

Propriedade Intelectual, Royalties e Inovação na Agricultura

(Controvérsias sobre o papel
da PI na agricultura)

Antônio Márcio Buainain

Adriana Carvalho de Pinto Vieira

Roney Fraga Souza

ideia 

INCT/PPED
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em
Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento

Tudo o que você precisa saber sobre propriedade intelectual na agricultura (royalties, cultivares, transferência de tecnologia, condições de negociação), não tem vergonha de perguntar, mas não sabe onde achar essa informação, você vai encontrar no livro *Propriedade Intelectual, Royalties e Inovação na Agricultura (Controvérsias sobre o papel da PI na agricultura)*. Os autores - Antônio Márcio Buainain, Adriana Carvalho de Pinto Vieira, e Roney Fraga Souza – realizaram uma pesquisa abrangente e reuniram o que interessa conhecer nesse livro formidável, que se tornará uma obra de referência e de utilidade para o ensino e a pesquisa em propriedade intelectual, mas também para produtores inovadores, dispostos a ampliar a produtividade da agricultura.

O livro não reflete apenas sobre a história da propriedade intelectual no Brasil, e em particular como foi sendo construído o seu mercado institucional para a agricultura. Reflete também sobre o presente, e nos conduz pelos caminhos por vezes tortuosos e sempre complexos, relacionados com um tema tão crucial para a inovação na agricultura, esclarecendo sobre o marco legal que estabelece as suas “regras do jogo”. Mas o livro também se refere ao futuro, e se indaga como serão estabelecidos os direitos de propriedade para o desenvolvimento de inovações que utilizem as técnicas de fronteira “para o desenvolvimento de plantas resistentes a microrganismos”, entre outras aplicações, “com destaque para ZFNs (Zinc Finger Nucleases), TALENs (Transcription Activator-Like Effector Nucleases) e CRISPR/Cas (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats / CRISPR Associated Protein).”

Inventores e cientistas, de empresas e de instituições públicas de pesquisa, se dedicam a avançar a fronteira do conhecimento, buscando inovações disruptivas. Seus objetivos são convergentes, mas os seus ecossistemas de inovação são diferenciados. Entretanto, um não vive sem o outro, e observa-se no presente uma convergência tanto para o patenteamento de inovações produzidas por instituições públicas de pesquisa e Universidades, quanto para a maior importância da pesquisa de ponta nas empresas.

Nesse contexto de inovação da agricultura brasileira, reconhecida em verso e prosa tanto no âmbito nacional quanto internacional, há muitos “suspeitos de sempre”: a pesquisa institucional pública, que tem uma longa e exitosa história no país (Embrapa, OEPAS, Universidades); o sistema de difusão de tecnologias, especialmente nos primórdios dessa jornada; as empresas à montante da agricultura, que viabilizaram a adoção das tecnologias; o sistema de financiamento da produção, o crédito rural; e os agricultores que adotaram as novas soluções e contribuíram muitas vezes para aperfeiçoá-las. Sem dúvida, as patentes cumpriram e cumprem um papel de imensa relevância para instigar e incentivar o permanente processo de inovação na agricultura brasileira. Leitura obrigatória.

Ana Célia Castro

Vice-Coordenadora do INCT-PPED
Diretora do Colégio Brasileiro de Altos Estudos
da UFRJ

Propriedade Intelectual, Royalties e Inovação na Agricultura

**(Controvérsias sobre o papel
da PI na agricultura)**

Copyright © 2023 dos autores

Todos os direitos desta edição reservados aos autores

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização prévia por escrito dos autores.

Esse estudo foi elaborado para a CropLife Brasil (CBL), sendo de inteira responsabilidade de seus autores.

Projeto gráfico e produção editorial: ideiad.com.br

Catálogo na Fonte – Débora Costa Araujo CRB-15/284

B917p Buainain, Antônio Márcio.

Propriedade intelectual, royalties e inovação na agricultura (Controvérsias sobre o papel da PI na agricultura) / Antônio Márcio Buainain, Adriana Carvalho de Pinto Vieira e Roney Fraga Souza – Rio de Janeiro : Ideia D ; INCT-PPED , 2023.

154 p.

ISBN: 978-65-5726-010-4

DOI: 10.5281/zenodo.10009165

1. Propriedade intelectual - Agricultura. 2. Inovação - Agricultura.
3. Conhecimento científico - Agricultura. I. Vieira Adriana Carvalho de Pinto. II. Souza, Roney Fraga. III. Título.

0014

CDD – 338.981

CDU – 330.5 : 332.2

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas
Estratégias e Desenvolvimento – INCT/PPED

Av. Rui Barbosa, 762 – Flamengo
22250-020 – Rio de Janeiro/RJ – Brasil

<https://inctpped.ie.ufrj.br>

e-mail: inctpped.secretaria@gmail.com

Propriedade Intelectual, Royalties e Inovação na Agricultura

**(Controvérsias sobre o papel
da PI na agricultura)**

Antônio Márcio Buainain

Adriana Carvalho de Pinto Vieira

Roney Fraga Souza

Rio de Janeiro, 2023

ideia 

INCT/PPED
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em
Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento

AUTORES



ANTÔNIO MÁRCIO BUAINAIN – É graduado em Direito (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) e Economia (Faculdade de Ciências Políticas e Econômicas do Rio de Janeiro), Mestrado em Economia e Sociologia (Programa Integrado de Mestrado em Economia e Sociologia, da Universidade Federal de Pernambuco) e Doutorado em Economia (Instituto de Economia da Unicamp). É professor do Instituto de Economia da Unicamp, Pesquisador Sênior do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (INCT/PPED), do Grupo de Estudos em Organização da Pesquisa e Inovação (GEOPI), vinculado ao Instituto de Geociências da Unicamp, e do

Centro de Economia Aplicada, Agrícola e Meio Ambiente (CEA+), vinculado ao Instituto de Economia da Unicamp. Realizou estudos e publicou sobre cadeias produtivas do agronegócio, agricultura familiar, pobreza rural, reforma agrária, políticas agrícolas, inovação tecnológica e propriedade intelectual. Coeditor do livro Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura, publicado pela Editora IdeiaD, vencedor do 2º lugar no 55º Prêmio Jabuti 2016, na categoria Economia, Administração, Negócios, Turismo, Hotelaria e Lazer.

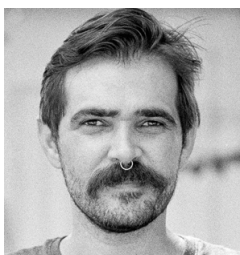
[lattes.cnpq.br/3051627641386529](mailto:buainain@unicamp.br) • orcid.org/0000-0002-1779-5589 • buainain@unicamp.br



ADRIANA CARVALHO PINTO VIEIRA – Pesquisadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (INCY/PPED), tem graduação e mestrado em Direito (Universidade Estadual de Ponta Grossa e Universidade Metodista de Piracicaba, respectivamente), Doutorado em Desenvolvimento Econômico (Universidade Estadual de Campinas com estágio na Universidad Politécnica de Madrid / Escuela UPM), Pós-Doutorados no Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, no Programa de Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho,

Campus de Tupã e no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento - INCT/PPED. É autora, coautora e ou organizadora de livros, capítulos e artigos científicos em temas relacionados ao sistema de propriedade intelectual, indicação geográfica, gestão da inovação, agronegócio, cadeias alimentares e biotecnologia. É coautora de capítulo do livro Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura, RJ, IdeiaD, 2015, agraciado com o 2º lugar no 58º Prêmio Jabuti, edição 2016.

[lattes.cnpq.br/4410000244832994](mailto:dricpvieira@gmail.com) • orcid.org/0000-0002-9408-721X • dricpvieira@gmail.com



RONEY FRAGA SOUZA – Graduado e Mestre em Economia (Universidade Federal de Mato Grosso), com intercâmbio acadêmico no mestrado (Programa Integrado de Mestrado em Economia e Sociologia, da Universidade Federal de Pernambuco), Doutor em Desenvolvimento Econômico (Instituto de Economia da Unicamp) com período de Doutorado Sanduíche (Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Portugal). É professor da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Mato Grosso. Investiga a ciência, tecnologia e inovação utilizando a ciência de dados, focando em mapeamento de tecnologias emergentes e pesquisas científicas emergentes via análises de currículos, artigos e patentes.

Está igualmente interessado na conexão da ciência com o setor produtivo, no desenvolvimento de soluções computacionais, e em propriedade intelectual.

[lattes.cnpq.br/6380212729787758](mailto:roney.souza@ufmt.br) • orcid.org/0000-0001-5750-489X • roney.souza@ufmt.br



SUMÁRIO

Apresentação	9
<i>Décio Luiz Gazzoni</i>	
Prefácio	13
<i>Roberto Rodrigues</i>	
Introdução	17
<i>Antônio Márcio Buainain, Adriana Carvalho Pinto Vieira, Roney Fraga Souza</i>	
1 – Inovação e desenvolvimento da agricultura	25
2 – Sistema de Propriedade Intelectual – SPI	45
3 – Licenciamento, transferência de tecnologia e cobrança de royalties	91
Referências	135
Dicionário de termos econômicos	147

APRESENTAÇÃO

Quando o professor Buainain me ligou, pedindo-me para fazer esta apresentação, o primeiro sentimento que assomou foi me sentir honrado, um privilegiado. Conhecendo o Tuca (apelido carinhoso pelo qual Buainain é conhecido entre os amigos), sei o quanto ele é rigoroso na seleção dos seus parceiros, colaboradores e estudantes. Por oportuno, não conheço pessoalmente os coautores, Adriana Carvalho Pinto Vieira e Roney Fraga Souza. Mas, se foram escolhidos pelo Buainain como estudantes e como parceiros na elaboração do livro, para mim revela o quanto são destacados profissionalmente.

O segundo sentimento, ao receber a ligação do Buainain, foi revirar os escaninhos da memória, perquirindo “desde quando conheço o Tuca”? Como foi a evolução desta relação? Não sei responder à primeira pergunta, mas posso assegurar que não conheci o Buainain de *promptu*, não fui apresentado sem saber de sua existência e de suas qualificações. Acho que os primeiros a comentar comigo foram alguns de seus incontáveis estudantes de pós-graduação, que passam a utilizá-lo como referência intelectual ao longo de suas vidas profissionais. Mencionar afirmativas, conceitos e abstrações da lavra de Buainain reveste qualquer publicação ou palestra de credibilidade intelectual.

Depois vieram os colegas da Embrapa – de quem Buainain sempre foi fã e próximo. Os interlocutores foram surgindo, cientistas do gabarito de Eliseu Alves, do Pedro Abel Vieira, de Zander Navarro e Elísio Contini, entre outros, que mencionavam e citavam Buainain com o maior respeito. Assim, quando encontrei pessoalmente o Tuca pela primeira vez, já o conhecia, quase éramos velhos amigos, pelo respeito que aprendi a ter por ele e pela identidade de ideias que compartilhávamos. A partir daí, foram diversas interações, conversas, discussões, trocas de ideias, que espero o tenham favorecido ao menos em parte do quanto eu fui privilegiado pelos nossos diálogos e eventuais embates de argumentos, que por vezes travamos.

Esse breve texto, à guisa de introdução à apresentação, é fundamental para que se entenda a qualificação de Buainain, Adriana e Roney para estender-se sobre um tema importante, porém polêmico e conflituoso, como é a interação entre propriedade intelectual, royalties e inovação na agricultura.

Permitam-me, autores e leitores, citar uma frase que tenho utilizado com frequência, nos últimos tempos: “A dinâmica da Ciência no século XXI é de tal ordem, que tecnologias que hoje estão no estado da arte, serão peças de museu em poucos anos”. Permito-me o atrevimento de associar essa frase ao entrelaçamento de conceitos que vejo expostos neste livro. A Ciência avança, gera inovações, desenvolvimento tecnológico, que redundam em atendimento de demandas da sociedade, melhor qualidade de vida. Mas, esse encadeamento, ou ciclo virtuoso, é movido por uma correia de transmissão subjacente, que é o seu financiamento. É onde entra o conceito de royalties e propriedade intelectual.

Mal comparando –embora faça todo o sentido lógico– os conceitos de royalties e propriedade intelectual estão para inovação como salário é a retribuição do trabalho ou juros remuneram o capital. Perde-se no tempo a autoria da célebre frase “*There ain’t no such thing as a free lunch*” (Não existe almoço grátis, em livre tradução). O corolário mais conhecido é que alguém vai pagar por esse almoço. Outro corolário é que, se ninguém pagar, não haverá mais almoço!

Antes dessa frase ser cunhada, o mundo já havia entendido a relação entre genialidade, criatividade, inventividade, investimentos em ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento e alguma retribuição dos que dela se beneficiavam, em relação aos que promoviam avanços tecnológicos. A primeira lei de patentes do mundo foi promulgada em 1474 em Veneza, já com a visão de proteger com exclusividade o invento e o inventor, concedendo licença para a exploração, reconhecendo os direitos autorais e sugerindo regras para a aplicação no âmbito industrial. Hoje o sistema é adotado em todo o mundo, havendo acordos internacionais que buscam harmonizar as legislações infra-nacionais, para que todos utilizem uma base lógica comum, permitindo uma aplicação equânime no mercado internacional.

Um detalhe importante: não se trata apenas de proteger e remunerar, diretamente, uma tecnologia específica, diretamente aplicável. É fundamental que se entenda que o sistema de proteção intelectual e de royalties retrocede um pouco, e garante o investimento na ciência pura, no avanço do conhecimento, e na descoberta das ferramentas básicas, que permitem que ocorram as inovações e o avanço tecnológico.

Um exemplo clássico é o telefone celular. Voltemos meros 50 anos no tempo e comparemos os “tijolões” pioneiros com os sofisticados modelos atuais (que logo serão sucata também!). Nos primórdios da engenharia genética, as ferramentas disponíveis eram pouco precisas, custosas e demoradas. E isto foi há mero meio século! As ferramentas modernas da biotecnologia têm pouco mais de uma década. Entre elas estão o CRISPR/ Cas9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*); TALENs (*Transcription Activator-Like Effector Nucleases*); e ZFNs (*Zinc Finger Nucleases*). Permito-me, valendo-me de mais de 50 anos de vida dedicada à Ciência, afirmar que essas ferramentas modernas, o estado da arte da biotecnologia, serão peças de museu em pouco tempo, substituídas por outras, mais precisas, mais eficientes, mais produtivas, mais baratas. Cujas descobertas serão viabilizadas pelo sistema que remunera inovações.

O sistema arquitetado pela conjugação de inovação com propriedade intelectual e royalties é um forte incentivo à livre iniciativa, ao aumento da concorrência e ao apetite pelo risco, que são alguns vetores importantes do desenvolvimento econômico. Lastreado na expectativa de justa remuneração, tanto empresas já consolidadas em outros setores, quanto *start-ups* buscam ingressar na corrida pelo desenvolvimento tecnológico avançado e diferenciado. Escusado dizer que, ao atingirem seus objetivos, também privilegiam tanto os setores da sociedade que adotam as novas tecnologias, quanto permitem que a sociedade como um todo se beneficie do desenvolvimento delas decorrente.

Não é minha atribuição antecipar *spoilers* do livro, portanto não enveredarei pela análise técnica do conteúdo. Mas posso asseverar ao leitor que o livro faz jus ao Buainain e seus coautores. É uma obra que procura esgotar o assunto, em suas múltiplas facetas e dimensões, de forma organizada e

didática, e conteúdo abrangente. Não envereda por vieses ou prejulgamentos. Ao contrário, busca mostrar que o sistema foi essencial para garantir o desenvolvimento tecnológico passado, e que será fundamental para assegurar que o mesmo ocorra no futuro. Mas, que não está livre de visões diferenciadas, de contestações, de polêmicas, de questionamentos.

O texto é fluído, abarca diferentes momentos da discussão social sobre o tema, perpassa de conceitos a normas, leis, regulamentações, não foge da discussão de problemas que são antepostos, sejam eles econômicos ou morais. Os autores se cercam do cuidado de efetuar as reminiscências necessárias, pontuando as citações e as opiniões de outros autores relevantes, sempre que necessário.

Ao final do livro, o leitor terá uma visão privilegiada do universo intrincado que entrelaça o investimento em ciência, tecnologia e inovação e o modelo que a sociedade global construiu, ao longo de séculos, para garantir a justa remuneração, o acesso à tecnologia e bens privados ao maior contingente possível da sociedade, e a sua continuidade no futuro. Demonstrando, também, que o sistema não é dogmático e, conseqüentemente, será alvo permanente de aprimoramentos.

Boa leitura, ao final você se sentirá mais seguro para abordar o tema, pela forma didática e imparcial como foi elaborado.

Décio Luiz Gazzoni

Engenheiro Agrônomo, pesquisador da Embrapa desde 1974.

Foi Chefe-Geral da Embrapa Agropecuária Oeste, da Embrapa Soja e Diretor Técnico da Embrapa.

Prêmio Frederico Menezes Veiga, edição 1980

Consultor internacional do BID, BIRD e FAO.

Chairman do *Steering Committee* em *Renewable Energy* – ICSU/LAC

Membro da Academia Brasileira de Ciências Agrônomicas (ABCA), da ABELHA, do CCAS e do CESB.

PREFÁCIO

Aninguém escapa a observação do espetacular desempenho da agropecuária brasileira nas últimas duas ou três décadas, transformando o país no terceiro maior exportador mundial de alimentos e naquele que tem o maior saldo comercial, visto que os dois campeões importam muito mais que nós.

Estudos sérios dão conta que esse crescimento se deveu a 3 fatores internos que se associaram a um quarto, de caráter internacional. Os internos foram, por ordem de importância:

1 – A inovação tecnológica é de longe o principal responsável. O aumento da produtividade média da agropecuária brasileira foi de 2,7% nos últimos 30 anos, enquanto a mundial foi de 1,6%. Os avanços alcançados a partir dos anos 80 do século passado foram o resultado da tropicalização das rotas tecnológicas a cargo do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária sob a coordenação da Embrapa, criada em 1973.

2 – O segundo fator foi o empreendedorismo dos nossos produtores rurais, em especial a conquista de solos do cerrado até então considerados inadequados para o cultivo. Incorporaram corajosamente as inovações e se inseriram nesse capítulo épico da história do agro com a ocupação do Centro-Oeste por um formidável coletivo de agricultores e pecuaristas vindos de todos os rincões do país a partir da migração de gaúchos competentes, locomotivas do processo.

3 – E o terceiro foram políticas públicas eventuais que permitiram a expansão horizontal da área de produção (Polocentro, Prodecer e crédito rural, para mencionar apenas algumas iniciativas) e mais recentemente programas que impulsionaram a mecanização, a produtividade e a sustentabilidade competitiva do setor (legislações modernizantes, como a da transgenia, do seguro rural, apoio ao cooperativismo, Moderfrota, ILPF e outros), responsáveis pelos saltos de produtividade.

Estes 3 importantes fatos se juntaram a uma notável expansão do mercado internacional, sobretudo nos países emergentes ou em desenvolvimento, nos quais a população e a renda per capita cresceram mais do que nos países desenvolvidos. Os números a esse respeito são impressionantes. No ano 2000, o agronegócio brasileiro exportou 20 bilhões de dólares; em 2022 foram 159 bilhões. Em 2000, a China representava 2,7% do total exportado. Em 2022 esse porcentual foi 32%. Em compensação, os países ricos representados por União Euro e Estados Unidos tiveram sua participação em nossas exportações caindo de 59% em 2000 para 23% em 2022.

Em outras palavras: foram conquistados mercados de antigos fornecedores, gerando o surgimento de um neoprotecionismo aguerrido por parte dos países mais ricos em busca de retomar o espaço perdido. Essa fase está em plena ebulição, dentro de uma onda lastreada na descarbonização, na direção de uma economia verde.

Nesta onda se inscrevem temas que há 30 anos não eram preocupações palpáveis. Entre eles está o controverso ponto da cobrança de royalties pelo uso da biotecnologia na agricultura, responsável pelo começo de qualquer atividade agrícola: a produção de sementes. Controverso porque rebate na renda, seja dos criadores dos novos materiais genéticos, seja dos produtores rurais e suas cooperativas. E é muito dinheiro envolvido.

Pois bem, um reconhecido estudioso da matéria, Antonio Márcio Buainain, respeitado professor da UNICAMP, e mais dois de seus ex-alunos – Adriana Carvalho Pinto Vieira (INCT/PPED) e Roney Fraga Souza (UFMT) – resolveram avaliar as consequências da cobrança de royalties pelo uso de tecnologias biotecnológicas para a agricultura. Daí resultou o presente livro que é, na verdade, uma ampliação de parecer que o próprio Buainain tinha feito em 2022 para a Croplife Brasil. Naquele trabalho, Buainain já sustentara a legitimidade dessa cobrança, inclusive como fator impulsionador de pesquisas e trabalhos objetivando a busca de sementes mais bem adaptadas aos diferentes sistemas edafoclimáticos brasileiros. O documento foi reconhecido pela seriedade do tratamento dado a matéria, seriedade que é a marca do caráter e de tudo o que Buainain faz, notadamente no que se refere à ciência. Aliás, já havia sido agraciado em 2015 com o segundo lugar do Prêmio Jabuti

exatamente por suas opiniões expressas no livro “Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura”.

