo aqui destacado o mercado de sementes de soja do Estado do Rio Grande do Sul. A soja impulsionou a modernização do setor agrícola brasileiro, tendo papel socioeconômico preponderante desde seu princípio com bom desempenho nas transações comerciais nacionais e internacionais do país.

Devido à ascensão do desenvolvimento tecnológico e científico, promovido, em grande parte, pelo suporte governamental, que provê leis e instituições para o exercício da inovação, surge maior necessidade de controle por parte regime de propriedade intelectual, elementar para o fluxo inovativo das empresas. A partir deste entendimento, neste trabalho foi possível traçar uma análise dos dados de cultivares de soja utilizadas pelos produtores rio-grandenses, visando identificar a relevância da apropriabilidade na sojicultura, além de examinar a participação de empresas públicas, privadas, multinacionais e de parcerias conjuntas.

A aprovação de um conjunto de leis acerca da propriedade intelectual na agricultura deu maior visibilidade e abertura para a ampliação do mercado de sementes. A participação de empresas multinacionais se intensificou a partir de então, que ao introduzirem inovações estrangeiras modificaram a forma como as pesquisas eram conduzidas, dando fim a um período em que as empresas estatais usufruíam da maior parcela do mercado. Tais empresas, ao terem em mãos a tecnologia GM, estabeleceram o projeto dominante do mercado, se colocando em posição estratégica diante dos concorrentes. Outro fator que colabora para o aumento do poder multinacional trata da vinculação à cadeia produtiva de sementes e na oferta de ativos complementares especializados e co-especializados, como no caso do herbicida oferecido pela *Mon-santo* para ser usado concomitantemente com a semente de soja RR.

Mais de duas décadas já se passaram desde a promulgação do principal marco regulatório do setor, a LPC, e as polêmicas acerca da propriedade intelectual sobre sementes continuam. Se por um lado, a LPC se revelou válida no caso das cultivares do segmento de variedades, por estimular a realização de investimentos e atrair capital externo, porém, também se fala em uma forma de apropriabilidade fraca, por não conseguir inibir a pirataria. Desse modo, implementar a Lei sem que houvesse

a modernização nas instituições públicas de pesquisa diante das novas tecnologias internacionais, ocasionou o encolhimento dos agentes nacionais de pesquisa. A forte presença do *lobby* das empresas multinacionais, em conjunto com a forte rigidez do mecanismo de propriedade intelectual motivadas pela LPC, exerce influência na concentração do mercado e também na prática da pirataria.

Entretanto, a LPI prevê a obrigatoriedade do produtor rural pedir autorização ao titular das sementes GM para produzir suas próprias sementes, fato este permitido pela LPC e considerado como prática “cultural” para os produtores gaúchos. Por conseguinte, atender simultaneamente à resolução de ambas as leis acaba por gerar interpretações dúbias no tocante aos direitos que concedem. Esta lacuna permite que as empresas detentoras desta tecnologia acabem por controlar o mercado, conferindo um forte regime de apropriação acerca da tecnologia GM (TELES, 2018).

Neste estudo, foram ainda utilizados como recurso de análise os dados provenientes do Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre a União Federal por meio da Superintendência Federal de Agricultura no Rio Grande do Sul, a Comissão de Sementes e Mudanças do Rio Grande do Sul e a Associação dos Produtores e Comerciantes de sementes e Mudanças do Rio Grande do Sul, com o objetivo de compreender o contexto da produção de sementes de soja referentes às safras de 2009/2010 a 2016/2017.

Dessa forma foi possível constatar: aumento gradativo de áreas plantadas e de produção ao longo dos anos de estudo; constante melhora do volume de produção aprovada e comercializada de sementes de soja no Estado; aumento da reserva de sementes para plantio próprio e também da quantidade de sementes destinada à exportação ao longo dos anos de estudo; o amplo uso de sementes GM; intensificação do uso de cultivares do tipo S1 e S2 em comparação às cultivares certificadas; o notável desempenho do Estado na produção de sementes de soja, quando comparado com o desempenho na produção de sementes de soja de outras Unidades Federativas; uma alta concentração de empresas atuantes no mercado, notadamente de origem e capital estrangeiro; o avanço da tecnologia IPRO frente a tecnologia RR; assim como a presença marcante de 22 cultivares com 76,4% do mercado, pertencentes a quatro grandes e seletos grupos sementeiros: *Bayer*, *ChemChina*, GDM Genética do Brasil e Tropical Melhoramento e Genética.