Este novo livro, portanto, é uma ampliação de textos anteriores, e os autores sabem que não há consenso entre os produtores rurais quanto a suas opiniões. No entanto, elas são expostas com tanto equilíbrio e rigor de análise que se constitui num marco inequívoco sobre a questão abordada e será um documento de consulta de todos os elos das cadeias produtivas do agronegócio.

Foram exaustivamente estudados os instrumentos legais e regulatórios sobre a cobrança – e são muitos e de certa forma não completamente complementares – até formarem uma visão de conjunto do tema. Escrito de forma acessível a toda gente que milita no agronegócio, o livro deve ser objeto de avaliação de atores das áreas jurídica, cientistas, produtores e suas associações, técnicos em ciências agrárias e do governo.

Recomendo fortemente a sua leitura, e mais que isso, desejo que este relevante trabalho seja objeto de debates tendo em vista o posicionamento de todos os agentes referidos e a pacificação do tema, para o bem do agro brasileiro.

Agradeço e cumprimento enfaticamente ao Buainain e seus parceiros nessa obra superinteressante. Mais uma vez este destacado acadêmico demonstra seu valor em um trabalho técnico de importância para o contínuo crescimento e inserção internacional competitiva e sustentável do agro brasileiro.

Roberto Rodrigues

É engenheiro agrônomo formado pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, Professor emérito da Esalq/USP e Coordenador do Centro de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas, Embaixador Especial da FAO.

Titular da Cátedra de Agronegócios da ESALQ USP no período 2018-2022.

Foi Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento entre 2003 e 2006, Secretário de Agricultura do Governo Paulista entre 1993 e 1994 e Presidente da Aliança Cooperativa Internacional de 1997 a 2001.

INTRODUÇÃO

A inovação sempre foi indispensável para o desenvolvimento dos países; mais ainda no contexto da sociedade da informação, marcada por acelerado progresso da digitalização e da aplicação da inteligência artificial (AI) no cotidiano das pessoas e dos processos produtivos, em um mundo globalizado que enfrenta desafios inéditos e impostergáveis. A importância estratégica da inovação vai bem além do papel essencial que desempenha para a competitividade das empresas. Sem risco de incorrer em exagero é possível afirmar que a inovação é essencial para o enfrentamento dos desafios que os países e a humanidade têm pela frente, das mudanças climáticas à pobreza. Nenhum desses desafios poderá ser enfrentado com sucesso sem soluções inovadoras, que, como regra, se alicerçam em investimentos continuados em educação, ciência e em pesquisa e desenvolvimento (P&D), realizados pelos setores público e privado, cujos papéis se complementam e se potencializam no âmbito de marcos institucionais favoráveis à inovação.

O Estado tem um papel central e permanente para a criação e manutenção das condições básicas e das capacidades que sustentam o ambiente inovador e o processo de desenvolvimento. O Estado e as políticas públicas são essenciais para promover o desenvolvimento, mas não substituem as ações do setor privado e da sociedade em geral. De fato, os investimentos das empresas privadas em pesquisa e desenvolvimento (P&D) têm importância crescente para o enfrentamento e equacionamento dos desafios globais, nacionais e locais que catalisam as preocupações e mobilizam as energias das comunidades preocupadas com a sustentabilidade da vida na Terra. Esses investimentos são guiados e impulsionados pela concorrência em mercados pautados pelas demandas e exigências da sociedade, que hoje incorporam valores sociais e ambientais, e pelos objetivos/missões/desafios colocados na agenda política e social por organizações da sociedade civil, governos, organizações

internacionais e ou tratados e acordos supranacionais. O reconhecimento da importância dos investimentos privados em P&D é ponto de partida para avaliar os temas relacionados à propriedade intelectual, geração e difusão de tecnologia, patentes e cobrança de royalties.

A literatura que versa sobre desenvolvimento é coesa em relação papel das instituições para o desenvolvimento das nações. As instituições delimitam a arena e as regras da interação social – as regras do jogo, nos termos de Douglas North, prêmio Nobel de Economia de 1993 –, definem a estrutura de incentivos dos atores sociais, sejam indivíduos, empresas, organizações públicas e ou da sociedade civil, assim como as crenças e os paradigmas sociais que guiam as decisões individuais e coletivas. Segundo North (1990), o conhecimento é a fonte primordial para o bem-estar da humanidade, e

(...) a função principal das instituições em uma sociedade é reduzir a incerteza estabelecendo uma estrutura estável, não necessariamente eficiente, da interação humana. A estabilidade das instituições, de nenhum modo, contradiz o feito de que elas estejam em mudança permanente. A partir de acordos, códigos de conduta e normas de comportamento, passando por leis estatutárias, direito escrito e contratos entre indivíduos, as instituições se encontram evoluindo e geralmente mudam de maneira incremental, e não de um modo descontínuo. (North, 1995, p.65)¹.

As ciências do Direito e da Economia reconhecem a propriedade como pilar institucional fundamental do arcabouço econômico e social dos Estados nacionais, e a importância de direitos de propriedade bem definidos e seguros para o desenvolvimento em geral e para a criação de um ambiente favorável aos negócios e a realização dos investimentos que geram riqueza e respondem pela prosperidade das nações. Limitados pelas regras definidas pela própria sociedade, os direitos de propriedade permitem aos titulares usufruírem dos benefícios gerados pela utilização legítima do ativo objeto da propriedade.

Não deixa de ser algo paradoxal que em pleno século XXI os direitos de propriedade de alguns ativos intangíveis, em particular aqueles protegidos

¹ NORTH, D. Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. México: Fondo de Cultura Económica, 1995.

pelos regras da propriedade intelectual (PI), sejam questionados em debates eivados por visões ideológicas que, independentemente das motivações envolvidas, distorcem a análise da dinâmica do desenvolvimento e chegam a proposições que, se levadas à prática, podem provocar danos que vão bem além dos prejuízos dos proprietários, atingindo a economia e a sociedade em geral, no presente e no futuro. Esse é o caso de muitas das polêmicas que cercam as patentes e a cobrança de royalties por parte dos titulares de patentes que resultaram do esforço criativo e de investimentos por eles feitos, devidamente reconhecidas pelas organizações responsáveis pela gestão da propriedade intelectual, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) no Brasil.

No Brasil, as controvérsias sobre a legitimidade da cobrança de royalties estão presentes principalmente no setor de sementes, estratégico para a inovação na agricultura, setor que na economia brasileira vem registrando um crescimento robusto desde as reformas institucionais implementadas a partir da segunda metade da década de 1990, que incluíram doses de liberalização comercial e redução de intervenções intempestivas nos mercados até a modernização e aperfeiçoamento dos mecanismos de proteção da propriedade intelectual.



A propriedade intelectual, inovação e o desenvolvimento econômico e social são indissociáveis e andam de mãos dadas na sociedade contemporânea, uma vez que é difícil imaginar desenvolvimento sem inovação, que é usada principalmente para solucionar problemas da e para a sociedade. Como a propriedade intelectual tem o objetivo de proteger os ativos intangíveis, justamente aqueles que têm papel estratégico na organização e controle da produção social de riqueza, tem aumentado o debate acerca dos direitos de propriedade intelectual. Neste contexto, Buainain, Bonacelli e Mendes (2015, p. 19) sustentam a necessidade da proteção especial para transformar os resultados da criatividade, inventividade e engenho humano em ativos econômicos que respondem pela “(...) existência da relação positiva e virtuosa entre a propriedade intelectual e a inovação (...)”.

Os mesmos autores chamam a atenção para a importância da contrapartida social embutida no sistema de proteção à propriedade intelectual. Essa contrapartida se materializa de múltiplas formas, desde a fluidez de uma obra de arte, o conhecimento e o prazer proporcionado pela leitura de livro até os benefícios decorrentes das inovações viabilizadas, pelo menos parcialmente, por ativos protegidos pela propriedade intelectual e que resultaram de investimentos privados e públicos em P&D (p. 21).

O sistema de propriedade intelectual é um importante instrumento da economia globalizada e da sociedade de conhecimento. O patrimônio das principais organizações globais, atuantes nos setores mais dinâmicos da economia, é majoritariamente composto por ativos intangíveis protegidos por instrumentos de propriedade intelectual. Isso evidencia a importância central da propriedade intelectual para o funcionamento eficaz da economia. O ativo mais valioso das empresas líderes são as marcas. Em 2022, segundo *Best Global Brands da Interbrands*, o valor das 100 marcas mais valiosas do mundo ultrapassou US\$ 3 trilhões, equivalente a 2 vezes o PIB do Brasil. É este o contexto apropriado para avaliar os temas relacionados à propriedade intelectual, geração e difusão de tecnologia, patentes e cobrança de royalties.

Em pleno século XXI causa certa espécie a necessidade de reafirmar a legitimidade econômica das patentes – uma modalidade de proteção conferida às invenções no âmbito da instituição da propriedade intelectual – e da

cobrança de royalties. Decisões das empresas, dos governos e das cortes precisam levar em conta o papel que a propriedade intelectual tem na dinâmica da economia contemporânea, para o presente e principalmente para o futuro.

Esse livro tem como objetivo apresentar, de forma simples, as relações entre a proteção, inovação e desenvolvimento da agricultura brasileira no período recente (1990-2022), no qual o Brasil passou de importador agropecuário (quatro décadas atrás) a um dos líderes do agronegócio global, responsável pela alimentação de 1 bilhão de pessoas em todo mundo (cerca de 12,5% da população mundial, estimada pela ONU em 8 bilhões). O Brasil é um dos países que tem condições de aumentar a produção de forma sustentável, preservando o meio ambiente e contribuindo para a segurança alimentar, mas para realizar esse potencial terá que contar com um fluxo crescente de inovações e de um ambiente institucional apropriado para estimular tanto os investimentos dos produtores rurais como os investimentos em P&D das empresas inovadoras que têm contribuído para o sucesso do agronegócio brasileiro.

Este livro teve origem em um parecer econômico preparado pelos autores a pedido da CropLife Brasil (CBL), “uma associação que reúne especialistas, instituições e empresas que atuam na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias em quatro áreas essenciais para a produção agrícola sustentável: germoplasma (mudas e sementes), biotecnologia, defensivos químicos e produtos biológicos.” (<https://croplifebrasil.org/sobre-croplife/>)

A CropLife nos enviou 3 perguntas sobre a legitimidade da cobrança de royalties pela utilização de tecnologia protegida por propriedade intelectual, sobre a formação de preços e sobre o papel das biotecnologias para a inovação na agricultura. Seria desnecessário dizer que recebemos as perguntas, sem qualquer insinuação e ou exigência sobre o conteúdo das respostas. Interessava-lhe ouvir opiniões de terceiros, até porque a CropLife conhece muito bem o ponto de vista de seus associados e o objetivo dos pareceres era justamente confrontá-los com outras opiniões, em particular de pesquisadores com experiência na área de desenvolvimento da agricultura.

Esse esclarecimento seria desnecessário em um ambiente no qual as relações entre universidade e empresas fluíssem de forma transparente e fossem avaliadas pelos resultados, no plano das ideias e evidências, sem suscitar,

ex-ante, preconceitos que não apenas restringem as possibilidades de cooperação entre esses dois atores fundamentais do sistema de inovação como desmerecem esforços legítimos feitos pelos pesquisadores envolvidos em projetos financiados diretamente pelo setor privado.

Não é o caso aqui no Brasil, o que não deixa de ser paradoxal, uma vez que qualquer diagnóstico sério sobre a dinâmica da inovação no Brasil aponta a necessidade de aumentar a participação e os investimentos em P&D do setor privado e de estimular e adensar as relações entre as empresas e as universidades, tomadas como representantes das instituições de pesquisa, que reúnem o mais importante ativo dos sistemas de inovação – os cérebros. O fato é que transcorridos quase 20 anos desde a aprovação da Lei de Inovação (Lei 10.973), em 2 de dezembro de 2004, que tinha entre seus principais objetivos estimular as parcerias entre o setor privado e as instituições de ensino e pesquisa, e a despeito de inúmeras iniciativas, como o CT Verde Amarelo (formalmente denominado Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa, criado em 2001) e a EMBRAPPII (Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial), criada em 2013 e que só opera por meio de parcerias entre empresas e instituições de pesquisa, para citar apenas 2 no âmbito da política pública, e da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), lançada em 2009 por iniciativa da CNI com o objetivo de mobilizar as empresas para inovar, as relações entre esses dois atores – empresas e instituições de pesquisa – mantém-se difíceis, eivadas por incompreensões e desconfianças entre os potenciais parceiros e até mesmo em cada um dos campos. É sabido que em algumas universidades um número de professores e pesquisadores manifestam-se contrários ao estreitamento dos vínculos com o setor privado, da mesma maneira que não é incomum ouvir lideranças empresariais desmerecendo os pesquisadores e acusando-os de ... “acadêmicos”.

Da nossa parte, temos que agradecer à CropLife Brasil pela oportunidade que nos ofereceu para refletir, com total liberdade acadêmica, sobre um tema apaixonante do ponto de vista científico e que consideramos relevante para o desenvolvimento do Brasil. Apaixonante por ser relevante, por ser complexo e por despertar tantas controvérsias que precisam ser debatidas com calma, profundidade e objetividade.

Temos consciência de que neste livro apenas tateamos os principais debates, e que não há neutralidade nos assuntos que abordamos. Todos são relevantes e têm consequências para o desenvolvimento do Brasil, positivas e negativas, dependendo das conclusões, de como se refletem nas políticas públicas e de como a propriedade intelectual é usada – e às vezes abusada – pelas partes interessadas.

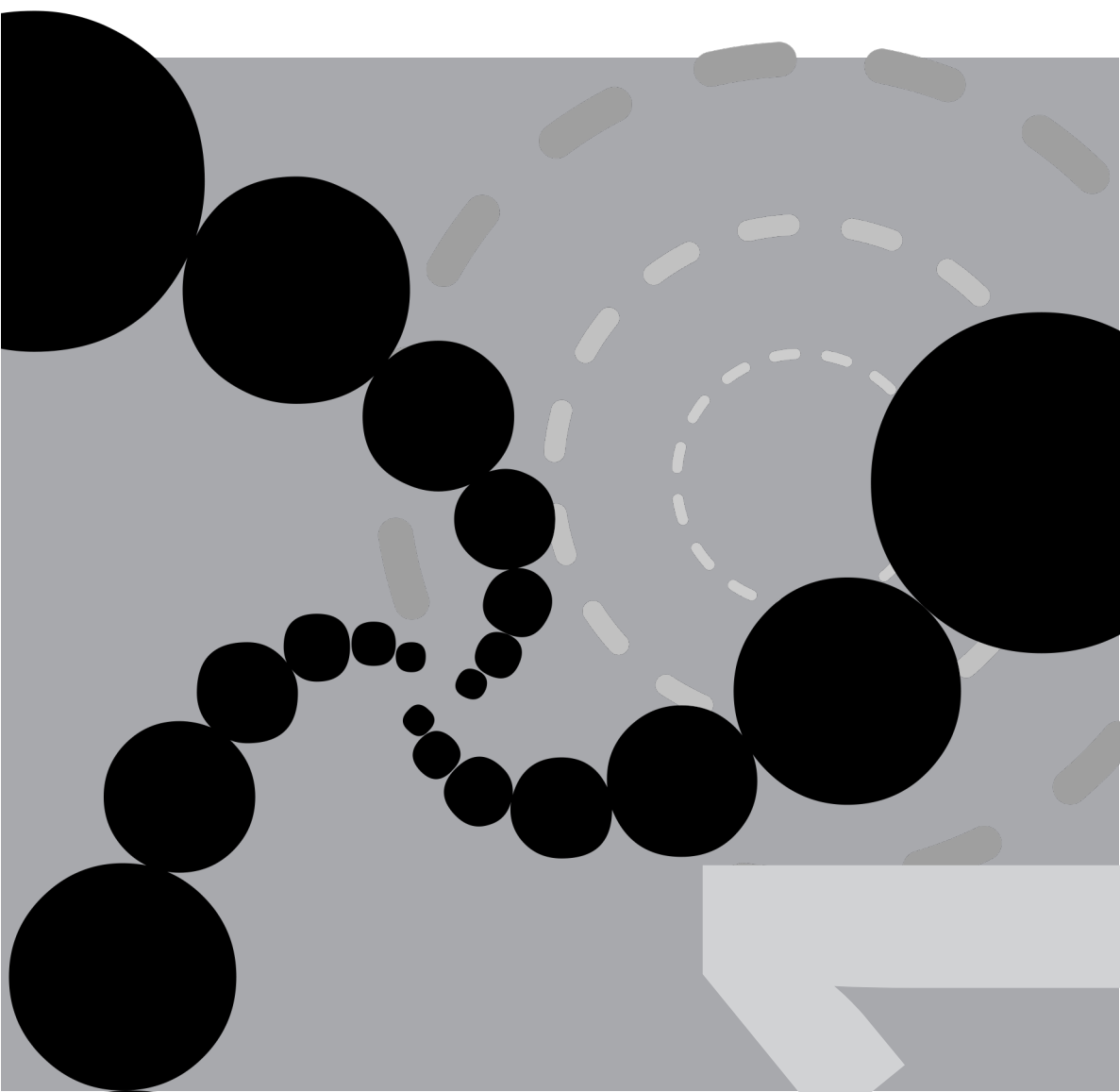
Nossa principal conclusão é que, na legítima disputa entre os atores envolvidos, deve prevalecer o equilíbrio, e que esse equilíbrio requer instituições bem desenhadas e fortes para arbitrar, com sabedoria, os conflitos, definir incentivos e coordenar as ações descentralizadas dos atores que resultem em desenvolvimento e bem-estar geral. Não há dúvidas de que a experiência da agricultura brasileira no período 1970-2020 nos ensina muito sobre os fatores de sucesso e os de insucesso, e que a inovação viabilizada por investimentos públicos e privados é uma das principais fontes de sucesso, e será igualmente fundamental para garantir a sustentabilidade e superar os desafios do presente e do futuro.

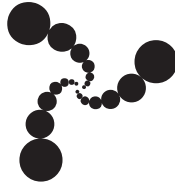
Antônio Márcio Buainain

Adriana Carvalho Pinto Vieira

Roney Fraga Souza

Inovação e desenvolvimento da agricultura





Transformação da agricultura brasileira: da roça a celeiro mundial

A agricultura na formação da sociedade brasileira

A agricultura sempre ocupou papel central na formação da sociedade e da economia brasileira. A aceleração da industrialização e da urbanização a partir da década de 1950 a colocou em papel secundário, como um setor tecnologicamente atrasado, responsável por crises de abastecimento alimentar que estimulavam a inflação, corroíam a renda dos mais pobres e acirravam as tensões sociais, políticas e institucionais.

Essa visão, que em pleno século XXI ainda permeia parte da sociedade, já não corresponde à realidade. Nos últimos 50 anos, a partir da década de 1970, a agricultura brasileira deu um salto quali-quantitativo que colocou o país como um dos principais protagonistas do agronegócio mundial: de importador líquido de alimentos e matérias-primas de origem agropecuária, ao longo do século XXI o Brasil vem ampliando sua presença como produtor e exportador de grãos, proteínas animais, fibras, frutas e bioenergia.

Recursos naturais e aumento da produtividade

A despeito de contar com uma oferta generosa de recursos naturais, é preciso ter claro que este crescimento decorreu, principalmente, do empreendedorismo do produtor rural brasileiro e da incorporação de inovações ao processo produtivo. Segundo o economista José Garcia Gasques, referência nos estudos sobre o crescimento da agricultura brasileira, foi o aumento da produtividade que permitiu a expansão sustentável da produção e a redução real dos preços dos alimentos. Entre 1975 e 2020 a agricultura cresceu, em termos reais, mais de cinco vezes, e a base desse crescimento não foi apenas a incorporação de novas terras, como se pensa, mas sim o

aumento da produtividade, o ganho de eficiência na utilização dos recursos viabilizado pela inovação em geral Gasques et al (2022, p.9).²

Fatores que influenciaram a evolução positiva da agricultura

Diversos fatores influenciaram a evolução positiva da agricultura brasileira e o crescimento da produtividade total dos fatores, desde o fortalecimento do sistema de pesquisa agropecuária, simbolizada pela Embrapa, até o aperfeiçoamento das políticas agrícolas e as reformas institucionais implementadas a partir da década de 1990, que incluíram a abertura comercial, estabilização monetária e modernização do sistema de proteção à propriedade intelectual. Especificamente, o processo de modernização da agricultura brasileira se baseou em 3 pilares: empreendedorismo, mecanização e melhoramento genético em geral, para o qual a aplicação da moderna biotecnologia teve papel central.

Reforma do sistema de propriedade intelectual

Para Coelho de Souza e Vieira (2008, p. 92), a reforma dos marcos institucionais da propriedade intelectual no Brasil, que regulou a proteção de ativos biotecnológicos e de seu usufruto, foi um instrumento essencial para estimular investimentos nacionais e, principalmente, os internacionais, e promover a inovação tecnológica na agropecuária que elevou o Brasil à posição de um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo.

Os resultados dos diversos indicadores de crescimento são bastante impressionantes. Tomando o período analisado, 1975 a 2020, o produto da agropecuária cresceu mais de cinco vezes, passando de 100,0 para 504,9. A PTF – Produtividade Total dos Fatores – passou de 100,0 para 378,2 nesse período. O crescimento deu-se relativamente com o pequeno aumento do uso de insumos, cujo índice passou de 100,0 em 1975 para 133,5 em 2020. Para Gasques et al., 2022, p. 9, “o crescimento com base nos ganhos de produtividade é o aspecto mais marcante nesse período de 45 anos.”