Em se tratando do Estado do Rio Grande do Sul, o uso da metodologia ZARC permitiu mapear 484 municípios do Estado apropriados para o cultivo da soja e iden-

tificou 168 cultivares, de doze obtentores para o ano-safra de 2016-2017. Isto mostra, que apesar de existirem mais de mil cultivares de soja com certificados de proteção, isto sem contar as que já estão sob domínio público, apenas 168 estão habilitadas para uso no Estado conforme prevê o zoneamento agrícola.

Outro aspecto que merece destaque diz respeito ao fato das empresas sementeiras serem encarregadas da indicação das cultivares a serem recomendadas para cada região pelo ZARC, o que permite que empresas dominantes no mercado tenham controle das cultivares utilizadas pelos produtores rurais, em grande parte sobre tutela dos Certificados de Proteção de Cultivares, que implica na obrigatoriedade do pagamento de *royalties*.

Com base nos preceitos de David Teece, a apropriação no mercado de sementes de soja somente se confirmará efetivamente se houver uma rede eficaz de ativos complementares, como no caso dos contratos de licenciamento tecnológico de cultivares GM, já utilizados no âmbito da sojicultora. O controle de ativos complementares atualmente também é imprescindível na esfera de *marketing*, de modo que a difusão das sementes transgênicas possa estar associada às expectativas propagandeadas pelas empresas que geraram essas cultivares, do que fundamentada na verificação de custos e benefícios.

A concessão da propriedade intelectual possui também natureza excludente, pois, ao limitar o uso da descoberta ao seu detentor restringe a competitividade, então, obstaculizando o desenvolvimento científico. A formulação de políticas de programas de pesquisa de longo prazo para o fomento do desenvolvimento agrícola, também se mostra indispensável para democratizar oportunidades e promover meios de incentivo e sobrevivência às empresas nacionais.

Avançar na investigação acerca dos efeitos do sistema de proteção de cultivares confirma-se por criar novas expectativas, oferecendo novos horizontes para futuros estudos e medidas governamentais em prol do setor de sementes e tecnologias, bem como todo o seu aparato legal em vigor no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Da biodiversidade à biotecnologia; a nova fronteira da informação. **Ciência da Informação**, v.27, n. 1, p-7-11, 1998.
- ANHOLETO, C. D.; MASSUQUETTI, A. **A soja brasileira e gaúcha no período 1994-2010: uma análise da produção, exportação, renda e emprego**. Trabalho apresentado no 7º encontro de economia gaúcha, Porto Alegre, 2014.
- ASSAD, E. D.; MARIN, F. R.; PINTO, H. S.; ZULLO, J. J. Zoneamento agrícola de riscos climáticos do Brasil: base teórica, pesquisa e desenvolvimento. In: **Embrapa Informática Agropecuária - Informe Agropecuário - Artigo em periódico indexado (ALICE)**, Belo Horizonte, v. 29, n. 246, p. 47-60, set./out. 2008.
- AVIANI, D. M. Organização para inovação genética na cotonicultura. In: **Seminários em Administração**. XV SEMEAD 2012. EAD/FEA/USP. 2012.
- AVIANI, D. M.; MACHADO, R. Z. Proteção de Cultivares e Inovação. In: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. (Orgs.) **Propriedade Intelectual e inovações na agricultura**. Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD, 2015. p.225-243.
- ÁVILA, D. F. de. **A influência da Bolsa de Chicago e do Câmbio na formação do preço médio da soja praticado no Estado DO Rio Grande DO Sul (Brasil)-1999 a 2013**. 71f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Desenvolvimento Territorial e Gestão de Sistemas Produtivos, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2016.
- BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M. SCHAEFER, S. **Economics of Strategy**. 6 ed. Hoboken: Wiley, 2013.
- BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. **A soja no Brasil: história e estatística**. Embrapa Soja-Documents: INFOTECA-E, 1987. Relatório técnico.