² Gasques et al. (2022, p.9) analisaram a evolução da produtividade da agricultura entre 1970 e 2020, utilizando o indicador da Produtividade Total dos Fatores (PTF), o mais indicado para a agricultura, cujos sistemas produtivos exigem diferentes combinações dos fatores para melhor se adaptar às condições locais de solo, clima etc. A conclusão é que “o crescimento com base nos ganhos de produtividade é o aspecto mais marcante nesse período de 45 anos.”

Inovação tecnológica como fonte do crescimento

O fato de a inovação tecnológica ter sido a principal fonte do crescimento da agricultura brasileira indica a importância das sementes, que são vetores chaves da inovação na agropecuária. Buainain et al. (2019, p. 150) enfatizam que

(...) a produção e a produtividade cresceram rapidamente em decorrência da absorção de tecnologia e novos conhecimentos, gerados tanto por empresas e instituições públicas de pesquisa como pelas empresas privadas, acirrando a concorrência no mercado de sementes, que revelou dinamismo neste período, com o lançamento de novas cultivares incorporando características particulares para atender às especificidades locais dos sistemas produtivos.

Figura 1. Produções e exportações brasileiras em 2020

						
	Soja	Café	Suco de Laranja	Açúcar	Carne de Frango	Carne Bovina
Produção	Maior Produtor Mundial	Maior Produtor Mundial	Maior Produtor Mundial	Maior Produtor Mundial	3º Maior Produtor Mundial	2º Maior Produtor Mundial
Exportação	Maior Exportador Mundial	Maior Exportador Mundial	Maior Exportador Mundial	Maior Exportador Mundial	Maior Exportador Mundial	Maior Exportador Mundial
Participação Mundial (exportação)	50%	33%	75%	36%	32%	24%

Fonte: Adaptado de CNA (2022).

Sucesso passado não garante o futuro

Sílvio Crestana, pesquisador e ex-presidente da Embrapa (período janeiro de 2005 a julho de 2009), analisando o desempenho da agricultura brasileira, afirma que o sucesso do passado não garante sucesso no futuro, que depende fundamentalmente de capacidade para inovar e responder aos desafios dos agricultores em sintonia com os desafios globais. É inovar ou inovar.

Biotecnologia e inovação na agricultura

Engenharia genética e propriedade intelectual

A engenharia genética é um exemplo marcante da importância da proteção à propriedade intelectual para o progresso tecnológico. A tecnologia, em si, é tão antiga quanto fabricar cerveja ou criar plantas ou animais e usar o conhecimento para melhorar suas qualidades ou funções. A ciência moderna forneceu ferramentas para o desenvolvimento da biotecnologia aumentar o grau de manipulação e de engenharia de seres vivos, criando tecnologias passíveis de proteção no âmbito da propriedade intelectual (Sherwood, 1992; Del Nero, 2004).

Biotecnologia clássica e moderna

A biotecnologia é compreendida como qualquer técnica que utilize organismos vivos (ou parte deles), para produzir ou modificar produtos, para melhorar plantas e animais ou para desenvolver microrganismos para usos específicos (Vieira e Buainain, 2004). Comumente é diferenciada em “clássica ou convencional”, que utiliza apenas organismos naturais, e “moderna ou avançada”, que utiliza engenharia e técnicas moleculares para modificar geneticamente as características originais do organismo, introduzindo em seu genoma um ou mais genes provenientes de outra ou da mesma espécie, com a finalidade de introduzir e ou reforçar atributos desejáveis para o processo produtivo e para a saúde humana, animal e ambiental.

Aplicação da biotecnologia às sementes

O objetivo destas pesquisas biotecnológicas é obter atributos favoráveis às necessidades de diferentes segmentos da cadeia agroalimentar: sementes resistentes a pragas e doenças ou a defensivos químicos, produtos resistentes ao transporte e à estocagem (maior durabilidade no mercado), longa vida ou com atributos nutricionais (alimentos saudáveis) e qualidade específica (aparência, cor, sabor e tamanho). Outras inovações relevantes para o setor envolvem equipamentos agrícolas, processos produtivos, gestão ambiental, novas utilizações dos produtos, mudança climática – e questões voltadas à era digital, a agricultura 4.0 (Vieira & Buainain, 2012).

Os investimentos em novas tecnologias, especialmente nas áreas de insumos químicos, sementes e práticas agrícolas, baseadas na biotecnologia moderna, ampliaram os horizontes para a agricultura mundial responder aos desafios de alimentar o mundo com sustentabilidade.

Geneticamente modificados: marco positivo da evolução das sementes

A despeito e independentemente das polêmicas que envolveram e envolvem a utilização de organismos geneticamente modificados, a criação dos cultivares transgênicos foi sem dúvida um marco positivo nessa trajetória. Pardey (2017) sustenta que o uso da propriedade intelectual na agricultura pode ser considerada uma revolução, e que as inovações propiciadas pela proteção estão na base da revolução observada na agricultura mundial.

Dificuldade de aplicar as regras da propriedade intelectual

No entanto, o *enforcement* das regras de propriedade intelectual é complexo e tem sido dificultado pelas controvérsias em torno da utilização de organismos geneticamente modificados e da cobrança de royalties, que encarecem as tecnologias inovadoras e desestimulam os investimentos. Para Pardey (ibid.) o regime de propriedade intelectual fraco é a principal falha de mercado na área de pesquisa agrícola, com reflexos diretos para o desenvolvimento da agricultura.

Importância do ambiente institucional para a evolução da ciência

A criação de um ambiente institucional favorável ao desenvolvimento de uma agricultura científica, com o fortalecimento dos sistemas de proteção à propriedade intelectual, estimulou os investimentos na área da bioquímica e genética que se materializaram em inovações tecnológicas de produtos e processos, em fertilizantes, sementes e inseticidas em geral. No agronegócio, o exemplo mais marcante introduzido pela engenharia genética foi a resistência a insetos, utilizando o gene que codifica a toxina de *Bacillus truringiensis* (Bt). Outra característica inserida na semente de milho e soja foi a tolerância ao herbicida Glifosato, criando as cultivares denominadas de *Round-up-ready*, que se difundiram rapidamente nos principais países produtores e demonstraram ser altamente eficientes no controle de plantas daninhas (Vieira & Buainain, 2004).

Aperfeiçoamento da Lei de Proteção de Cultivares – LPC

Diversos fóruns nacionais têm debatido a modernização da Lei de Proteção de Cultivares -LPC, que contribuiu para impulsionar as inovações tecnológicas no setor e um ambiente mais favorável à pesquisa e desenvolvimento de inovações. Dadas as grandes transformações ocorridas desde a aprovação da LPC, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em conjunto com empresas de pesquisa brasileiras, concluíram que é necessário reformular a legislação nacional, visando fortalecer os direitos de propriedade intelectual, tornando-os mais eficazes para evitar a formação de uma indústria ilegal e paralela de sementes e mudas (AVIANI e MACHADO, 2015).

Complexidade da P&D em biotecnologia

O P&D em biotecnologia requer a integração de diferentes áreas do conhecimento (básico, técnico, genética, bioquímica, biologia, molecular, cinética, moléculas, inteligência artificial, entre outras) e é extremamente dependente de pesquisa em ciência básica. Os projetos são complexos, de maturação longa e elevada taxa de fracasso. A aplicação em diversos setores produtivos envolve elevado grau de incerteza associado tanto às atividades de P&D, como aos riscos e custos das aplicações comerciais, em particular os riscos institucionais associados à difusão dos novos produtos em mercados altamente regulamentados. É real o risco de “a comercialização da inovação não cobrir todos os gastos com P&D e trazer retorno dos investimentos” (Dal Poz, 2007, p. 276).

Inovação em biotecnologia agrícola marcou positivamente o desenvolvimento da agricultura

A despeito das dificuldades e riscos, a inovação em biotecnologia agrícola marcou positivamente o desenvolvimento da agricultura nas últimas décadas. De fato, os estudos sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais da introdução das sementes geneticamente modificadas apontam benefícios para toda a cadeia produtiva e sociedade em geral, materializados em ganhos de produtividade agrícola, redução das aplicações de pesticidas, aumento da lucratividade dos agricultores, maior segurança alimentar decorrente do aumento da oferta de alimentos e matérias-primas de origem agropecuária, com redução de custo de produção e preços, maior sustentabilidade, mitigação dos efeitos das alterações climáticas e melhoria nas vidas de milhões de agri-

cultores e suas respectivas famílias ao redor do mundo (Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações de Agrobiotecnologia - ISAAA, 2021).

As novas técnicas de biotecnologia foram fundamentais para produzir mais alimentos e acompanhar o ritmo de crescimento da população mundial, de 1 bilhão de pessoas em 1800, para 8 bilhões em 2022. E pelo método convencional, a produtividade alcançada seria bem menor em razão do tempo da pesquisa para adaptar as cultivares, o que teria exigido recursos naturais muito acima do disponível em todo o planeta terra. E no século XXI avançam rapidamente a agricultura digital (agricultura 4.0 e 5.0) e as novas técnicas de edição de genes, como CRISPRs e *Transcription Activator-Like Effectors* - TALENs³ (ISAAA, 2021), que já estão revolucionando a pesquisa e os processos produtivos.

Importância da biotecnologia moderna e do sistema de proteção de PI para a agricultura brasileira

Melhoramento genético para o desenvolvimento da agricultura brasileira

O desenvolvimento da agricultura brasileira e o sucesso da expansão do setor no Brasil Central a partir da década de 1960 só foi possível devido ao trabalho dos melhoristas que adaptaram e desenvolveram material genético para as condições tropicais e subtropicais dos cerrados (Villas Boas, 2008), sob liderança da pesquisa pública. Foi um salto a ser celebrado! No entanto, o segundo salto, que colocou o Brasil como grande produtor de grãos para o mercado global, não pode ser dissociado do *drive* inovador induzido pela dinamização da indústria de sementes após as reformas institucionais da década de 1990, em particular a modernização do marco jurídico relacionado à propriedade intelectual. Segundo Ferrari (2018, p.95),

As patentes biotecnológicas têm sido cruciais para assegurar a captura dos benefícios econômicos provenientes do desenvolvimento e da

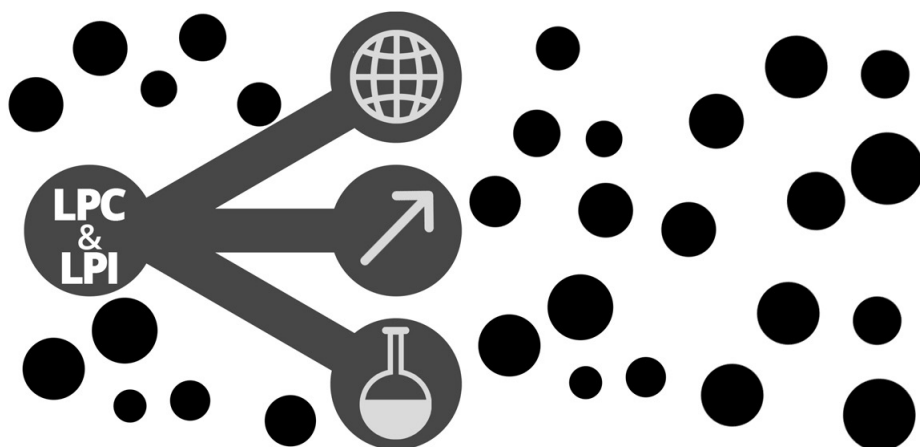
³ Uma nova tecnologia de edição molecular desenvolvida pela Fundação 2Blades Foundation, utilizada para as cultivares de arroz, trigo e outras culturas: Qualidade do óleo; reduzindo a gordura poli-insaturada, resistência à praga bacteriana (pelo aroma), redução de acrilamida (colesterol), visibilidade do marcador genético, resistência à oídio (ISAAA, 2021).

comercialização de OGM. Foram criados, desta forma, mecanismos legais de apropriabilidade que fundamentaram um novo negócio tecnológico que possibilitou empresas de distintos setores ingressarem no mercado tradicional da indústria de sementes.

Proteção da propriedade intelectual estimulou investimentos em inovação

O novo marco regulatório da propriedade intelectual estendeu o escopo da proteção à setores até então desprotegidos, garantiu maior segurança jurídica, atraiu empresas multinacionais detentoras da tecnologia de fronteira, inclusive a genômica, que, aplicada aos cultivares de elevada qualidade desenvolvidos no país, atende à demanda diferenciada dos produtores e responde aos desafios que o setor tem enfrentado. Observa-se uma profunda reordenação do mercado de sementes, com a entrada de novas empresas, reposicionamento das já presentes, parcerias e cooperação entre instituições públicas de pesquisa e empresas privadas, fortalecimento dos mecanismos de cobrança de royalties e rápida difusão das inovações (Vieira Filho; Vieira, 2013).

A partir das mudanças institucionais introduzidas pela Lei de Proteção de Cultivares (LPC) e pela Lei de Propriedade industrial (LPI), cresceu a participação de empresas multinacionais na produção de sementes. A presença de transnacionais, que operam no âmbito global, contribuiu para desencadear um vigoroso processo de inovação e difusão de tecnologia de ponta e para fortalecer a competitividade das principais cadeias produtivas do agronegócio brasileiro. A acirrada concorrência nessa área coloca a inovação como impe-



rativo em todos os elos da cadeia. Os produtores de sementes e de tecnologias embarcadas nos cultivares, na disputa por fatias do mercado, investem na incorporação das especificidades locais e regionais, o que exige o estabelecimento de relações comerciais e de P&D no âmbito do Sistema Nacional de Inovação Agropecuária (SNIA), com ativa participação de atores locais.

Produtores rurais aderem à lógica da inovação

Os produtores rurais, inseridos pela concorrência em uma lógica schumpeteriana, são compelidos a adotarem padrões mínimos de eficiência, ditados por mercados cada vez mais exigentes em relação aos padrões técnico-econômicos-ambientais e sociais e pelos riscos crescentes do negócio. Buainain (2014) sustenta que os produtores não sobreviveriam sem se ajustar às exigências do mercado, e essas exigências significam, necessariamente, inovar, mudar a forma de produzir por meio da incorporação de tecnologias que elevam o padrão de competitividade e sustentabilidade.

Lei de Proteção de Cultivares é um marco da dinamização da indústria de sementes no Brasil

Buainain et. al. (2019) consideram que a aprovação e vigência da LPC foi fundamental para a dinamização da indústria de sementes no Brasil, cujas inovações estão na base do crescimento da agricultura brasileira a partir do final do século passado.

A LPC provocou mudanças no próprio modelo de geração de tecnologia na área de produção de sementes e estimulou a modernização e internacionalização da indústria de sementes brasileira. Em particular, conforme Vieira Filho e Vieira (2013), a introdução da LPC estimulou a participação do setor privado em um segmento, o das variedades não híbridas, até então quase inteiramente dominado por instituições públicas, aumentou o número de instituições e empresas em geral, públicas e privadas, nacionais e estrangeiras, acirrou a concorrência em benefício dos agricultores em geral – que tiveram acesso a uma oferta mais diversificada de produtos. De fato, a simples evolução do mercado de sementes para as principais culturas nas quais o Brasil se destaca, ao longo de um período marcado por sucessivas crises, é um indicativo forte de que dificilmente o setor público teria tido fôlego suficiente para sustentar a inovação que está na base do sucesso da agricultura e agronegócio brasileiro (Buainain et al, 2019, p.90).

Quadro 1: Trajetória da evolução dos Geneticamente Modificados (GM)

1980 – Início dos programas de pesquisa explorando a possibilidade de transferir os genes de interesse agrônomo para as cultivares e da busca de proteção para as inovações de base biotecnológica. Na Comunidade Europeia e nos Estados Unidos observa-se um crescimento nos depósitos de pedidos de patentes nesta área (Vieira e Buainain, 2004).

1990 – Foram lançadas as primeiras cultivares geneticamente melhoradas (sementes de variedades engenheiradas) em todo mundo, especialmente as culturas cujo mercado de sementes havia mais interesse econômico mundial, tais como a soja, milho, algodão, canola e trigo (Fonseca, Dal Poz e Silveira, 2004).

1995 – Criação da Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio), uma instância colegiada multidisciplinar, criada pela lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, posteriormente modificada pela Lei de Biossegurança, nº 11.105, de 24 de março de 2005. O objetivo da CTNBio é apoiar o governo federal em relação à biossegurança, por meio do “estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres técnicos referentes à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do meio ambiente, para atividades que envolvam a construção, experimentação, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, armazenamento, liberação e descarte de OGM e derivados.” (<http://ctnbio.mctic.gov.br/a-ctnbio>)

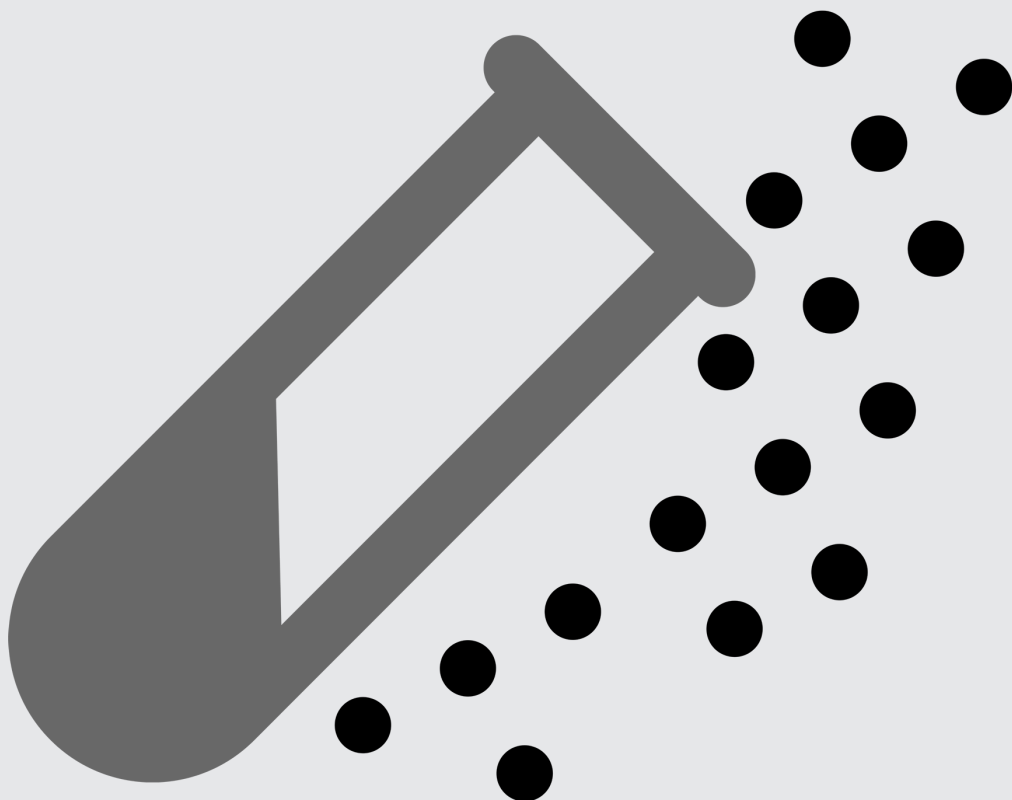
1998 – Foi aprovado primeiro evento transgênico pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), o que provocou uma grande polêmica em todos os setores. Em consequência, houve diversas disputas jurídicas sobre a liberação ou não para plantio comercial da soja resistente ao glifosato. Estes fatos impactaram negativamente os investimentos na área de biotecnologia, consequentemente, paralisaram a geração de conhecimento, conforme o que aponta Nepomuceno (2021).

2005 – Aprovação da Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/2005). Esta norma também estabeleceu o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestruturou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e propôs a Política Brasileira de Biossegurança. Ainda, estabeleceu uma estrutura com órgãos responsáveis pela avaliação e pelo gerenciamento de riscos: 1) Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), 2) Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), 3) Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) e 4) Organizações e Entidades de Registro e Fiscalização (OERF), que são o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); o Ministério da Saúde (MS), o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Secretaria de Aquicultura e Pesca (Vieira et al, 2020, p. 184). Após a aprovação destas normas, os investimentos em inovações em diversos setores produtivos cresceram, amparando o desenvolvimento tecnológico brasileiro (Nepomuceno, 2021). Entre 2005 e 2022 a CTNBio aprovou um total de 238 produtos: 52,5% para plantas, 21,8 % para microrganismos, 21% para vacinas, 2,9% medicamentos e 1,8% para animais e insetos (Croplife, 2022, <https://croplifebrasil.org/publicacoes/transgenic-products-approved-in-brazil-by-ctnbio/>).

2011 – Embrapa anuncia o feijão transgênico. Os pesquisadores utilizam pedaços do DNA do mosaico dourado (vírus causador de doenças do feijão), tornando-o resistente ao microrganismo. Recebeu aprovação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio no mesmo ano.

2012 – Desenvolvimento das tesouras genéticas Crispr/Cas9 (Nobel de Química em 2020). A tecnologia tem por objetivo contribuir para novas importantes descobertas referente a diferentes organismos, como o desenvolvimento de plantas resistentes a microrganismos.