BRASIL. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1997.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 mai.1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 179, de 20 de julho de 2016. **Dispõe sobre Zoneamento Agrícola de Risco Climático no âmbito da Secretaria de Política Agrícola**. MAPA, Brasília, DF, decreto nº 8.701, 31 mar. 2016. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-se-guro/risco-agropecuário/portarias/safra-2016-2017/rio-grande-do-sul/word/port-no-179-soja-rs.rtf/view>>. Acesso em: 1º nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes**. 3. ed. revisada e atualizada. Brasília: Mapa/ACS, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Proteção de Cultivares no Brasil / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo**. Brasília: Mapa/ACS, 2011.

BRUCH, K. L.; VIEIRA, ACP; DEWES, H. A propriedade industrial: dupla proteção ou proteções coexistentes sobre uma mesma planta. In: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI M. B. M.; MENDES, C. I. C. (Orgs.). **Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura**. Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD, 2015. p. 285-318.

BRUM, A. L.; HECK, C. R.; LEMES, C. da L.; MÜLLER, P. K. A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000. In: XLIII Congresso da SOBER, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER - Anais dos Congressos, 2005.

BUAINAIN, A. M.; SOUZA, R. F. Inovação na agricultura e proteção de cultivares. In: _____. **Propriedade Intelectual, Inovações e Desenvolvimento: desafios para o Brasil**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: AB-PI, 2018. p. 89-96.

CARVALHO, S. M. P. Proteção de cultivares e apropriabilidade econômica no mercado de sementes no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 14, n. 3, p. 363-409, 1997.

CARVALHO, S. M. P. de.; PESSANHA, L. D. R. Propriedade intelectual, estratégias empresariais e mecanismos de apropriação econômica do esforço de inovação no mercado brasileiro de sementes. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 5, n. 1, p.151-182, jan/jun. 2000.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP). **Índices: Exportação do Agronegócio. Relatório técnico anual 2017.** Disponível em: [https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_ExportAgro_2017_\(2\).pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_ExportAgro_2017_(2).pdf). Acesso em: 02 nov. 2019.

CONAB. **Perspectivas para a agropecuária: Safra 2017/2018, Produtos de Verão.** Brasília: CONAB, v. 5, p. 1-111, ago. 2017.

CONCEIÇÃO, O. A. C. **A expansão da soja no Rio Grande do Sul 1950-1975.** 114f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1986.

CONTE, M. V. D.; KERNKAMP, D. Melhoramento Genético de Soja no Brasil: Contribuições e Desafios. In: KEHL, K. (Coor.). **ECR SOJA RS: ensaio de cultivares em rede.** Passo Fundo: Sistema FARSUL, 2019. p. 40-42.

CUNHA, G. R. da; BARNI N. A.; HAAS, J. C.; MALUF, R. T.; MATZENAUER, R.; PASINATO, A.; PIMENTEL, M. B. M.; PIRES, J. L. F. Zoneamento agrícola e época de semeadura para soja no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 3, p. 446-459, dez. 2001.

DALFOVO, W. T.; BRUM, A. L.; YONENAGA, W. H.; ZÍLIO, J. A.; LUCCA, E. J. Análise das variações dos custos e de rentabilidade para a produção da soja no município de

Sorriso-MT no período de 2008 a 2010. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, v. 9, n. 19, p. 379-400, out. 2014.

DOSI, G. **Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semiconductor industry**. Londres: The Macmillan Press, 1984.
 EMBRAPA. Zoneamento Agrícola De Risco Climático: Instrumento de Gestão de Risco utilizado pelo Seguro Agrícola do Brasil. No prelo.

FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Soja. In: MONTEIRO, J. E. B. A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. 187f. 1ª Edição. Brasília: INMET, 2009. p. 268-269.

FELTRE, C. **Mecanismos de apropriabilidade das inovações tecnológicas na indústria de sementes**. XI SIMPEP, Bauru, SP, v. 8, 2004.

FIGUEIREDO, A. M.; SILVA, T. A. Exportação brasileira de soja em grãos: evolução e considerações sobre seus determinantes para o período de 1980–2001. **Revista Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v.6, n.1, p. 81-91, jan./jun. 2011.

FILOMENO, A. F. Semeando o Desenvolvimento. **Agroanalysis**, v.13, p.22-23, mar, 2011.

FREIRE, J. R. J.; VERNETTI, F. de J. A pesquisa com soja, a seleção de rizóbio e a produção de inoculantes no Brasil. **Revista Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, out. 1997.

FREITAS, M. de C. M. de. **A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola**. Enciclopédia Biosfera–Centro Científico Conhecer, Goiânia-GO, v. 7, n. 12, p. 1-12, 2011. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cul-tura%20da%20soja.pdf>>. Acesso em: 14 set 2019.

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B. M. As Interações entre os Setores Público e Privado no Lançamento de Novas Cultivares de Soja, Milho e Trigo no Brasil. In: XXIV Simpó-

sio de Gestão da Inovação Tecnológica, 30. 2006, Gramado. **Anais...** Gramado: AN-PAD, 2006. p. 1-16.

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B. M.; CARVALHO, S. P. de. Propriedade intelectual em melhoramento vegetal: Brasil e Argentina frente às possibilidades de mudanças institucionais. **Revista Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 09, p. 44-54, set. 2008.

GALIANO, M. D. A.; CUADRA, S. V.; HIGA, B. S.; OLIVEIRA, A. F. de; MONTEIRO, J. D. A., & MA-CIEL, R. (2016). Calibração e validação da produtividade agrícola municipal para cultura da soja na região sul do Brasil simuladas através do modelo Sarrazon. In: **Embrapa Informática Agropecuária-Artigo em anais de congresso (ALICE)**, 12, 2016, Campinas. Resumos expandidos... Brasília, DF: Embrapa, 2016. GIORDANO, S. R. **Competitividade regional e globalização**. 225f. Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

GAZZONI, D. L. A soja no Brasil é movida por inovações tecnológicas. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 16-18, 2018.

GUIMARÃES, K. B. C. **Políticas públicas e a agrobiodiversidade: um estudo sobre a produção de sementes crioulas**. 155 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas) - Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

GUTH, S. C.; SANTOS, S. R. dos; PINTO, M. M.; MOROZINI, J. F.; THEODORO, A. J. Complexo soja: a diversificação de culturas otimizando o uso da terra sob a ótica do retorno do investimento analisado pela TIR e *Payback* em propriedades distintas. In: IX Congresso Internacional de Custos, 9., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2005. p. 1-13.

JUK, Y. V. **Inovações e seus atores: as indicações geográficas no vale dos vinhedos**. 130 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas) Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

JUK, Y. V. **Tramitação de alternativas da Lei de Proteção de Cultivares no Brasil**. 248f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas) Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

KASTER, M.; FARIAS, J. R. B. **Regionalização dos testes de Valor de Cultivo e Uso e da indicação de cultivares de soja- Terceira Aproximação**. Embrapa Soja- Documentos: INFOTECA-E, 2012. Relatório técnico.

ISAAA. **A Situação Global Dos Cultivos Biotecnológicos/GM Comercializados Em 2017: A Adoção De Cultivos Biotecnológicos Aumenta Com Os Benefícios Econômicos Acumulados Em 22 Anos**. ISAAA Brief No. 53. ISAAA: Ithaca, 2018. Relatório Técnico.

MELLO, M. T. L. Propriedade Intelectual e Concorrência. **Revista Brasileira de Inovação**. Rio de Janeiro (RJ), 8 (2), p.371-402. Jul./dez. 2009.

MELO, A. C. A. de. **Proposição de nova abordagem metodológica para o zoneamento agrícola de risco climático da cultura da soja no bioma cerrado**. 187 f. Monografia (Bacharelado em Gestão Ambiental) — Universidade de Brasília, Planaltina, 2015.