2015/2018 – Debate sobre a necessidade de a CTNBio analisar e compreender as novas técnicas de edição gênica de melhoramento para propor atualização da Lei de Biossegurança e demais normas no Brasil. A norma criada para esta atualização foi a Resolução Normativa nº 16 da CTNBio (RN16) - CTNBio e pela Assessoria Jurídica do então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, e foi publicada no Diário Oficial da União em 15 de janeiro de 2018. Diferentes técnicas passaram a ser utilizadas, com destaque para ZFNs (Zinc Finger Nucleases), TALENs (Transcription Activator-Like Effector Nucleases) e CRISPR/Cas (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats / CRISPR Associated Protein).



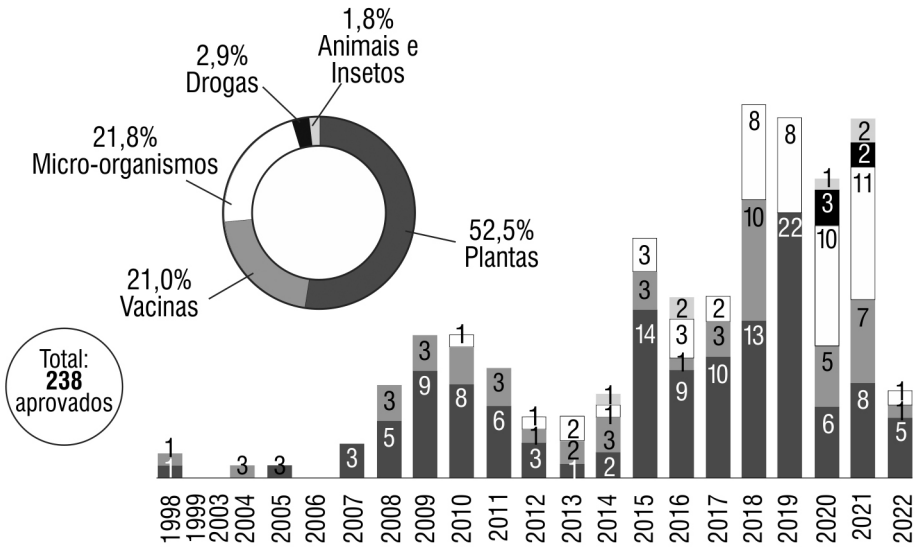
Concorrência acirrada no mercado de sementes

O mercado de sementes no Brasil se caracteriza pela concorrência acirrada entre diversas empresas produtoras de sementes, multinacionais, cooperativas, empresas nacionais de tamanhos variados, que competem e cooperam com base na propriedade de diferentes ativos intangíveis, patentes, segredo de negócio, know-how, cultivares, rede de clientes, entre outros. A cada ano são lançadas novas cultivares com potencial de agregar valor para o produtor, seja em ganhos de produtividade, redução de riscos climáticos e maior conformidade com as exigências dos mercados. O mercado é abastecido com um portfólio diversificado, que oferece ao produtor alternativas e liberdade para escolher e decidir que semente comprar, de quem comprar, com que tecnologia e a que preço. As evidências indicam que os produtores têm optado por produtos que carregam tecnologia mais avançada, e que respondem melhor a suas necessidades. E essas opções e decisões estão na base do sucesso da agricultura brasileira. As evidências colhidas pela experiência indicam que sem a proteção da propriedade intelectual e o incentivo aos investimentos em P&D a dinâmica de inovação em áreas-chaves se romperia e toda a sociedade perderia.

Concorrência induz investimentos em P&D e traz benefícios para os agricultores

A concorrência acirrada entre as grandes empresas, notadamente nos segmentos mais dinâmicos da agricultura brasileira, tem se traduzido em investimentos em P&D com benefícios para os produtores, em uma diversificação da oferta de cultivares e em padrões de concorrência que envolvem tanto as características intrínsecas dos produtos como também os chamados ativos complementares, que no caso se traduzem em pacotes de serviços incluindo financiamento, assistência técnica e compromissos de pré-compra. E neste contexto se destacam também a importância das marcas e da reputação e imagem que carregam (Buainain et al, 2019, p. 156).

Gráfico 1: Aprovações de OGMs pela CTNBio



Fonte: Croplife (2022).

Inovações foram determinantes do crescimento da agricultura brasileira

As inovações tecnológicas foram determinantes tanto para o crescimento do cultivo e produção de grãos no Brasil, com impactos diretos sobre a cadeia de proteína animal e de biocombustíveis, em particular o biodiesel produzido a partir do óleo de soja e da gordura animal. O melhoramento genético das sementes e a introdução e rápida difusão das sementes geneticamente modificadas foram fatores chaves para viabilizar o aumento da produção e da produtividade ao longo das 2 primeiras décadas do século XXI. Liberadas a partir de 2003⁴, as sementes incorporando tecnologias GM reforçaram as vantagens do melhoramento genético para os agricultores e introduziram atributos que aceleraram a difusão e viabilizaram a ocupação de novas áreas no cerrado e a intensificação da utilização da terra, com o cultivo de até 3 safras sucessivas em um mesmo ano, combinando de maneira sustentável soja, milho e pastagem e agregando um controle mais eficiente das ervas daninhas e insetos (CIB, 2018).

⁴ MP Nº 131, de 25 de setembro de 2003, que estabelece normas para o plantio e comercialização da produção de soja da safra de 2004.

Em poucos anos a tecnologia GM tornou-se tecnologia dominante no desenvolvimento de sementes. Em 2019, no Brasil, 52,8 milhões de hectares foram cultivadas com sementes que incorporam tecnologia baseada em modificação genética, um acréscimo de 5,2% em relação a 2018⁵. Essa área corresponde a 90% da área cultivada de milho, soja e algodão no Brasil e cerca de 28% da produção de transgênicos no mundo.

De acordo com a Embrapa (2022), em 2008, quando as cultivares transgênicas de milho foram liberadas para comercialização, a porcentagem de transgênico era muito pequena. Sete safras após a liberação comercial, o milho transgênico atingiu um percentual de adoção acima de 32,58%. A partir da safra 2013/2014, cresceu a aceitação dos transgênicos pelos produtores rurais, e o nível de adoção foi pouco superior a 71%. De acordo com o documento apresentado pela Embrapa (2022), nas na safra 2021/2022 foram comercializados 259 cultivares, 185 transgênicas e 74 são convencionais, o que representa 71,43% e 28,57% respectivamente de cada tipo de cultivares presentes no mercado.

Em 2021, segundo a Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (ABRASEM) o uso de semente certificada de milho no Brasil foi da ordem de 91%, inferindo que o produtor tem conhecimento de que o uso de sementes de qualidade gera um ganho maior na produtividade de grãos.

Licenciamento de sementes no Brasil

Complexidade da cadeia produtiva de sementes

A cadeia produtiva de semente é complexa, envolve diversos atores que se relacionam por meio de contratos específicos, em diferentes momentos jurídicos. As empresas detentoras da tecnologia licenciam para empresas detentoras de germoplasma, que incorporam a tecnologia às sementes. A multiplicação das sementes, independentemente de quem executa essa etapa, é tecnicamente um momento distinto, que envolve tanto os direitos dos deten-

⁵ A soja é responsável por 35,1 milhões de hectares, ou seja, 98% da área cultivada da cultivar no país (superando a área com soja GM dos EUA).

tores do germoplasma, protegidos pela Lei de Proteção de Cultivares (LPC), como os das tecnologias GM, amparados pela Lei de Propriedade Industrial. O produtor rural tem a possibilidade de adquirir a semente de várias fontes, direto da detentora do germoplasma com tecnologia GM embarcada, de uma empresa multiplicadora de sementes, de uma revenda ou da sua própria produção com base na permissão para salvar semente para uso próprio. No entanto, independentemente da fonte a utilização da semente o submete a um contrato de licenciamento da tecnologia protegida e ao pagamento dos royalties previamente estabelecidos e anunciados pelo detentor da tecnologia.

O valor dos royalties leva em conta muitos fatores: investimentos das empresas e benefícios gerados pela tecnologia

Como se verá adiante, o valor dos royalties é definido pelo detentor da tecnologia, tendo como base as estimativas das vantagens geradas pela tecnologia, as condições vigentes nos mercados relevantes, os investimentos em P&D e os custos de produção da tecnologia e a própria estratégia de mercado das empresas. Como o valor do royalty é pré-estabelecido pelo proprietário da tecnologia e definido no âmbito das relações de mercado, as diferenças nos preços das sementes refletem principalmente as condições de produção, a avaliação dos produtores sobre os produtos disponíveis e a concorrência neste segmento da cadeia.

É importante destacar que as inovações vinculadas às sementes melhoradas envolvem a combinação de variados tipos de conhecimento, desde as técnicas de melhoramento genético que têm ganhos incrementais a cada ano até a incorporação de inovações, como cultivares geneticamente modificados e as técnicas de ampliação da gama de seus efeitos, pelo empilhamento de genes.

Quadro 2: Mercado de sementes de milho e soja

Dinamismo do mercado de sementes. Em levantamento realizado no mercado de sementes de milho no Brasil pode-se verificar, a partir dos dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC), que entre 1998 e maio de 2021 foram registradas 2779 cultivares, 2445 linhagens parentais, 316 materiais experimentais (pré-comercialização), 237 híbridos simples progenitores, 78 cultivares exclusiva para exportação, 15 mistura de cultivares e 5 variedades parentais, totalizando 5875 registros. Desde 1998, quando se analisa os eventos registrados no RNC, diversas empresas solicitaram o registro. Em 2020 foram 37 diferentes empresas, nacionais e multinacionais.

Milho: da roça para o mundo. Não pode haver melhor evidência dos impactos positivos proporcionados pela proteção do que o dinamismo registrado na cadeia de milho. De um lado, a produção na safra 1999/2000 foi de 33 milhões de toneladas e na safra 2019/2020 foi de 102 milhões de toneladas; de outro, a partir de 2008, quando foi aprovado o primeiro evento transgênico de milho pela CTNBio no Brasil, o número de empresas, inclusive multinacionais, atuando no mercado de sementes não parou de crescer, atendendo e apoiando a demanda do setor.

O Brasil assume a liderança mundial na produção e exportação de soja. No mercado de soja, carro chefe do agronegócio brasileiro, houve um crescimento de proteções realizadas no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (indicador de que houve diversas empresas protegendo um número expressivo de novas cultivares no mercado), tanto por empresas privadas como públicas, constatando-se que a concorrência beneficiou os produtores, os consumidores, resguardando o investimento em P&D e a apropriação de conhecimento científico. E neste mesmo cenário, também se observou que outras espécies entraram para o rol de cultivares protegidas desde reformulação das normas de PI.

Quadro 3: Importância da transgenia

As sementes geneticamente modificadas de primeira geração trouxeram muitos benefícios para os agricultores e indiretamente para os consumidores, seja via preços seja via qualidade dos produtos. No período mais recente o desenvolvimento de cultivares incorporou preocupações e objetivos associados às mudanças climáticas, segurança alimentar, sustentabilidade em sentido mais amplo e aspectos sociais.

De acordo com o relatório ISAAA (Brief n° 55, 2019) no 24° ano (2019) de comercialização de sementes OGMs (tecnologia biotecnologia) há a produção em 29 países que tiveram um acréscimo de 190,4 milhões hectares de cultivos biotecnológicos – um ligeiro declínio de 1,3 milhões de hectares (3,2 milhões de acres) ou 0,7% de 191,7 milhões de hectares em 2018. Entretanto, a taxa média de adoção de culturas transgênicas nos cinco principais países produtores com cultivares OGMs aumentaram novamente em 2019 para chegar perto da saturação, com os EUA em 95% (média para soja, milho e adoção de canola), Brasil (94%), Argentina (+100%), Canadá (90%) e Índia (94%).

Novas ferramentas foram desenvolvidas com objetivo de aprimorar o melhoramento genético de plantas. Estas novas tecnologias incluem tanto as tecnologias digitais – dispositivos como sensores, detectores e robótica - que foram combinados com tecnologias de gestão para resultados mais precisos para a gestão da propriedade, bem como para o eficiente controle do sistema de produção, e genética ferramentas como novas técnicas de reprodução molecular (ISAAA, 2021a) para edição de genes, como CRISPR, TALENs (ISAAA, 2021b) e ZFNs. E estas novas tecnologias, irão mudar novamente o padrão de produção, bem como irão gerar um novo tipo de concorrência no mercado de sementes, tendo em vista a descoberta de um conjunto de ferramentas para reparar ou excluir DNA defeituoso; ou fazer a composição genética, o qual conferem características benéficas, denominado de “edição de genomas”. Em muitos casos, a edição do genoma poderá envolver a inserção de diferentes genes.

A técnica do CRISPR tornou-se o mais popular e é uma ferramenta de edição de genoma mais conhecida por causa de seu design e facilidade de uso. No entanto, os TALENs são extremamente mais precisos e com capacidades que irão além do CRISPR (ISAAA, 2021b).

Quadro 4: Controvérsias sobre a importância da propriedade intelectual na indústria de sementes: vetor da inovação na agricultura

O segundo objetivo da Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável consiste em “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável” (ONU, 2015). Todos estes desafios deverão ser enfrentados em um contexto de forte crescimento populacional, de baixa expansão das áreas agriculturáveis mundiais, de escassez de água e energia e de profundas mudanças climáticas. Diante dessas pressões, a inovação representa um ingrediente crucial para assegurar a ampliação sustentável da produção de alimentos, do ponto de vista ambiental e da saúde humana e animal, e contribuir para mitigar os impactos negativos das mudanças climáticas e do aquecimento global.

A indústria de sementes representa o principal vetor indutor das mudanças tecnológicas na agricultura (POSSAS, SALLES-FILHO e SILVEIRA, 1996). A obtenção de soluções sustentáveis para ampliação sustentável da produção de alimentos exigirá desse setor o desenvolvimento de novos cultivares: i) com ciclo produtivo mais curto, que exibem menor dependência frente à utilização de recursos hídricos, ii) resilientes em relação ao aquecimento global e/ou outras formas de estresse ambiental; iii) que darão origem a alimentos mais benéficos para saúde (CRESTANA e MORI, 2015).

Ferrari (2015) analisa as mudanças estruturais vivenciadas pela indústria de sementes a partir da viabilização do uso da tecnologia de DNA recombinante em plantas cultivadas. Trata-se aqui das biotecnologias vegetais que possibilitaram a obtenção dos organismos geneticamente modificados (os OGM, popularmente chamados de “sementes transgênicas”), uma inovação radical de forte impacto sobre a agricultura moderna.

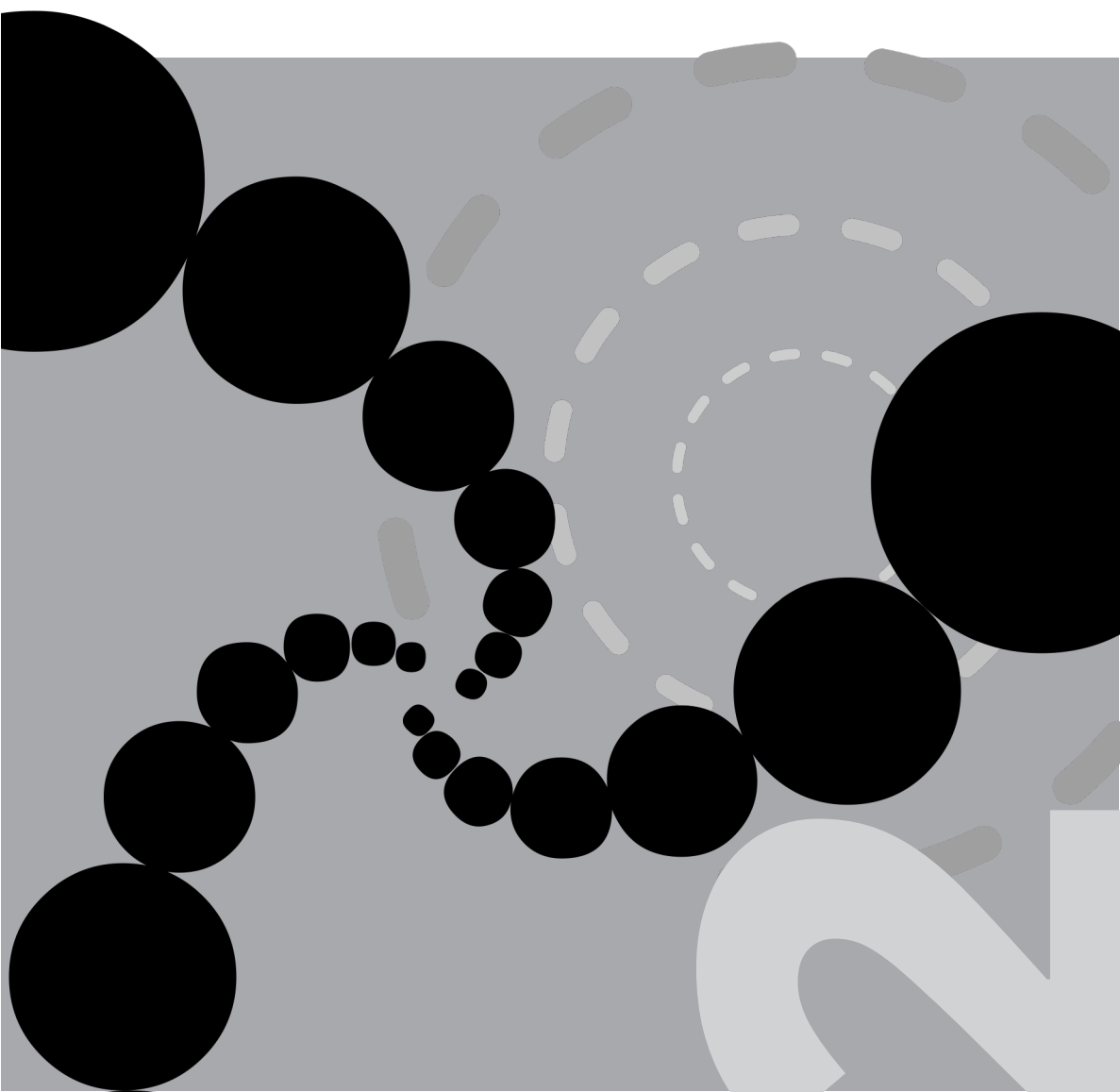
O desenvolvimento dos OGM depende da utilização de ferramentas biotecnológicas capazes de transformar o código genético das plantas e, também, de uma boa articulação dessas ferramentas com os processos convencionais de cultivo e aprimoramento de variedades agrícolas. Algumas dessas técnicas são patenteáveis, outras se encontram no âmbito das leis de proteção de cultivares. As pesquisas biotecnológicas formam um campo à parte da indústria de sementes, mas interagem com as decisões tomadas na esfera da propriedade intelectual.

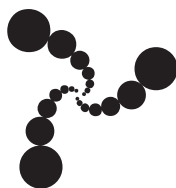
Graff et al. (2003) constataram a existência de um intenso patenteamento de biotecnologias vegetais no âmbito mundial. Mais recentemente, Ferrari (2015) revelou como este processo de patenteamento se combina com as estratégias de proteção dos esforços da inovação, na forma, principalmente, de processos judiciais que acusavam empresas rivais de violarem métodos de obtenção de OGM previamente patenteados. Esses litígios patentários se revelaram eficazes na dupla função de deter o ingresso de novos concorrentes na indústria em tela e de dissuadir a apropriação indevida dos esforços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) por meio da cópia da tecnologia.

Ferrari (2015) também destaca as dificuldades para a apropriação dos esforços de P&D que são impostas pela natureza específica das atividades agrícolas. Em muitos países se reconhece o direito de o agricultor multiplicar sua própria semente. Quando isso ocorre, as linhagens descendentes herdarão os atributos agrônômicos presentes nos OGM originalmente comercializados, no entanto, em muitos casos, os fazendeiros tendem a contornar as exigências de pagamento royalties. Por esses motivos, as patentes que reivindicam produtos finais, isto é, as sementes transgênicas efetivamente comercializadas, são, na maioria das vezes, insuficientes para garantir o cumprimento dos contratos de licenciamento tecnológico. Todavia, a possibilidade de patenteamento das ferramentas biotecnológicas necessárias para a criação dos OGM gera um amplo espaço para o litígio patentário, que foi explorado pelas empresas para dissuadir os agricultores de replantarem sementes obtidas a partir de OGM.

Em suma, as patentes biotecnológicas têm sido cruciais para assegurar a captura dos benefícios econômicos provenientes do desenvolvimento e da comercialização de OGM. Gerou-se, dessa maneira, os mecanismos legais de apropriabilidade que deram base a um novo negócio tecnológico que têm atraído empresas de distintos setores à tradicional indústria de sementes.

Sistema de Propriedade Intelectual - SPI





O sistema de propriedade intelectual – SPI – é importante para o funcionamento da economia globalizada e da sociedade do conhecimento

A proteção à propriedade intelectual (PI) desempenha importante papel em praticamente todos os setores da economia, em particular naqueles cuja dinâmica se apoia nos resultados de pesquisa e desenvolvimento, no progresso tecnológico e na inovação em geral. Por isso, o sistema de PI é um importante instrumento da economia globalizada e da sociedade de conhecimento: pode contribuir para impulsionar e/ou atrapalhar a inovação e o desenvolvimento.

A propriedade intelectual é parte de um sistema que envolve toda a economia

A propriedade intelectual se refere à propriedade de ativos decorrentes da produção intelectual, que têm uma especificidade única: o seu caráter imaterial. Os direitos associados à propriedade intelectual integram uma engrenagem complexa, na qual as partes contribuem para o funcionamento do todo. Como nos diz Basso, 2000, p. 21, “a falta de uma roldana ou engrenagem, ou qualquer deficiência no sistema de encaixe comprometem o funcionamento da estrutura como um todo”. Isso significa que negligenciar o funcionamento de uma peça do sistema terá impacto negativo nos demais. Exemplo emblemático é a pilha de pedidos de depósitos de patentes (*backlog*) acumulados pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) entre 2010 e 2020, que chegou a alcançar 243 mil pedidos em análise, com tempo médio superior a 10 anos para a conclusão do processo (ver Buainain et. al. 2019, p.27).

Direitos e obrigações associadas à propriedade intelectual

A propriedade de ativos intangíveis, como as patentes ou quaisquer outros, se de um lado assegura aos detentores direitos de exclusividade para explorá-los e deles dispor economicamente, de outro impõe limites e exigências aos direitos privados com o explícito objetivo de beneficiar a sociedade. Os direitos e as obrigações associados ao direito de propriedade em geral, ambos

socialmente delimitados, são como irmãos siameses, que só podem caminhar juntos e evoluir na mesma direção. A busca deste equilíbrio entre direitos e obrigações, entre os benefícios potenciais concedidos aos proprietários e os interesses mais amplos da sociedade, esteve presente desde as primeiras formulações voltadas à proteção da propriedade intelectual.

Tratados internacionais, como a Convenção da União de Paris, de 1883, determinaram os critérios para a proteção de marcas e patentes (art.1 § 2), estabelecendo como propriedade industrial

(...) o conjunto de direitos que compreende as patentes de invenção, os modelos de utilidade, os desenhos ou modelos industriais, as marcas de fábrica ou de comércio, as marcas de serviço, o nome comercial e as indicações de procedência ou denominações de origem, bem como a repressão da concorrência desleal (Vieira; Buainain, 2004; Buainain; Bonacelli e Mendes, 2015).

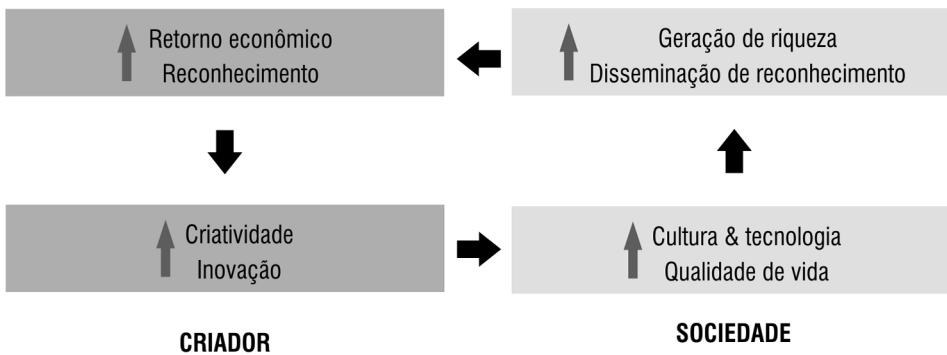
Objetivo da propriedade intelectual

A propriedade intelectual tem como objetivo principal promover o progresso científico e tecnológico, mediante a concessão do direito de exclusividade (ou monopólio temporário) para exploração econômica do bem imaterial, o que implica impedir que terceiros utilizem a invenção com fins comerciais sem a autorização do proprietário do ativo intangível (Dal Poz; Barbosa, 2007).

O fundamento que orienta a organização e funcionamento do sistema de propriedade intelectual é estabelecer um sistema que contribua para melhorar a qualidade de vida da sociedade, com acesso às criações do intelecto (conhecimento e cultura), e estimular a criação de novas ideias, criatividade e invenções, a partir de um direito de exclusividade por um determinado período, previsto legalmente, ou evitar a concorrência desleal, conforme demonstrado na Figura 2.

O sistema de PI é embasado na produção e na aplicação de conhecimentos com relevância econômica, originados na C&T e P&D, com o objetivo de criar valor e proteger ativos intangíveis advindos do intelecto humano. Para este fim, utiliza diferentes institutos jurídicos buscando garantir a segurança jurídica necessária para que viabilizar e facilitar a transferência das tecnologias protegidas, além de regular as condutas do mercado (Santos; Sartori, 2019).

Figura 2: Ciclo Virtuoso do Sistema de Propriedade Intelectual



Fonte: Jungmann (2010, p.18).

Considera-se, ainda, que o sistema de propriedade intelectual possibilita a transformação do conhecimento, de um ativo intangível com características de um bem quase público, em um bem privado, criando um elo entre o conhecimento e o mercado, que estimula os investimentos em P&D e que sustentam o processo de inovação.

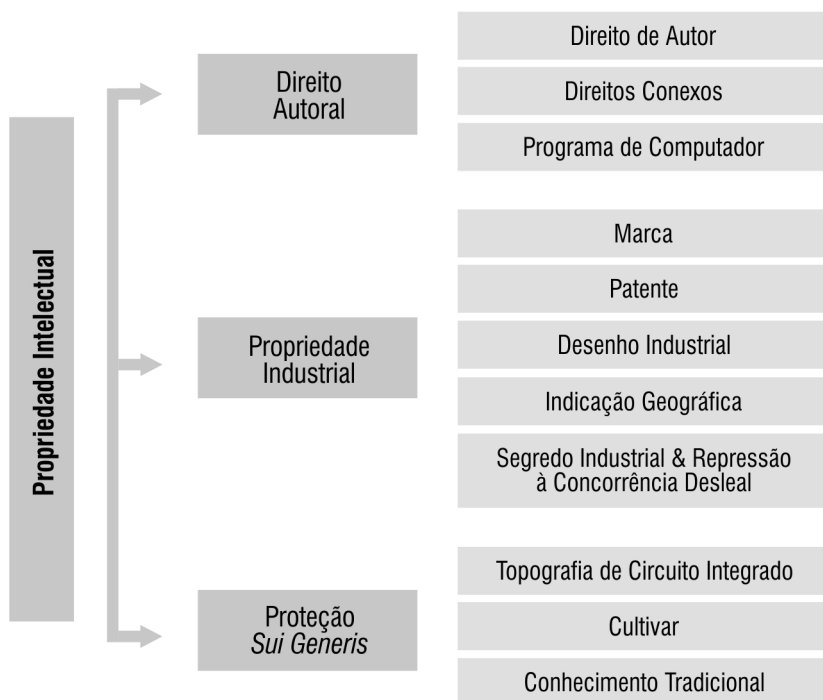
O Acordo TRIPS e a reforma dos marcos legais no Brasil

O Acordo sobre os aspectos de direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio – *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* (TRIPS), do qual o Brasil é signatário, levou à reformulação do marco legal brasileiro sobre a temática para incorporar os princípios e diretrizes do acordo internacional. Em 1996 foi promulgada a Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/1996), seguida da Lei de Proteção de Cultivares (Lei nº 9.456/1997) em 1997, e da Lei de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/1998) e, da Lei do Software (Lei nº 9.609/1998), ambas em 1998. Posteriormente, foram aprovadas a Lei dos Circuitos Integrados (Lei nº 11.484/2007) e a Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB (Lei n.º 13.123/2015), todas dispendo sobre as diversas modalidades de direito de PI (Figura 3)

Diversidade de mecanismos de proteção à propriedade intelectual

Os ativos intangíveis podem ser protegidos por meio de vários mecanismos de propriedade intelectual, tais como as invenções e modelos de utilidade (patentes); signos distintivos (marcas e indicações geográficas); desenhos industriais; os trabalhos literários e artísticos (romances, poemas, peças de teatro, filmes, trabalhos musicais, desenhos, pinturas, fotografias, esculturas, desenhos arquitetônicos, e programas de computador – considerados direitos de autor; as obras artísticas derivadas de outras obras autorais protegidas (interpretações, montagens de obras musicais e teatrais ou a coreografia de um espetáculo de dança – considerados direitos conexos aos direitos autorais; proteção de novas variedades vegetais (cultivares); conhecimentos e práticas de comunidade tradicionais; topografia de circuitos integrados, metodologias, alguns procedimentos analíticos e banco de dados (Buainain; Bonacelli e Mendes, 2015).

Figura 3: Modalidades de proteção de institutos jurídicos de propriedade intelectual



Fonte: Jungmann (2010, p. 20).

O ativo intangível pode exigir proteção de vários institutos/mecanismos

Importante destacar que um ativo/produto pode contar com vários tipos de proteção, as quais cobrem diferentes aspectos jurídicos. Uma semente, por exemplo, pode ser protegida pela marca da empresa, por uma ou mais patentes e pela lei de proteção de cultivar.

A complexidade das inovações – e o custo de seu desenvolvimento – exige, por parte das empresas, a utilização de múltiplos mecanismos de proteção associados a estratégias de mercado. Na indústria de sementes, por exemplo, a inovação é regularmente protegida por patentes que incidem sobre a tecnologia específica utilizada para a produção da semente geneticamente modificada – e não sobre a semente, ser vivo não patenteável segundo a legislação vigente no Brasil –, pela proteção *sui generis* prevista na Lei de Proteção de Cultivares, pelo registro de marca e até mesmo por eventual segredo sobre o processo de produção, os dados e informações gerados e coletados pela empresa junto a seus clientes.

Legitimidade legal da patente no Brasil

No Brasil, a legitimidade econômica da patente assenta-se, em primeiro lugar, nos estatutos legais que regulam a matéria. O art. 6º da Lei de Propriedade Industrial – LPI (Lei nº 9.279/1966) dispõe que ao autor de invenção ou modelo de utilidade será assegurado o direito de obter a patente que lhe garanta a propriedade, nas condições estabelecidas na própria LPI. Trata-se de um documento expedido pelo INPI, que descreve a invenção e cria uma situação legal, gravando o objeto patenteado com um direito de exclusividade do titular da carta de patente para excluir terceiros de sua utilização, que somente poderão usar o ativo protegido mediante a autorização do proprietário. Invenção é sempre resultado da atividade inventiva e, independentemente dos recursos envolvidos para sua criação, é passível de proteção no âmbito do sistema patentário, o que assegura o direito de exclusividade, por um determinado período, sobre uma invenção ou modelo de utilidade.

Quadro 5: Institutos jurídicos de propriedade intelectual importantes

Direito do autor	De acordo com Lei nº 9.610/1998 ⁶ – toda criação do espírito – considerados como bens móveis – expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como: obras literárias, artísticas ou científicas; conferências; obras dramáticas ou dramáticas musicais; composições musicais; fotografias; programas de computador, entre outros (art. 7º).
Marcas	É um signo distintivo, que é visualmente perceptível, que tem por objetivo distinguir os produtos ou serviços de uma empresa, em relação aos seus concorrentes. Como exemplos: Apple, Coca-Cola, Amazon, Brastemp, e no agronegócio: JBS, Raízen Energia, Cosan, Marfrig Global Foods, entre outras ⁷ .
Programa de computador	Disposto na Lei nº 9.609/ 1998 - considera o programa de computador como “a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados” (art. 1º) ⁸ .
Topografia de circuito integrado	A Lei 11.484/ 2007 - dispõe sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados – “uma série de imagens relacionadas, construídas ou codificadas sob qualquer meio ou forma, que represente a configuração tridimensional das camadas que compõem um circuito integrado, e na qual cada imagem represente, no todo ou em parte, a disposição geométrica ou arranjos da superfície do circuito integrado em qualquer estágio de sua concepção ou manufatura” ⁹ .
Desenhos industriais	A Lei nº 9.279/1996 considera desenho industrial – “a forma plástica ornamental de um objeto ou conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto, proporcionando resultado visual novo e original na sua configuração externa e que possa servir de tipo de fabricação industrial” (art. 95) ¹⁰ .

6 Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/243240/L9610.1998.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7 Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/composicao/arquivos/01_cartilhamarcas_21_01_2014_0.pdf

8 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9609.htm

9 Disponível em: : <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/topografias-de-circuitos-integrados/topografia-de-circuitos-integrados-mais-informacoes#:~:text=Topografia%20de%20circuito%20integrado%20significa,disposi%C3%A7%C3%A3o%20geom%C3%A9trica%20ou%20arranjos%20da>

10 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm

Segredo de negócio	Pode abrigar diversas informações e conhecimento relativas ao negócio, o que propicia ao seu detentor alguma vantagem frente a seus concorrentes. O segredo de negócio pode ser confundido com o segredo de fábrica ¹¹ , tendo em vista a semelhança, decorrente da sua natureza imaterial e, a sua divulgação ou exploração não autorizada é similar à condição de crime de concorrência desleal (Vieira; Buainain, 2012).
Concorrência desleal	A Lei nº 9.279/1996 protege os direitos associados à propriedade dos ativos protegidos, os quais são limitados pela própria legislação específica e naturalmente subordinados ao conjunto normativo que rege o funcionamento dos mercados e o comportamento dos agentes econômicos para coibir e punir a concorrência desleal, que prejudica não apenas agentes particulares como a sociedade como um todo (art. 2º e art. 195) ¹² . A lei de concorrência desleal (Lei nº 8.884/1994) complementa a lei de propriedade industrial e se destina a garantir a na concorrência, através da obrigação na uniformidade das regras para todos os participantes ¹³ .
Indicação geográfica	A Lei nº 9.279/1996 - classifica em duas espécies: Indicação de Procedência (IP) e a Denominação de Origem (DO). A IP é conceituada como “nome geográfico de país, cidade ou região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço” (art. 177). O elemento característico é a notoriedade do meio geográfico de origem relacionada ao produto ou serviço que ali se originou. A DO é definida como: “o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos (art. 178). Para esta espécie há um vínculo mais objetivo com o meio geográfico de origem, comprovando-se as características ou a qualidade vinculada a este meio ¹⁴ .”

Fonte: elaborado pelos autores

11 Segredo de fábrica é “toda e qualquer informação relativa à fabricação que é mantida em sigilo, por exemplo, parâmetros de processos industriais. Um segredo de fábrica pode se relacionar com algo passível de patenteamento ou não. O segredo deixa de existir uma vez divulgado, quer voluntariamente, quer por intermédio de terceiros não autorizados para tanto. Entretanto, é considerada como crime de concorrência desleal a divulgação ou exploração não autorizada de um segredo de fábrica por parte de alguém a que ele tenha sido confiado ou que tenha conhecimento em razão do serviço” (Dannemann, Ahlert e Camara Junior, 2012, slide 9).

12 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm

13 Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1994/lei-8884-11-junho-1994-349808-norma-actualizada-pl.pdf>

14 Disponível em: Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm

Patentes

No ordenamento jurídico brasileiro, a concessão da patente protege invenções e modelos de utilidade que resultem da atividade inventiva e atendam, simultaneamente, três critérios: (i) novidade – quando desconhecida dos cientistas ou pesquisadores especializados. Nos termos legais, a invenção é considerada nova quando não compreendida no estado da técnica; (ii) atividade inventiva – a invenção não pode derivar de forma simples dos conhecimentos nele reunidos. É necessário que a invenção resulte de um verdadeiro engenho, de um ato de criação intelectual; (iii) aplicação industrial – quando demonstrada a possibilidade de utilização ou produção do invento, por qualquer tipo de indústria.

Valor moral da patente

Ademais do valor econômico, a patente tem um importante valor moral para a empresa inovadora, por meio do reconhecimento público como autora da invenção, e um significativo valor patrimonial, que advém da possibilidade de auferir vantagens econômicas percebidas pela sua utilização diretamente pelo proprietário ou por terceiros, por meio do licenciamento. A possibilidade de ganhos associados à propriedade de patentes, seja por meio de diferencial de preço da inovação seja por meio de royalties obtidos pelo licenciamento, se reflete na competitividade e posição estratégica das empresas, e reforça o círculo virtuoso propriedade intelectual, inovação e bem-estar social.

O sistema de patentes recompensa o inventor de uma maneira engenhosa

O eventual benefício financeiro da patente somente se materializa quando os direitos de excluir terceiros são exercidos e a invenção é utilizada, seja por meio de licenciamento (em troca dos royalties) para terceiros seja pela comercialização, pelo “proprietário” da patente, do produto ou processo que incorpora o ativo patenteado. Ao contrário do monopolista puro, que tem incentivos para reduzir a oferta, condição para praticar o preço de monopólio, o inovador tem incentivos para difundir a inovação, já que a difusão é essencial para sua remuneração, e o consumidor tem o poder de não consumir, ou adiar o consumo, o que resulta numa redução do preço no mercado, como apontado por Qaim e De Janvry (2003) e Qaim (2003) para o algodão

BT na Índia. Desta forma, ainda que a patente possa operar como uma barreira ao restringir o uso daquele ativo protegido (Macedo; Muller; Moreira, 2001), é uma barreira que só traz benefícios ao proprietário se for explorada economicamente.

O royalty só se materializa em benefício para o proprietário do ativo pela sua comercialização, exatamente o oposto da situação do monopólio, que só produz benefícios para o monopolista reduzindo a oferta para manter os preços elevados. E ademais, o licenciamento da tecnologia é um dos principais mecanismos de difusão tecnológica entre empresas (Arora, Fosfuri e Gamberdella, 2010) que operam em contextos de segurança jurídica para comercializar seus portfólios de ativos intangíveis (Pénin e Neicu, 2018). Ver páginas 58 e seguintes sobre patente e monopólio.

Proteção de cultivares (sui generis)

Na agricultura, o melhoramento genético de plantas é fundamental para o progresso em geral e para o desempenho das lavouras. O melhoramento tem como finalidade a obtenção de atributos mais favoráveis às necessidades dos diferentes segmentos da cadeia agroalimentar, sejam particulares do clima – temperatura, pluviometria, umidade do ar, radiação solar e ventos – sejam características do solo e topografia de cada região, à presença de pragas e risco de doenças, ou ainda a exigências e ou restrições dos próprios produtores relacionadas à disponibilidade de recursos financeiros, insumos e até complexidade da gestão produtiva.

Melhoramento exige P&D

O melhoramento genético é resultado de investimentos em P&D, de processos de seleção genética, tradicionalmente longos, determinados pelo tempo biológico das plantas e guiados pela observação dos resultados, positivos e ou negativos, a cada ciclo natural da planta, e mais recentemente, acelerados por técnicas avançadas que envolvem conhecimento do genoma das plantas, computação avançada, modelos estatísticos e inteligência artificial. Esse processo de melhoramento genético resulta em novas variedades de plantas, que são passíveis de proteção jurídica pelo sistema de propriedade intelectual.

Quadro 6: Proteção de Cultivares e Inovação

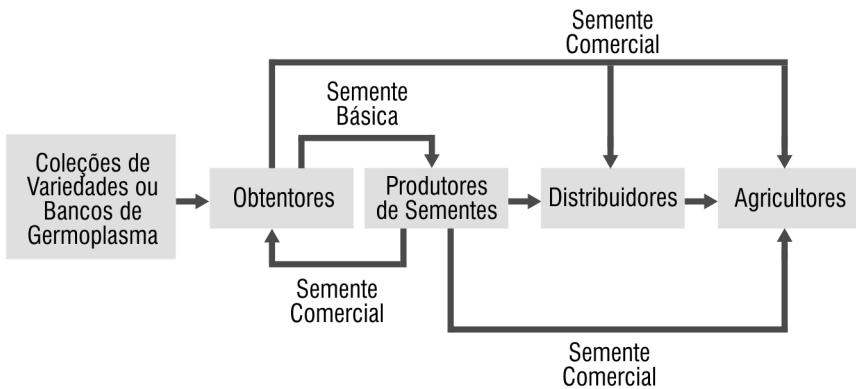
“Apesar de estar relacionada à atividade produtiva mais antiga exercida pelo homem, a proteção de variedades de plantas é uma das modalidades de direito de propriedade intelectual que mais tempo levou para ser regulada na esfera do direito internacional. Aspectos ideológicos, morais e econômicos, aliados à rápida evolução biotecnológica e à crescente preocupação com o meio ambiente – afetado por alterações climáticas impactantes –, contribuem para que o tema, mesmo regulamentado há quase duas décadas no país, permaneça controverso” (p. 225).

“O direito exclusivo de propriedade intelectual é defendido por ser considerado um dos grandes impulsionadores da geração tecnológica. Algumas correntes, com foco na defesa dos direitos coletivos, em contrapartida, buscam diminuir as restrições de acesso às inovações protegidas alegando que a concentração da propriedade intelectual nas mãos de poucas empresas e nações colaboraria para a acentuar a desigualdade social. Questiona-se, também, até que ponto o direito exclusivo pode retardar a inovação, dado o controle que permite que se exerça sobre o uso da tecnologia protegida. E, finalmente, trazendo para o plano nacional, quanto desse incentivo seria absorvido pela indústria local por meio da transferência de tecnologia? Esses são alguns dos questionamentos recorrentes sobre os quais se debruçam os acadêmicos na tentativa de qualificar e quantificar benefícios – ou não – da propriedade intelectual para a inovação” (p. 226).