MELO, R. W. de; FONTANA, D. C.; BERLATO, M. A. Indicadores de produção de soja no Rio Grande do Sul comparados ao zoneamento agrícola. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 39, n. 12, p. 1167-1175, dez. 2004

MENDES, C. I. C.; BUAINAIN, A. M. Transferência de tecnologia agrícola: relato de algumas experiências da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) com parceria público-privada. In: **Embrapa Informática Agropecuária-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DA GESTÃO DE TECNOLOGIA, 15., 2013, Porto. Novas condições e espaços para o desenvolvimento científico e tecnológico e industrial e a cooperação internacional e a cooperação internacional: anais. Porto: INESC, 2013.

MENDONÇA, H. F. de. Metas de inflação e taxa de juros no Brasil: uma análise do efeito dos preços livres e administrados. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 431-451, jul./set., 2007.

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. de. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 163-183, jan./mar. 2007.

MENEZES, H. Z. de. **O conflito Estados Unidos-Brasil sobre a organização do regime internacional de propriedade intelectual no século XXI: da 'Agenda de Patentes' à 'Agenda do desenvolvimento'**. 406 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

MITIDIERI, F. J.; MEDEIROS, J. X. de. Zoneamento Agrícola de Risco Climático: ferramenta de auxílio ao seguro rural. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 01, n. 04, p. 33-46, out./nov./dez. 2008

MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: INMET, 2009.

MOREIRA, F. C. **A importância institucional dos direitos de propriedade para a evolução e desenvolvimento da indústria de sementes**. 59f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

MOURA, L. C. M. de.; MARIN, J. B. Rede empresarial: a estratégia da produção de sementes de soja transgênica em Goiás. **Interações**. Campo Grande, v. 14, n. 1, p. 21-36, 2013.

OLIVEIRA, S. G. **Os direitos de propriedade na indústria brasileira de sementes: estudos das estratégias das organizações no mercado brasileiro**. São Paulo: USP, ago. 2003. Relatório de pesquisa PIBIC/CNPq.

PELAEZ, V.; ALBERGONI, L.; GUERRA, M. P. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 279-309, mai./ago. 2004.

PELAEZ, V.; SCHMIDT, W. A difusão dos OGM no Brasil: imposição e resistências. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v.13, n. 14, pp. 05-31, abr. 2000.

PERES, G. L. X. Hegemonia e Monopólio: a Formação das Patentes de Sementes. In: XII Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2017, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2017.

PIMENTEL, L. O. Direito de propriedade intelectual e desenvolvimento: considerações para o debate. **Revista Cadernos de Direito**, Piracicaba, v. 4, n. 7, p. 7-25, jul./dez. 2004.

PITOL, C.; BROCH, D. L. Soja mais produtiva e tolerante à seca. **Gráfica MARACAJU**. Tecnologia de produção: soja e milho, v. 2009, n. 5, p. 59-63. 2008.

RADOMSKY, G. F. W. Problemas e tensões entre as noções de produção, propriedade intelectual e cultura. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 1, ano 18, n. 37, p. 155-183, jan./jun. 2012.

ROSSETTI, L. A. Zoneamento agrícola em aplicações de crédito e securidade rural no Brasil: Aspectos atuariais e de política agrícola. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v.9, n.3, p.386-399, 2001. Número especial – Zoneamento Agrícola.

SÁ, H. S. de. **Violações da propriedade intelectual sobre sementes: percepção de atores do agronegócio brasileiro quanto aos riscos econômicos decorrentes dessa prática**. 2014. 121f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SANTOS, P. E. de C. **Marcos regulatórios, inovações biotecnológicas e a concentração da indústria de sementes de soja, milho e algodão no Brasil**. 175f.

Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

SANTOS, W. G de.; MARTINS, J. I. F. O Zoneamento Agrícola de Risco Climático e sua contribuição à agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 73-94, jul./ago./set. 2016.

SCHLESINGER, S. Soja: o grão que segue crescendo. **Grupo de Trabalho sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente nas Américas**. Brasília, v. 21, jul. 2008. Discussão.