“Evidências dos benefícios da incorporação de inovações na agricultura, entre elas as novas cultivares, são normalmente respaldadas por dados de aumento da produtividade, de crescimento do produto interno bruto (PIB) do setor agropecuário, da balança positiva de exportações e da geração de empregos no agronegócio. **Qualquer que seja o indicador de desenvolvimento utilizado, ele terá sido gerado com base numa atividade produtiva cujo elo primário da cadeia é a semente. Sejam grãos de soja, fibras de algodão, álcool (a muda da cana-de-açúcar utilizada na propagação dos canaviais é considerada sementes), a produção se inicia pelos insumos básicos, sendo a semente o mais fundamental deles.** Com a previsão do planeta atingir, em 2050, a marca de 9,6 bilhões de habitantes (ONU, 2013, p. 15), aumenta a preocupação com as estratégias para intensificar a escala de produção de alimentos, reduzir as perdas e minimizar os impactos ambientais vinculados à atividade agrícola, levando também à crescente valorização da origem, do controle e do custo das matérias-primas, entre elas, as sementes” (p. 226).

Fonte: Aviani, D.M.; Machado, R.Z. (2015).

Figura 4: Fluxo genético de produção de sementes.



Fonte: Aviani (2014).

Mecanismos de proteção das cultivares

A proteção da propriedade intelectual sobre novas cultivares ou essencialmente derivada foi normatizada pela União Internacional para Proteção de Novas Variedades de Plantas (UPOV). O Brasil aderiu à Ata de 1978, e seus objetivos e princípios foram abarcados pelo sistema de PI: proteger os direitos privados com a finalidade de promover o desenvolvimento de novas cultivares em benefício da sociedade em geral. A primeira legislação *sui generis* para os cultivares foi aprovada em 1997 (Lei nº 9.456 – Lei de Proteção de Cultivares – LPC), no contexto de reforma do Estado e da inserção do Brasil na economia globalizada, mas também motivada pela necessidade de ajustar o marco institucional ao próprio estágio de desenvolvimento alcançado pela agricultura brasileira (Fuck; Bonacelli e Carvalho, 2008).

O art. 2º da LPC dispõe que

A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País (Brasil, 1997).

Lei de Proteção de Cultivares introduziu incentivos para investimentos em P&D

Considerada como uma norma de vanguarda, a LPC criou condições institucionais e incentivos para as empresas privadas desenvolverem novas cultivares, com características apropriadas à demanda dos produtores, e que carregam cada vez mais tecnologia, e que são reconhecidamente um dos componentes mais importantes do crescimento da agricultura brasileira. Nota-se que antes do advento da LPC, a participação do setor privado no desenvolvimento era limitada, e a P&D nessa área era realizada quase que exclusivamente pelo setor público.

O objeto do direito de melhorista é a *obtenção vegetal ou cultivar*, definida (art. 3º, inciso IV, Lei nº 9.456/1996 – LPC), com base em um conjunto de requisitos. Aplica-se a uma *variedade* de qualquer gênero ou espécie; *distinguível* de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores; com *denominação própria*; *homogênea*, apresentando variabilidade mínima quanto aos descritores que a identifiquem em escala comercial; *estável* quanto aos descritores ao longo de gerações sucessivas; de espécie passível de uso pelo *complexo agroflorestal* ou de uma *linhagem* componente de *híbridos*.

Viana (2011, p. 15) explica as diferenças que justificam a adoção do sistema de proteção adotado pelo Brasil:

(...) o direito do obtentor é uma forma *sui generis* de propriedade intelectual por apresentar características únicas e particulares, adequadas especialmente ao objeto da proteção: as variedades vegetais. Assim, enquanto para a concessão de patentes são necessários requisitos como novidade, aplicação industrial, atividade inventiva e suficiência descritiva, para a concessão do Certificado de Proteção de Cultivares são exigidos os requisitos de novidade, distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e denominação própria.

Quadro 7: Distinção entre cultivar e cultivar essencialmente derivada

Segundo a LPC, o que distingue uma nova cultivar é o caráter temporal da novidade, que se expressa como algo que não tenha sido comercializado por um determinado período. Para ser considerada nova, ou seja, passível de proteção, além dos requisitos mencionados no art. 3º, inciso IV (Brasil, 1996) – ela não ter sido colocada à venda no Brasil há mais de 12 meses em relação à data do pedido de proteção e em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de 6 anos para espécies de árvores e videiras ou há mais de 4 anos para as demais espécies, de acordo com o art. 3º, inciso V da LPC (Brasil, 1996). Cultivar essencialmente derivada, além de observar o lapso temporal, será uma cultivar 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 e distinta da cultivar da qual derivou por margem mínima de descritores (art. 3º, inciso IX, LPC).

“É passível de proteção, a nova cultivar ou a cultivar essencialmente derivada, de qualquer gênero ou espécie vegetal” – art. 4º da LPC.

E, para que a cultivar seja considerada *distinta* – ela se “distingue claramente de qualquer outra cuja existência na data do pedido de proteção seja reconhecida (art. 3º, VII, LPC). É considerada *homogênea* a cultivar que é “utilizada em plantio, em escala comercial, apresente variabilidade mínima quanto aos descritores que a identifiquem (art.3º, VII, LPC). E será considerada *estável*, a cultivar que “reproduzida em escala comercial, mantenha a sua homogeneidade através de gerações sucessivas (art. 3º, VIII, LPC).

Apontam Bruch, Vieira e Dewes (2015, p. 292) de que “não se trata especificamente da proteção de cultivares melhores do que aquelas já existentes, mas sim de cultivares diferentes daquelas já existentes”.

Distinção entre autor da criação e titular do direito de propriedade

A norma legal faz distinção entre o autor da criação protegida e o titular do direito de propriedade sobre a cultivar. De acordo com Barbosa (2015), o melhorista é o autor da criação da cultivar, ou seja, a pessoa física que obteve a cultivar e estabeleceu os descritores que a diferenciam das demais, de acordo com o que consta no Certificado de Proteção de Cultivar. E o obtentor é a pessoa física ou jurídica que obtiver nova cultivar no território brasileiro.

A proteção começa a ter validade a partir da data de concessão do Certificado Provisório de Proteção, por período de 15 anos, em regra, com exceção de árvores frutíferas, árvores florestais, árvores ornamentais e videiras, que se estende para 18 anos. E, uma vez que se expira o prazo do direito de exclusividade, o cultivar fica em domínio público e nenhum outro direito poderá recair sobre ele (Brasil, 1997).

O órgão responsável para proteger as cultivares e cultivares essencialmente derivadas é o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).



Quadro 8: Análise comparativa entre a patente de invenção e proteção de cultivares

	Patente de invenção	Proteção de cultivares
Órgão responsável	Instituto Nacional de Propriedade Industrial	Serviço Nacional de Proteção de Cultivares
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> • Microrganismos transgênicos que atendam aos requisitos de patenteabilidade. • Organismos que expressem, mediante a intervenção humana direta em sua composição genética, uma característica normalmente não alcançável pela espécie em condições naturais 	<ul style="list-style-type: none"> • Nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada de todos os gêneros e espécies vegetais descritos
Exclusões	O todo ou parte de seres vivos	Espécies não vegetais (fungos superiores e animais)
Requisitos para concessão	Novidade, atividade inventiva, aplicação industrial e suficiência descritiva	Novidade, distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e denominação própria
Grau de publicação	Descrever de forma clara e suficiente o objeto, de modo a possibilitar sua realização por técnico no assunto e indicar a melhor forma de execução. Depósito do material novo quando puder ser descrito	Descrição da cultivar e depósito da amostra viva para fins de contraprova
Reivindicação	Reivindicação genérica, do gene, do vetor de transferência do gene, do processo de obtenção etc.	Reivindicação da cultivar
Direitos	Exclusão de terceiro de, sem ou seu consentimento: produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar com estes propósitos produto objeto da patente e processo ou produto obtido diretamente por processo patenteado	Reprodução comercial no território brasileiro. Exclusão de terceiros, sem o seu consentimento da: reprodução com fins comerciais, oferecimento à venda ou a comercialização do material de propagação da cultivar
Prioridade	Primeiro a depositar o pedido	Primeiro a depositar o pedido
Limites		
Temporais	<ul style="list-style-type: none"> • 20 anos do depósito ou 10 anos da concessão para patente • 15 anos do depósito ou 7 da concessão para modelos de utilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 anos para cultivares em geral a partir da concessão do certificado provisório • 18 anos para videiras, árvores frutíferas, florestais e ornamentais, a partir da concessão do certificado provisório
Territoriais	País onde é feito o depósito do pedido de patente de invenção ou modelo de utilidade	País onde é feito do depósito do pedido de proteção de nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada

Quadro 8 (cont.): Análise comparativa entre a patente de invenção e proteção de cultivares

	Patente de invenção	Proteção de cultivares
Legais	<ul style="list-style-type: none"> • Atos sem fins comerciais • Pesquisa e experimento • Uso de matéria viva como fonte de propagação para obtenção de outros produtos 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso próprio • Uso como fonte de variação para fins de pesquisa • Uso da cultivar com fonte de variação para obtenção de outros cultivares • Venda para consumo • Uso e troca por pequeno produtor rural
Compulsórios	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse privado <ol style="list-style-type: none"> a) exercer os direitos decorrentes da titularidade da patente de forma abusiva; b) praticar abuso de poder econômico por meio do uso do direito de patente; c) não explorar o objeto da patente ou não utilizar o processo patenteado no território nacional no prazo de 3 anos, ressalvados os casos de inviabilidade econômica; d) comercializar o produto de maneira insatisfatória no mercado nacional; e) titular de uma patente anterior não firmar acordo com o titular da patente dependente quando esta consistir em substancial progresso técnico Interesse público: <ol style="list-style-type: none"> a) interesse público b) emergência nacional 	<p>Interesse Privado:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) comercializar o produto de maneira insatisfatória no mercado nacional <p>Interesse Público:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) emergência nacional b) abuso de poder econômico
Esgotamento de direitos	Primeira colocação no mercado interno pro titular ou terceiro autorizado, salvo o uso para multiplicação ou reprodução com fins comerciais	Primeira colocação no mercado interno por titular ou terceiro autorizado, salvo o uso para multiplicação ou reprodução

Fonte: Bruch, Vieira e Dewes (2015, p. 300-302).

Discussão sobre a Dupla Proteção: Patente de invenção e proteção de cultivares

A possibilidade de proteção simultânea de uma planta pelos institutos da patente de invenção e da proteção de cultivares tem sido objeto de polêmicas, que em parte refletem desconsideração dos objetivos específicos da proteção concedida por cada modalidade/instituto e da dinâmica da inovação. De imediato é preciso relembrar que não se observa qualquer restrição à possibilidade de proteção de um objeto por mais de uma modalidade prevista no âmbito da Lei de Propriedade Industrial. O mesmo produto/objeto pode, como já mencionado, ser protegido por várias combinações de direitos, como Marca, Patente, Desenho Industrial e ou Segredo de Negócio, que cobrirão todo ou um componente do produto. Uma garrafa de Coca Cola, por exemplo, é protegida pela Marca, pelo Desenho Industrial e pelo Segredo de Negócio, e ainda que cada modalidade se refira a um aspecto, a proteção do produto é conferida pelas 3 modalidades, que se apresentam como inseparáveis.

Cultivares não atendem os critérios de patenteabilidade

A patente protege invenções que atendam aos critérios da novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, e garante ao titular o direito de exclusividade para exploração por um determinado período. Está intrinsecamente relacionada a uma invenção, que nem sempre abrange por inteiro um produto e no mais das vezes se refere a apenas um componente ou atributo deste. Uma cultivar é um produto particular, cuja proteção requer um conjunto de atributos diferentes daqueles exigidos para o patenteamento: novidade, distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e denominação própria. Uma planta que atenda a esses requisitos é, portanto, passível de proteção, cabendo o direito de propriedade ao seu obtentor (Lei nº 9.456/1997).

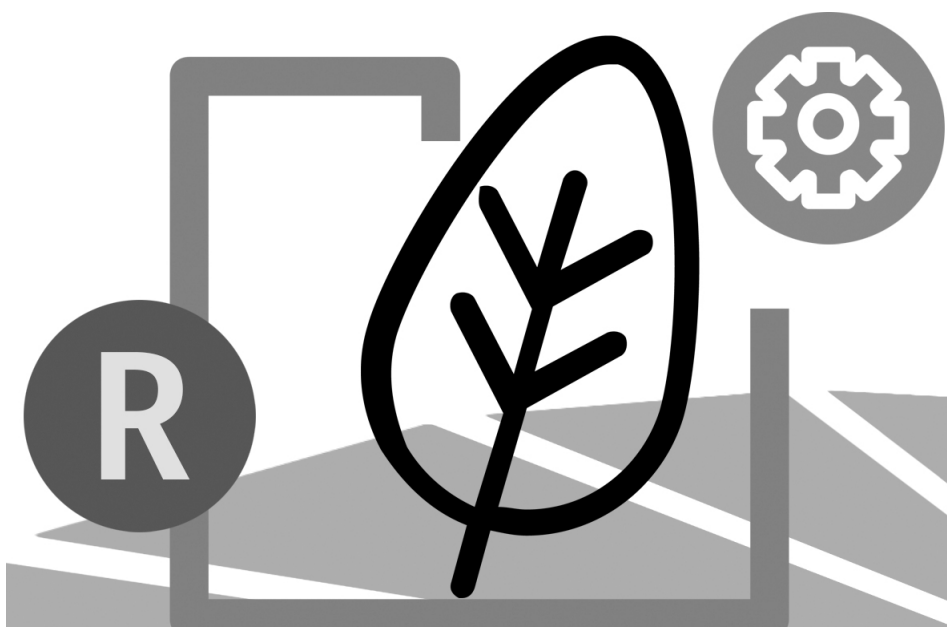
Cultivares podem incorporar tecnologias patenteáveis

Com o desenvolvimento da ciência e tecnologia, passou a ser possível incorporar às plantas invenções/tecnologias protegidas por patentes, dando origem a um direito para o detentor da patente que não interfere no direito do obtentor do cultivar, ambos legitimamente adquiridos e concedidos pelas instituições responsáveis, o INPI e o MAPA. Desta maneira, cada um dos titu-

lares terá os direitos previstos nas legislações, podendo utilizar com exclusividade e diretamente os ativos protegidos – a cultivar e a tecnologia – e ou licenciar para terceiros, fazendo jus à cobrança dos royalties durante o período de vigência da exclusividade.

O direito do detentor de patente não interfere no direito do obtentor do cultivar

A LPC, em seu art. 37, estabelece a obrigatoriedade da indenização para quem vender, oferecer à venda, reproduzir, importar, exportar, bem como armazenar para esses fins, ou ceder a qualquer título, material de propagação de cultivar protegida sem autorização do obtentor. Este cenário é válido tanto para venda para multiplicação quanto para venda como alimento ou outro uso específico. Esse direito à indenização se estende aos titulares de tecnologias protegidas pelos institutos da propriedade intelectual inseridos, de forma indissociável, na planta. Como sustentam Bruch, Vieira e Dewes de forma peremptória “cada um dos titulares terá direito à cobrança de sua respectiva indenização, cada um para a sua tecnologia” (Bruch; Vieira e Dewes, 2015, p. 313).



Novas tecnologias inseridas em cultivares geram direitos adicionais

A inserção de novos atributos por meio de tecnologias protegidas gera direitos adicionais aos proprietários, referentes aos atributos inseridos, sem prejuízo dos demais direitos do obtentor e dos proprietários das tecnologias já inseridas na planta. Ainda que os direitos de propriedade intelectual se refiram a cada tecnologia protegida, a cobrança de royalties pode ser associada – em geral o é – ao conjunto de tecnologias embarcadas na planta/produto, independentemente de utilidade de cada atributo em particular para quem as utiliza. Nesse sentido, a extinção da proteção de tecnologias inseridas na planta/produto não afeta, ou não deveria afetar, os direitos referentes às tecnologias protegidas, e nem os royalties cobrados com base nestas.

É preciso separar a precificação dos royalties da fonte do direito à cobrança e da obrigação de pagamento. A fonte do direito ao royalty é, inegavelmente, a presença do ativo protegido pela propriedade intelectual, mas o valor do royalty pode e em geral é vinculado ao produto como um todo, à inovação, que contém um conjunto de ativos protegidos e não protegidos, e não a cada componente do produto.

Em resumo: a presença de um atributo protegido em uma cultivar confere tanto ao titular da tecnologia como da cultivar o direito à cobrança de royalties pelo seu uso. Como apontam Bruch, Vieira e Dewes (2015), o uso sem prévia autorização implica pagamento de indenização referente aos direitos de proteção de cultivares e da(s) patente(s) de invenção.

O pagamento da indenização se refere ao uso que já se fez da tecnologia, enquanto o pagamento dos royalties se deve para o uso futuro da tecnologia (p. 315).

Qualquer entendimento diverso do exposto implicaria em apropriação indevida de um direito alheio, tanto da parte de quem detém titularidade sobre a invenção, quanto da parte de quem tem a propriedade sobre o objeto ‘planta’ individualizado (Bruch; Vieira e Dewes, 2015, p. 313).

Quadro 9: Importância da Lei de Proteção de Cultivares (LPC)

O art. 10 da LPC - tem propiciado a formação de uma indústria paralela e ilegal de sementes, que, sob o pretexto de guarda de semente própria, comercializa o produto da colheita como material de multiplicação vegetal. Em circunstâncias legais, podemos dizer também que o mesmo artigo tem seu uso exacerbado, dado que agricultores que cultivam em áreas consideravelmente grandes podem igualmente guardar suas próprias sementes, causando impacto sobre a expectativa de coleta de royalties dos obtentores. Esse cenário cria dois efeitos colaterais indesejáveis. O primeiro é a insustentabilidade econômica de obtentores privados de menor porte, notadamente de origem local, em razão da evidente incapacidade organizacional de reaverem os investimentos efetuados no melhoramento. Importante lembrar que esse quadro se aplica a qualquer cultura e não só as plantadas em larga escala. Um bom exemplo é a situação das espécies propagadas vegetativamente, como árvores frutíferas e plantas ornamentais, em que a aquisição de uma única muda e a sua multiplicação – por cultura de tecidos, por exemplo – gera milhares de clones, que, se usados pelo próprio agricultor que adquiriu a muda, dispensa o recolhimento de royalties ao obtentor. Prova disso é a inexistência de melhoristas privados nacionais que se dediquem a espécies frutíferas, mesmo com a riqueza de espécies existentes e cultivadas no país. O mercado nacional é suprido, basicamente, por cultivares desenvolvidas pela pesquisa pública, que não depende de royalties para se sustentar, ou por cultivares importadas submetidas a contratos rigorosos, que muitas vezes não permitem a comercialização das frutas em território nacional (não é apenas uma impressão de que a fruta exportada para países desenvolvidos é bem superior à existente no mercado interno). O segundo efeito colateral do uso indiscriminado do dispositivo de guarda de semente própria é observado particularmente em espécies com eventos transgênicos liberados e contribui, em certa medida, para a disseminação das cultivares geneticamente modificadas, em detrimento das convencionais. Ocorre que a cobrança de royalties pelo uso de cultivares portadoras de eventos patenteados é amparada pela LPI, que não prevê o uso próprio de sementes, significando que qualquer volume de grãos produzidos a partir de sementes, cujo *royalty* não tenha sido pago ao obtentor está sujeito a gerar indenização, por resultar de violação de direito patentário. Na prática, instituiu-se um sistema de coleta de royalties sobre os produtos colhidos de cultivares transgênicas – facilmente detectadas por testes rápidos efetuados sobre amostras de carregamentos –, impossível de ter suas vantagens econômicas alcançadas pelas cultivares convencionais protegidas pela LPC. Alguns programas de melhoramento de grãos convencionais, conduzidos por importantes organizações nacionais, como é o caso da Coodetec (no Paraná) e da CCGL (no Rio Grande do Sul), já sucumbiram à pirataria e ao uso próprio sem limites e foram vendidos a multinacionais detentoras de eventos transgênicos. Assim, cultivares convencionais podem subsistir enquanto forem necessárias para manejo do solo, ou quando dirigidas a canais de comercialização livre de transgênicos. Fora isso, é mais vantajoso para os obtentores que as cultivares tenham pelo menos um evento incorporado para que possam garantir seu retorno financeiro. Como evidência, podemos mencionar dados do SNPC relativos a sojas protegidas, nos últimos dez anos. De um total de 561 cultivares, 245, no período de 2005 a 2009, e 316, de 2010 a 2014, a proporção de cultivares convencionais foi de 38% e 24%, respectivamente (p. 238-239).

Fonte: Aviani, D.M.; Machado, R.Z. (2015).

Propriedade Intelectual e Biotecnologia

Bens públicos e bens privados

Os bens econômicos são classificados conforme duas propriedades centrais (Ostrom *et al.*, 1994): exclusão e subtração (ver Figura 5). A maior parte dos bens econômicos são bens privados, como um celular ou um veículo. Para os bens privados, o uso de um consumidor naturalmente exclui o uso por outros consumidores; quando um consumidor compra o aparelho de celular o direito de propriedade lhe é transferido e outros consumidores são fisicamente impedidos de usufruir do mesmo celular. Nem todos os bens econômicos comportam-se da mesma forma. Até o aparecimento dos serviços de TV e música por assinatura¹⁵, os serviços de rádio e vídeo difusão eram classificados como bens não rival e não excludente: era impossível impedir o acesso de qualquer consumidor que tenha um rádio ou tv ao serviço (não-excludente), assim como o consumo de um consumidor não excluía e nem afetava o bem-estar de outros. São os chamados bens públicos.

Bens públicos: não-excludentes e não-rivais

Um bem público é aquele com difícil exclusão de novos consumidores, ou agentes caronas (*free-riders*), cujo acesso ao bem não reduz o nível de bem-estar daqueles que já o estão consumindo. Os bens públicos acarretam um tipo de falha de mercado (Touffut, 2006), onde mesmo mercados funcionando segundo o modelo teórico da concorrência perfeita não são capazes de guiar a alocação dos recursos para produzir o equilíbrio entre quantidade demandada pelos consumidores e quantidade ofertada pelas empresas. Se os agentes privados não têm garantias de poder de excluir consumidores que não pagam para obter/usufruir do produto/serviço, não têm incentivos para investir no desenvolvimento e na produção dos produtos e serviços, independentemente do preço (que perde significado porque os consumidores não precisam pagar para ter acesso). No caso extremo, a oferta pelo setor privado será zero e dependerá de produção pelo Estado ou de arranjos específicos no

15 Os serviços de *streaming* são exemplos de **bens de clube**, onde a adição de um novo consumidor não reduz o bem-estar daqueles já estão consumindo o bem (baixa subtração de bem-estar), mas é possível e fácil excluir usuários que desejam consumir o produto e não pagam por ele.

qual o Estado garante a remuneração das empresas privadas para produzir e ofertar os bens e serviços com essas características, que são indispensáveis para a economia e sociedade.

Recursos comuns e bens públicos dificultam a operação dos mercados

Os recursos comuns e os bens públicos dispõem de características que dificultam as ações dos mercados privados no fornecimento/uso destes bens, pois a exclusão de novos consumidores que não desejam pagar pelo uso do bem é difícil e o acesso destes novos consumidores reduz o nível de bem-estar dos consumidores que já consomem o bem.

Figura 5: Bens Públicos

		Subtração	
		Baixa	Alta
Exclusão	Difícil	Recursos Públicos	Recursos Comuns
	Fácil	Recursos de Clube	Recursos Privados

Fonte: Capelari, Calmon e Araújo (2017), adaptado de Ostrom et al. (1994).

Uso racional de recursos comuns depende das instituições

Elinor Ostrom, agraciada com um Prêmio Nobel de Economia em 2009, investigou como o mercado pode regular-se no uso de bens/recursos comuns, como as águas de uma lagoa ou pastagens coletivas. Para Ostrom, um pacto social que coloque os interesses sociais acima dos interesses privados pode proporcionar um uso racional de um recurso comum.

Sistema de propriedade intelectual oferece ferramentas para corrigir falhas de mercado associada à natureza de bem público de muitos ativos intangíveis

Como se indicou acima, os sistemas nacionais de proteção da propriedade intelectual são compostos por um conjunto de ferramentas (como patentes, marcas etc.) que buscam corrigir a falha de mercado gerada pelos bens públicos. Os bens públicos evitam o funcionamento regular do mercado, pois impossibilitam a apropriabilidade e a exclusividade dos investimentos privados, como em investimentos de pesquisa e desenvolvimento (Arnold,

2015; Godden, 1981; Léger, 2005). Neste contexto, os direitos de propriedade intelectual, ao atribuir exclusividade temporária para o uso do ativo com características semelhantes aos bens públicos, permitem a apropriabilidade e exclusividade dos inventores e incentivam os investimentos em inovação e na produção desses bens pelos agentes privados. Enquanto os inventores ganham com o monopólio temporário para explorar economicamente o ativo – o que não se confunde com monopólio de mercado –, a sociedade ganha pela publicidade imediata dos avanços científicos/tecnológicos, e pelo seu livre acesso após a patente caducar. Perrin (1994) coloca como dilema social o equilíbrio entre apropriação (dos inventores) e acesso (dos produtores).

Melhoramento das plantas tem natureza próxima de bens-públicos

No desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas o efeito da não-rivalidade surge porque o uso do conhecimento por um agente não impede que outro também o utilize (Alston; Fulton, 2012). Ademais, as variedades de plantas geneticamente modificadas são parcialmente não-excludentes, pois, os agentes (produtores) podem salvar sementes para plantar em safras futuras (Thomson, 2015). A natureza biológica das plantas permite fácil reprodução (Louwaars *et al.*, 2009), ou seja, baixa exclusividade. A atividade de pesquisa e desenvolvimento aplicada à agricultura ainda carrega outra peculiaridade, seu retorno social é maior que o retorno privado das empresas que desenvolvem, como mostram os resultados coletados por (Alston *et al.*, 2000, 2011).

Direitos de propriedade fracos dificultam o P&D para a agricultura

Pardey *et al.* (2008) apontaram os fracos direitos de propriedade como a maior falha de mercado em pesquisas agrícolas. A aplicação de direitos de propriedade intelectual em biotecnologia aplicada à agricultura é complexa, pois, depende do método de reprodução de cada planta (Godden, 1981). Portanto, nem todo produto fruto de atividade de pesquisa e desenvolvimento na agricultura é caracterizado como bem-público (Pardey, Alston e Chan-Kang, 2012), apesar do alto retorno social. Buscando garantir o retorno social e privado das atividades de pesquisas em biotecnologia, os países criaram sistemas nacionais com regras para proteger os cultivares desenvolvidos via biotecnologia (Zucoloto; Freitas, 2013).

Particularidades da propriedade intelectual em melhoramento de cultivares

As principais diferenças da propriedade intelectual em melhoramento de cultivares diante dos outros setores são (Louwaars *et al.*, 2009):

- A natureza biológica permite fácil reprodução;
- Mecanismos de reforço de proteção são difíceis considerando os milhares de produtores;
- A agricultura e a produção de alimentos envolvem valores culturais, gerando resistências;
- Historicamente novas variedades foram desenvolvidas com recursos públicos;
- A biotecnologia moderna complica o processo de melhoramento.

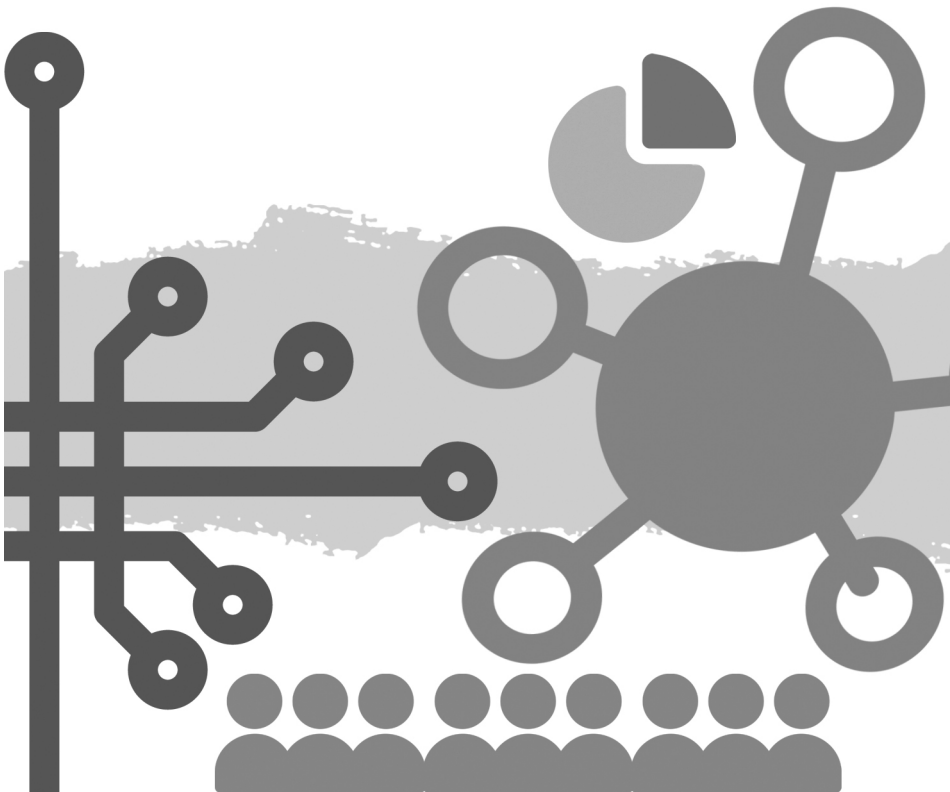
Arnold (2015) ainda destaca outra diferença entre o uso da propriedade intelectual no desenvolvimento de cultivares com os demais produtos físicos e direitos de autor. As sementes melhoradas são utilizadas como insumo na produção de uma lavoura, permitindo a cobrança de royalties no ponto de venda do produto final, enquanto os produtos físicos como livros e músicas já são produtos finais. A temporalidade dos pagamentos de royalties também é distinta, permitindo que produtor que comprou uma semente melhorada pague pelo *royalty* após a colheita, compartilhando as incertezas sobre a produtividade da semente melhorada com o vendedor da semente. As particularidades do desenvolvimento de sementes melhoradas utilizando biotecnologia permitem formas particulares de cobranças de royalties, como será apresentado adiante.

Inovação e desenvolvimento: papel da propriedade intelectual

Tecnologia e inovação são molas do desenvolvimento

Nas últimas décadas a ciência, a tecnologia e a inovação (C, T & I) têm sido as molas propulsoras do desenvolvimento, mais ainda no contexto de economias e sociedades globalizadas que enfrentam desafios inéditos. Estratégica para a competitividade das empresas, a CT&I passou a ser indispensável para

o enfrentamento dos desafios que os países e a humanidade têm pela frente, das mudanças climáticas à fome e pobreza. Nenhum deles poderá ser encarado com sucesso sem soluções inovadoras, que, como regra, se alicerçam em investimentos continuados em educação e ciência, realizados pelos setores público e privado, e mais especificamente em investimentos em pesquisa e desenvolvimento feitos por empresas. Cabe às empresas privadas, guiadas e impulsionadas pela concorrência e pelos marcos institucionais vigentes, aplicar a ciência e a tecnologia para atender às demandas diretas dos clientes/consumidores e da sociedade em geral, levando em conta os objetivos/missões/desafios colocados na agenda política e social por organizações da sociedade civil e de representação do próprio setor privado e empresarial, governos, organizações internacionais e ou tratados e acordos supranacionais.



Criação e circulação de intangíveis são essenciais para o desenvolvimento

Em termos gerais, a dinâmica da sociedade e da economia depende, de forma cada vez mais intensa e disseminada, da criação e circulação dos ativos intangíveis (Augier; Teece, 2005; Ionita; Dinu, 2021; Makrominas, 2017; Olarewaju; Msomi, 2021; Tahat; Ahmed e Alhadab, 2018; Teece, 1998), essenciais como recursos competitivos e financeiros das empresas, em especial das mais modernas e intensivas em tecnologia. Essas empresas aumentaram seus investimentos em intangíveis (patentes, *copyrights*, *designs*, *trademarks*, software, bases de dados, habilidades, capacitações e *know-how*) em detrimento dos ativos tangíveis (máquinas, equipamentos, e construções) (Corrado; Haltiwanger e Sichel, 2005). Neste contexto, é no direito de propriedade, inicialmente, que se assenta a legitimidade econômica das patentes e da remuneração dos proprietários pela utilização dos ativos protegidos em conformidade com as regras vigentes.

A possibilidade de explorar economicamente os ativos intangíveis impulsiona os investimentos em P&D que sustentam o processo de inovação

Muitas das invenções e inovações que impulsionam o progresso e resultam em melhorias no bem-estar social são resultado de investimentos que geram ativos intangíveis que podem ser objeto de propriedade intelectual, à qual se associa o direito de exploração econômica exclusiva e transitória. É justamente a possibilidade de explorar economicamente o ativo protegido que estimula os investimentos em P&D que por sua vez sustentam o processo de inovação (Bruch; Vieira, 2016). Face à magnitude dos desafios diante da humanidade, a sustentação desse círculo virtuoso – incentivos, investimentos, inovação, progresso e bem-estar social – é condição *sine qua non* para o desenvolvimento. Isso exige boas regras e marco institucional adequado que inclui um regime de proteção de PI forte, que minimize os riscos de interrupção do círculo virtuoso por qualquer dos agentes envolvidos.

O círculo virtuoso não pode ser interrompido por intervenções *ad hoc*, ainda que assentadas em eventuais distorções que podem ocorrer, e que ocorrem como exceção em diferentes mercados e contextos. Cabe, quando for o caso, intervir nas causas das distorções, sem, no entanto, comprometer o princípio geral nem o mecanismo como um todo.

Propriedade intelectual não garante rentabilidade

A proteção proporcionada pela propriedade intelectual não é garantia de rentabilidade, como imagina o senso comum. A exclusividade se refere ao direito de explorar o ativo, diretamente ou por intermédio de terceiros, e de incorrer no risco de fracassar e ou ter sucesso, podendo ou não recuperar os investimentos realizados e obter lucro. Não é demais lembrar que as instituições são engenhos sociais que se assemelham, em muitos casos, a máquinas, que podem emperrar devido ao rompimento de peças simples, mas que nem por isso deixam de ter importância. O desrespeito às regras de proteção da propriedade intelectual tem sim consequências, que podem ser pequenas no curto prazo, ofuscadas por eventuais benefícios imediatos e não sustentáveis, e muito custosas para o processo de desenvolvimento.

Em 1992 Sherwood (1992, p.167) afirmava que:

Para que um país alcance a taxa de retorno social que se espera com a introdução de tecnologia nova na economia, a atividade de pesquisa e desenvolvimento deve ser robusta. A opção pela proteção fraca tem poucas chances de promover uma atividade robusta.

Propriedade intelectual oferece garantia de direitos, não de recompensas

Como temos argumentado ao longo dessas linhas, a propriedade intelectual (PI) tem um papel importante no desenvolvimento econômico e social, como elo entre o conhecimento e o mercado, oferecendo uma garantia de direitos – não necessariamente de recompensas – e estímulos para a realização de investimentos em P&D e em intangíveis, bases das inovações.

A legitimidade das patentes e da propriedade intelectual, como instituto apropriado para reconhecer e proteger os resultados do esforço, em suas diversas manifestações, é amplamente reconhecida e acolhida pela comunidade internacional, explicitado nas legislações nacionais e em muitos tratados e acordos internacionais que pautam as relações entre as nações. Destaca-se, em particular, o acordo *Trips - Trade-related Aspects of Intellectual Property Rights*, firmado no âmbito da Rodada do Uruguai do *General Agreement on Tariffs and Trade (GATT)*, que deu origem à Organização Mundial do Comércio (OMC) e que regula a matéria e os princípios e regras sobre propriedade intelectual (Vieira; Buainain, 2004).

Patentes e contrapartida social

Natureza social da propriedade privada

A Constituição Federal de 1988 – seguindo as anteriores – define para o país o regime da propriedade privada (artigo 5º, inciso XXII), que deve, no entanto, atender sua função social (artigo 5º, inciso XXIII). Este princípio se aplica a toda e qualquer forma de propriedade, sem exceção. Os direitos de propriedade incluem tanto a liberdade para o proprietário utilizá-la segundo seus próprios interesses, como a responsabilidade em usá-la de acordo com os limites estabelecidos pela lei e demais instituições, e de respeitar as contrapartidas incluídas no próprio direito à propriedade.

Legitimidade da patente se assenta na contrapartida social

A legitimidade econômica das patentes também se assenta na contrapartida social que se dá por vários canais e de várias maneiras:

- I. A primeira, obviamente, são os benefícios gerados pelas pesquisas que foram incentivadas e viabilizadas pela proteção, e que resultaram em tecnologias e ativos protegidos que contribuem para dar vida a inovações portadoras de vantagens para a sociedade.
- II. Outra contrapartida social está embutida na liberdade para utilizar o ativo após o período de proteção, sem necessidade de licença e sem nenhum custo adicional. Não se trata de uma vantagem secundária, já que a livre difusão do ativo sob proteção permite ampliar o acesso e, portanto, os benefícios associados ao objeto até então protegido.
- III. O terceiro canal de transmissão dos benefícios é a difusão das informações contidas nos pedidos/depósitos de patentes, que podem ser livremente utilizadas para embasar novas pesquisas e gerar novos produtos e processos. O potencial de benefícios gerados pela circulação de informações e ideias, voltadas para criar e animar um ambiente favorável à criatividade e inovação, cresceu com a digitalização dos pedidos de patentes e com a organização e disponibilização dos bancos de dados dos escritórios nacionais de PI e da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI).

- IV. O quarto, de difícil aferição, se refere à redução dos custos de transação decorrentes de conflitos relacionados à ausência ou à má definição dos direitos de propriedade em geral.
- V. Finalmente, as patentes e os mecanismos de proteção da propriedade intelectual em geral são elementos fundamentais da organização e gestão do conhecimento e da inovação, e têm operado como aceleradores da difusão da inovação e, por meio do licenciamento de tecnologias, compartilhamento de P&D e de riscos, contribuído para reduzir custos, aumentar a eficiência e viabilizar a inovação nos setores mais dinâmicos e importantes da economia.

Proteção e risco de abuso de poder econômico: controvérsias em torno das patentes

Proteção e abusos

Em grande medida, os questionamentos à legitimidade da proteção à propriedade intelectual e à cobrança de royalties estão associados ao risco de abuso de poder econômico, que quando ocorre pode distorcer e debilitar as vantagens e a própria justificativa que sustenta o direito de propriedade intelectual. De fato, de um lado o abuso poderia reduzir o acesso aos benefícios gerados pela inovação protegida pela PI, seja porque os preços se elevam além do que seria razoável para remunerar o esforço do inovador e financiar a continuidade do processo inovativo, seja porque os detentores de ativos protegidos utilizam a proteção como instrumento para barrar as inovações das empresas concorrentes. De outro lado, o abuso, quando ocorre, também poderia reduzir a efetividade da contrapartida social embutida na difusão de informações e na liberdade de utilização após a caducidade da proteção, ocorrência também indesejável.

O direito concedido pela patente não autoriza abusos. É preciso ser claro e enfático e afirmar que a concessão de uma carta de patente, com o direito transitório de exclusividade para exploração econômica do ativo, não autoriza e tampouco empodera o detentor para cometer abusos de poder de mercado, vetado pela legislação que regula a concorrência em praticamente todos os

países. No entanto, a associação entre a patente e o direito à exclusividade – tratado como monopólio para usar o ativo protegidos – ao monopólio de mercado é equivocada, como indicaremos abaixo. Taxativamente, direitos de exclusividade associados à concessão de patentes não equivalem a monopólio econômico.

Concorrência desleal é prática ilegal

A concorrência desleal se caracteriza quando uma empresa realiza uma ação que irá prejudicar outras, utilizando técnicas/práticas não previstas em normas, consideradas ilegais ou abusivas para atrair clientes (art. 195, LPI). A Lei nº 12.529/2011 dispõe sobre os tipos de infrações que possam produzir efeitos de limitar, falsear ou de qualquer forma prejudicar a livre concorrência ou a livre iniciativa; dominar mercado relevante de bens ou serviços; exercer de forma abusiva posição dominante¹⁶. No entanto, aponta a norma que não caracteriza o ilícito a conquista do mercado resultante de processo natural fundado na maior eficiência do agente econômico em relação a seus competidores. Ou seja, inovar e conquistar o mercado por mérito próprio, resultado de investimentos bem-sucedidos, não é ilícito. Portanto, a partir do momento que há a publicação da concessão de patente, as empresas podem utilizar de estratégias lícitas de livre concorrência, respeitando os direitos de propriedade intelectual, de acordo com os seus diferenciais, desde que não infrinjam as normas.

Direito de exclusividade não se confunde com monopólio econômico

Orbach (2004), já apontava o equívoco na equiparação do direito de exclusividade com o monopólio econômico puro. Relembrando, a exclusividade concedida pela patente garante ao seu titular a possibilidade de excluir terceiros de sua utilização, criando uma condição especial para buscar a remuneração dos investimentos e dos esforços do titular para gerar o ativo intangível, objeto da proteção, respeitadas as contrapartidas que integram o ativo protegido, por um determinado período, concedido legalmente por meio da

16 Art. 36 § 2º da A Lei nº 12.529/2011 – “Presume-se posição dominante sempre que uma empresa ou grupo de empresas for capaz de alterar unilateral ou coordenadamente as condições de mercado ou quando controlar 20% (vinte por cento) ou mais do mercado relevante, podendo este percentual ser alterado pelo CADE para setores específicos da economia”.

LPI. Ademais, o direito à exclusividade tem sido equivocadamente tratado como um privilégio, e não como o reconhecimento de um esforço, cuja concessão e posterior exercício são pautados pela conciliação entre o interesse privado e da sociedade, em regras estabelecidas em leis e na própria cultura das sociedades contemporâneas, e não em ato arbitrário do poder público.

Patentes e monopólios econômicos

Tem sido comum a alegação de que as patentes são geradoras de monopólios econômicos e abusos por parte das indústrias que investem em pesquisa e desenvolvimento e se destacam como inovadoras. O tema tem gerado intensa controvérsia nos meios acadêmicos e jurídicos. Em nosso entendimento, a alegação reflete uma interpretação equivocada sobre a natureza das patentes e se baseia em evidências parciais e estáticas (Elhauge, 2008); muitas refletem exceções que são impropriamente generalizadas, que não poderiam ser usadas para questionar a validade geral da regra e que não consideram os *trade offs* entre custos e benefícios proporcionados pelos investimentos em P&D feito pelas empresas detentoras das patentes.