SCHLESINGER, S.; NORONHA, S. **Brasil está nu!**: o avanço da monocultura da soja, o grão que cresceu demais. Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional. FASE: Rio de Janeiro, p. 148, nov. 2006.

SILVA, P. B. B. da. **O Setor Sucroenergético e o Regime de Apropriabilidade de Cultivares de Cana-de-açúcar: Caso Ridesa**. 97f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.

SOCCOLOSKI, V. **Os impactos econômicos da lei Kandir no Corede Produção–RS**: uma análise sobre as exportações de soja, de 1997 a 2014. 47 f. Monografia (Bacharelado em Administração) – Setor de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.

STAEVIE, P. M. Origem, evolução tecnológica e concentração na indústria sul-riograndense de processamento de soja. In: XII **Congresso Brasileira de História Econômica - 13ª Conferência Internacional de História de Empresas**, 13, 2017, Niterói. **Anais...**Niterói: UFF- Faculdade de Economia, 2017. p. 1-19.

STCP – ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. Caracterização das oleaginosas para Produção de biodiesel. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/item_5.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2019.

STEINMETZ, S.; SILVA, S. C. da. **Início dos Estudos sobre Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) no Brasil**. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, v. 1, n. 21, 2017. Documentos 312. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/155963/1/CNPAF-2017-doc312.pdf>. Acesso em: 13 outubro 2019.

TAGLIALEGNA, G. H. F.; BRACALE, G.; MANDAI, K.; SOUSA, E. L. L. de. Papel da agricultura no plano real: estabilização da moeda e modernização do setor. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 40-46, jul./ago. 2000.

TEECE, D. *Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy*. **Research Policy**, v.15, p.285-305, 1986.

TELES, G. C. **A dinâmica da inovação e da apropriabilidade na produção de sementes de soja no Brasil**. 121 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas) - Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

TELES, G. C.; FUCK, M. P. Pesquisa e desenvolvimento de cultivares: o perfil tecnológico da Cotonicultura Brasileira. **Informe Gepec**, Toledo, v. 20, n. 1, p. 61-77, 2016.

TOLEDO, S. S. de. Organismos Geneticamente Modificados e a proteção dos direitos de propriedade intelectual no Brasil. In: VELAZQUEZ, V. H. T. (Org.). **Propriedade Intelectual e setores emergentes**. Piracicaba: UNIMEP, 2007, v. 1, p. -.

TRENNEPOHL, D.; PAIVA, C. Á. N. A importância da sojicultura para o desenvolvimento da região noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 31, Número Especial, p. 741-778, jun. 2011.

ULTREMARE, F. O.; ASSAD, E. D. Validação do zoneamento de riscos climáticos como instrumento de indução tecnológica: caso do milho e soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16, 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Viçosa, MG: UFV; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. Não paginado.

VIEIRA, A. C. P.; BUAINAIN, A. M. Aplicação da propriedade intelectual no agronegócio. In: PLAZA, C. M. C. de.; SANTOS, N. dos.; NERO, P. A. D.; TARREGA, M. C. V. B. (Orgs.) In: **Propriedade intelectual na agricultura**. Belo Horizonte: Fórum, 2011. p. 21-50.

VIEIRA FILHO, E. R. J.; VIEIRA C. P. A. A inovação na agricultura brasileira: uma reflexão a partir da análise dos certificados de proteção de cultivares. **Texto para discussão Ipea**. Rio de Janeiro, nº 1866, p. 7-27, ago. 2013. Discussão.

WOLLMANN, C. A.; GALVANI, E. Zoneamento agroclimático: linhas de pesquisa e caracterização teórica-conceitual. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 179-190, jan./abr. 2013.

YORINORI, J. T.; LAZZAROTTO, J. J. **Situação da ferrugem asiática da soja no Brasil e na América do Sul**. Embrapa Soja-Documents: INFOTECA-E, 2004. Relatório Técnico.

ZUKOWSKI, J. C. Seguro agrícola e desenvolvimento rural – contribuições e desafios do SEAF. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S (Org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. 1ª Edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 83-106.