Em primeiro lugar, é preciso compreender, como já se afirmou acima, que o simples monopólio legal não confere às empresas/detentores dos ativos protegidos por patentes o poder de mercado para impor preços mais elevados (Orbach, 2004; Elhauge, 2008; Spulber, 2016). A invenção protegida por patente é apenas um dos componentes de uma inovação, que necessariamente inclui muitos outros componentes tangíveis e intangíveis, cujo desempenho nos mercados depende de muitos outros fatores/variáveis, os chamados ativos complementares, segunda a visão de David Teece (1998; 2000).

Em segundo lugar, não é correto assumir que a vigência de preços mais elevados do que aqueles que resultariam em mercados perfeitamente competitivos sejam equivalentes à prática de monopólio e que sejam negativos para a sociedade. Esse balanço deve passar, necessariamente, pela avaliação dos benefícios gerados para a sociedade, em termos de bem-estar em geral, eficiência e eficácia, e das condições necessárias para gerar as inovações demandadas e sancionadas pela sociedade (Weaver; Wessler, 2004).

Preço mais elevado não reflete poder monopolista e nem prática abusiva

Em termos mais compreensíveis, é evidente que os consumidores gostariam de adquirir seus produtos preferidos pelo menor preço possível, e comparando dois produtos iguais optem pelo mais barato. É parte da racionalidade do consumidor, um dos supostos básicos dos modelos que explicam o funcionamento dos mercados competitivos. Mas o fato de um produto/serviço pioneiro e inovador ter preço mais elevado que os demais não pode ser considerado abusivo e muito menos negativo, uma vez que esse produto/serviço pode trazer maiores benefícios para o consumidor, que em última análise mantém a soberania para decidir pagar ou não o preço mais elevado por um produto que, temporariamente, pode ser único, mas que não elimina todos os demais que já estavam no mercado. Ou seja, o último lançamento do aparelho celular preferido não exclui os que já estão no mercado, e a decisão de comprá-lo, mesmo pagando preço mais elevado, é dos consumidores, que buscam maximizar seu bem-estar e usar da melhor maneira possível seus recursos. As preferências dos consumidores e ou dos produtores são particulares, no primeiro caso determinada pela renda, nível de educação, cultura, aspirações etc., e no segundo caso pelas condições de produção, disponibilidade de capital, riscos envolvidos, expectativas quanto à evolução do mercado etc. Nesse contexto, a avaliação dos benefícios proporcionados pelo produto leva em conta essas avaliações, e não há por que supor que os consumidores e ou produtores pagarão mais pelo novo produto se esse não proporciona benefícios equivalentes.

Confusão entre patente e monopólio

Em relação à confusão entre patente e monopólio, não é demais mencionar, *ipsis litteris*, o clássico trabalho de Sherwood (1992, p. 60-61), que esclarece:

Existe uma distinção importante entre os efeitos de um monopólio e o funcionamento da proteção à propriedade intelectual. A propriedade intelectual cria apenas o direito de excluir outros de um produto ou processo específico. Mas, o monopólio clássico é a capacidade de excluir outros de um determinado mercado. Tem a capacidade de excluir todos os outros produtos ou processos de um certo mercado. Um único produto é raramente o equivalente a um mercado. Uma invenção protegida poderia criar um novo segmento de mercado, no

qual outros seriam incapazes de entrar porque falharam seus esforços de pesquisa; mas estes outros não estão impedidos de fazê-lo por causa da proteção à propriedade intelectual. Num mercado monopolista clássico, o trabalho de pesquisa de outros, mesmo que dê frutos, será inútil. Quando existe um monopólio, este pode ter surgido por uma variedade de fatores, mas a propriedade intelectual raramente é a base de um monopólio de mercado ou de qualquer garantia de sua continuação.

A propriedade intelectual protege a ideia, a invenção ou a expressão criativa, mas não a empresa. No caso da propriedade intelectual, o produto da mente pode fracassar ou ser suplantado no mercado. No caso de um monopólio, é a própria empresa o objeto de proteção.

Patente e concorrência

Barney (2002) reforça a associação entre patente e concorrência e indica que embora a patente possa de fato aumentar o poder competitivo das empresas e a lucratividade, sair na frente envolve riscos competitivos e ser o primeiro pode também encurtar o prazo de duração da vantagem associada à patente, na medida em que as empresas concorrentes investem em P&D e em estratégias que tendem a abreviar a sustentabilidade da vantagem competitiva inicial.

Ferreira, Guimarães e Contador (2009) chamam a atenção para o fato de que a concessão da carta de patente não garante, por si só, nenhuma vantagem ao detentor, o que se evidencia pelas estatísticas que revelam que apenas 5% das patentes se transformam em inovação. Segundo eles, seguindo o já citado Teece (1998), a efetividade da patente como alavanca competitiva depende de diversos fatores, desde a inovação na qual a patente está inserida até a marca, reputação, posicionamento prévio da empresa no mercado, canais de distribuição e parceiros. Ademais, o exercício efetivo da exclusividade tem custos, que pode ser elevado – e que acaba se refletindo no preço da tecnologia. Por outro lado, e esse aspecto não pode ser negligenciado, com a publicação da carta patente a informação tecnológica torna-se pública, facilitando assim a concorrência legítima – e até mesmo a ilegal – e o desenvolvimento de alternativas e ou de inovações incrementais viabilizadas por meio de licenciamentos e transferência tecnológica. Desta forma, apontam os autores que

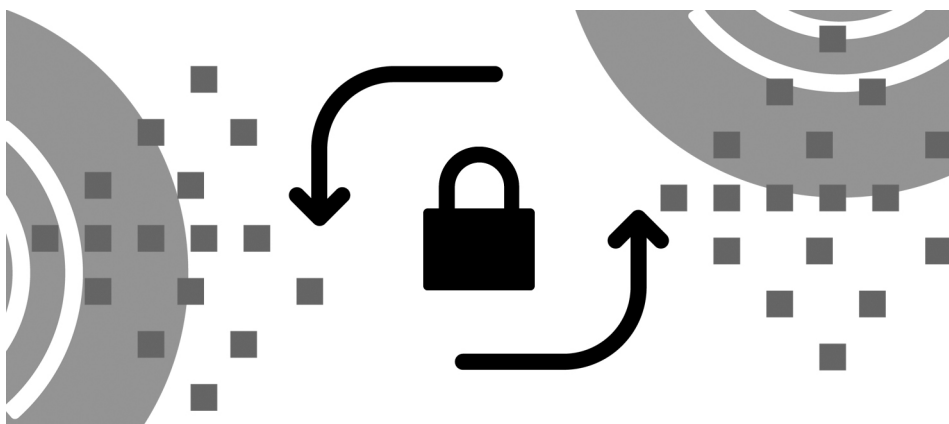
(...) as firmas concorrentes ou os novos entrantes utilizam-se para tanto de um processo deliberado de pesquisa e desenvolvimento baseado em métodos de engenharia e arquitetura reversa, Inteligência Competitiva, Espionagem Industrial e técnicas da teoria do Mosaico (Ferreira; Guimarães e Contador, 2009, p. 214).

Legitimidade da patente vis a vis abuso de poder de mercado

Uma questão que se coloca no debate sobre a legitimidade da patente vis a vis eventual abuso de poder de mercado é até onde vai a legítima remuneração dos esforços do inovador e onde começa a capacidade de exercer um excessivo poder de mercado por parte das empresas inovadoras lastreadas na propriedade de intangíveis como as patentes. São questões de respostas difíceis e quase sempre inconclusivas, e não raramente as respostas servem de combustível para alimentar as polêmicas e enraizar dissensos.

Tensão entre direitos legítimos

É inegável que o sistema de proteção à propriedade intelectual, em especial a patente, comporta uma tensão entre uma situação na qual o detentor tem direito de exclusividade para explorar o ativo protegido e o livre-mercado, concebido como um mercado ao qual todos têm acesso e saída livre, nenhum produtor ou consumidor tem poder para intervir nos preços e todos os participantes têm acesso às informações relevantes, sem custo. Trata-se, como se sabe, de um modelo abstrato, útil para a análise econômica, mas que não corresponde a mercados operando no mundo real.



A literatura mostra que consumidores e produtores têm custos para transacionar e que é suficiente considerar esses custos para comprovar que os produtores têm poder de mercado para cobrar preços diferenciados, pagos pelos consumidores porque avaliam que o custo de transação envolvido na aquisição do produto mais barato elimina a eventual vantagem do preço mais baixo. Mais ainda, o consumidor avalia que tem ganhos de bem-estar ao adquirir o produto mais caro. Explicando esse aparente paradoxo: o consumidor sabe que a padaria do bairro vende o pão por um preço mais elevado do que o supermercado, mas opta, conscientemente, por ir à padaria, seja por ser mais perto e acessível, seja por conhecer os vendedores, seja por acreditar que o pão é mais fresco, seja por computar que o custo de ir ao supermercado é elevado em relação à economia propiciada pelo preço mais barato do pão.

A tensão entre proteção e livre mercado é inerente ao mecanismo de proteção da propriedade intelectual: um escopo de proteção muito restrito, um regime de proteção fraco, ofereceria incentivos insuficientes para fomentar inovação, enquanto um escopo muito amplo poderia criar obstáculo à inovação e certamente produziria uma alocação ineficiente de recursos que, se desvinculada dos incentivos à inovação, limitaria os benefícios para a sociedade. Se as vantagens econômicas de uma exceção limitada à livre concorrência não podem ser claramente provadas, sendo objeto de infundáveis controvérsias (Hall; Harhoff, 2012), menos ainda é possível determinar os limites para tal exceção.

É possível compatibilizar os estímulos à inovação e as contrapartidas sociais contidas na concessão da patente?

Neste contexto, é legítimo perguntar-se se é possível e existe, de fato, um equilíbrio entre os estímulos à inovação e o respeito às contrapartidas sociais que fundamentam a própria concessão da patente por um determinado lapso de tempo. Em alguns casos e dependendo do posicionamento/interesses do *stakeholder*, pareceria que não, e que, no curto prazo, assegurar os direitos e incentivos de um só é possível invadindo o direito e os interesses do outro. Mas esse não é um tema que possa ser tratado com um viés de curto prazo. No curto prazo, o agricultor pobre, premido pela necessidade, pode ser tentado a cozinhar o grão que ele tradicionalmente reserva para plantar a próxima

safrá. Se assim o fizer, interromperá o ciclo produtivo, e nada produzirá no ano seguinte, com todas as consequências daí advindas.

Não é preciso um exemplo tão radical. Diante de inflação associada ao encarecimento de preços de alimentos, provocada por uma quebra de safra, pelo aumento de custos e da demanda, pode ser tentador tabelar os preços, prejudicando diretamente os produtores em nome de beneficiar uma maioria de consumidores. O mais provável é que os produtores, desestimulados pelo controle de preços, inseguros em relação à possibilidade de novas intervenções, reduzam os investimentos, reavaliem a decisão de plantio e aloquem seus recursos para produzir outros cultivos que não correm o risco do tabelamento. O resultado é que, no lugar de aumentar a oferta, que contribuiria para reduzir os preços e controlar a inflação, a oferta caia e, *mutatis mutante*, os preços subam ainda mais, colocando mais lenha na fogueira da inflação.

Os limites da visão de curto prazo

O problema da visão de curto prazo é justamente ignorar que depois do curto vem o longo prazo, e que não parece sensato sacrificar, no altar do curto prazo, os incentivos às inovações geradas pelo setor privado se a sociedade depende delas para enfrentar seus principais desafios e para manter em funcionamento a própria máquina da economia. É natural que o interesse do consumidor seja adquirir a inovação a um preço baixo, independentemente de considerações sobre o custo incorrido para gerá-la. Qualquer preço mais elevado, neste caso, iria contra um presumido direito e interesse imediato do consumidor. Mas preço mais elevado não equivale a abuso, mas sim a um sinal do mercado que pode ser interpretado como um reconhecimento legítimo do valor da inovação por parte dos consumidores em geral. Eventual abuso só poderia ocorrer em mercados nos quais a concorrência tenha sido de fato eliminada, deixando os consumidores sem opções válidas e à mercê da empresa monopolista operando sem o devido controle regulatório que cabe à autoridade pública exercer em situações de monopólio. Seria o caso da intervenção das instituições responsáveis pela regulação da concorrência e para coibir/punir práticas abusivas de poder de mercado.

Patente como monopólio natural?

Patente como fonte de monopólio

Em certa medida, os equívocos decorrem da própria literatura econômica, cujos manuais tratam a patente em capítulos dedicados à análise do monopólio, e a consideram como uma das fontes do monopólio, junto com (i) a economia de escala, (ii) o controle de fatores produtivos importante, (iii) externalidades de redes, (iv) licenças governamentais e (v) patentes. Em um mercado monopolista as empresas têm poder de formar preços, em contraposição ao mercado caracterizado como concorrência perfeita, no qual todas as firmas vendem produtos homogêneos, todos têm informação perfeita, podem entrar e sair do mercado sem custo e são tomadores de preços. Individualmente, nenhum agente tem poder para afetar os preços.

Poder do monopolista não é absoluto

Mesmo em mercados caracterizados como monopolistas, o poder de determinar preços acima dos chamados preços de concorrência perfeita não é absoluto, como se pensa, e depende das elasticidades preço da demanda, que indicam a reação dos consumidores às variações nos preços. Em mercados caracterizados por demandas mais inelástica (curva de demanda inelástica), os consumidores são menos sensíveis à variação dos preços e as empresas têm maior poder para elevar os preços. Mercados com demanda mais elástica (curva de demanda elástica) deixam pequeno poder ao monopolista para elevar os preços acima do preço de referência dado pelo modelo de concorrência perfeita. Essa é a situação da maioria dos mercados de produtos e serviços inovadores, caracterizados por demanda relativamente elástica, com consumidores que respondem diretamente ao preço.

Patente como monopólio natural?

Convém explorar um pouco a caracterização da patente como monopólio natural. Os monopólios naturais são provenientes de economias de escala, destacando-se dos demais tipos de monopólios pela natureza de sua curva de custo médio de longo prazo, que é decrescente. Em outras palavras, o menor custo de produção ocorre quando o produto é ofertado por uma única empresa monopolista, frente aos elevados custos de produção de diversas empresas

ofertando menores quantidades. Ocorre quando o mercado é relativamente pequeno em relação à escala produtiva mínima, e uma única empresa é capaz de suprir toda a demanda de forma mais eficiente porque pode diluir os custos fixos operando com uma escala maior do que se tivesse que dividir o mercado com vários concorrentes. Ocorre também devido à natureza do produto/serviço, que tornaria a concorrência irracional e dispendiosa para a sociedade.

Serviços como estradas de ferro (Gordon, 1997), fornecimento de eletricidade (Smith, 1996), comunicações como o telefone (Nuechterlein; Weiser, 2013), e serviços postais (Priest, 1975) foram monopólios essenciais para o desenvolvimento da atual sociedade. Tais serviços foram inicialmente ofertados pelo Estado, ou por empresas privadas concessionárias que detinham a exclusividade na provisão dos serviços. Essa situação começou a mudar a partir de meados do século passado, principalmente devido aos avanços tecnológicos e teóricos (Peltzman; Levine e Noll, 1989; Posner, 1974; Stigler, 1971). O Estado assumiu o papel de regulador, passou a garantir preços baixos, mesmo em mercados com economia de escala, forçando as empresas a concorrerem para entrar no mercado (Laffont; Tirole, 1991).

A curva de demanda de um monopólio natural tende a ser inelástica (mais vertical), indicando pouca sensibilidade dos consumidores à elevação dos preços e à necessidade de controle/regulação dos preços pelo Estado. Uma das soluções da teoria econômica para regular monopólios naturais é criar concorrência para as empresas terem direito de explorar temporariamente o mercado, sendo o nível de preços a ser cobrado um dos fatores-chave para determinar quem será o ganhador do leilão.

No mercado de patentes, um “monopólio” concedido pelo estado e com vigência de 20 anos no Brasil, em geral já existe concorrência entre as diferentes patentes e/ou tecnologias. Logo, o detentor de uma patente geralmente enfrenta uma curva de demanda elástica (mais horizontal), que faz com que aumentos de preços provoquem a substituição de sua patente/tecnologia por uma aplicação alternativa de menor preço. Mesmo um produto inovador enfrenta a concorrência dos demais produtos presentes no mercado, que desempenham papel de bens substitutos, ainda que não perfeitos por não terem todos os atributos do último produto inovador.

O mercado de patentes tem peculiaridades, principalmente em relação às expectativas de retornos futuros e às possibilidades de uso para cada tecnologia, considerando as estruturas de produção de cada firma, como será apresentado na sessão “Mercado de patentes”. Uma negociação privada entre potenciais licenciantes (inventores) e licenciadores (produtores) é realizada diante de sucessivas decisões e negociações, e estas dependem de fatores intra-firma e fatores de mercado, conforme demonstrado por Goldscheider (1995), Epstein e Malherbe (2011) e Svacina (2015).

Tecnologias dominantes e monopólio

Projetos e tecnologias dominantes não excluem a concorrência

Algumas tecnologias e produtos, por várias razões que podem incluir desde a superioridade técnica até o gosto do consumidor, dominam o mercado, mas o fazem de tal modo que fica pouco espaço para as demais, e se transformam em “dominantes”. Utterback (1994), autor que se destacou como um dos mais importantes na Economia da Inovação, analisou o ciclo da dinâmica de inovação de produto e processo e introduziu o conceito de “projeto dominante”, justamente para descrever produtos e tecnologias inovadoras que conquistam o mercado, impõem-se e que prevalecem até que outras empresas detenham o conhecimento e capacidade para utilizar a tecnologia dominante e concorrer com as firmas já estabelecidas. A emergência de “projetos dominantes” é mais comum do que se pensa. O leitor poderá sem dificuldade identificar alguns produtos e tecnologias que usa e ou usou e que dominam e pautam o mercado.

Projetos dominantes não são eternos, e não são resultado de monopólios. Como insiste Utterback, a conquista da posição dominante não exclui a concorrência; ao contrário, acirra a competição entre as empresas e exige mais investimentos das demais na tentativa de anular as vantagens adquiridas pela detentora do projeto dominante. Essa concorrência opera, inclusive, como fator de limitação do poder de mercado da empresa em posição dominante e estimula a adoção de estratégias para a manutenção das vantagens.

Difusão da tecnologia restringe o poder de mercado

A literatura mostra que a rápida difusão da tecnologia é uma das principais armas nesta disputa, e que a rápida difusão entra em choque com políticas abusivas de preços. Bastante óbvio: para manter o domínio a empresa busca ocupar o mercado o mais rápido possível, e para isso não pode cobrar preços de monopólio, que restringem a demanda.

O projeto dominante é resultado de investimentos em P&D e não em posições de monopólio econômico. Zucoloto (2010, p.15) ressalta que:

(...) o intervalo de tempo necessário para que a imitação ocorra pode ser longo o suficiente para garantir o retorno financeiro do inventor; já nos casos em que o produto ou processo desenvolvido é facilmente imitável, a inovação exigiria proteção. (...) quanto maior a velocidade de disseminação do conhecimento, maior a proteção necessária para assegurar o retorno ao inovador.

Mercado de semente é um bom exemplo de concorrência acirrada com tecnologia dominante

Um bom exemplo de posição dominante de uma empresa em um mercado caracterizado por intensa concorrência e rivalidade é o mercado de sementes geneticamente modificadas, nos anos que se seguiram à introdução da tecnologia RR pela empresa Monsanto. A posição dominante dessa empresa não eliminou a concorrência, que na prática colocou e coloca limites à possibilidade de práticas abusivas pela empresa dominante. Ainda que não se tenha números precisos, sabe-se que as principais concorrentes, todas grandes empresas, investiram centenas de milhões de dólares em P&D para fazer frente à tecnologia inovadora da Monsanto. Independentemente do resultado, esses investimentos mobilizaram cientistas, laboratórios, universidades, geraram conhecimento e outras tecnologias que certamente vêm sendo e serão incorporadas às inovações. O “fracasso” das concorrentes não levou à prática de preços monopolistas pela empresa líder, não gerou desalento entre os demais competidores e nem travou o mercado. O que se observou no mercado de biotecnologias aplicáveis à agricultura é que a tecnologia protegida foi licenciada para as concorrentes e se difundiu rapidamente nos países produtores.

Riscos, sucessos e fracassos dos investimentos em P&D

Sucesso envolve riscos e muitos fracassos

Muitos dos questionamentos relacionados à legitimidade econômica das patentes e à cobrança de royalties refletem, como se disse acima, uma visão distorcida da realidade. Com a permissão para utilizar o anedotário popular, a distorção é semelhante à reclamação do bêbado de que as pessoas só vêm as cachaças que bebe sem enxergar os tombos que leva. De fato, os questionamentos se referem apenas aos eventuais benefícios das patentes, sem levar em conta os esforços, os custos de desenvolvimento e o tempo exigido para gerá-las. Levam em conta as patentes bem-sucedidas e ignoram os riscos e fracassos das empresas para alcançar o sucesso. Segundo estudo recente de Rhaiem e Amara (2019), que tomaram como base uma abrangente revisão de literatura, o fracasso total ou parcial de projetos de inovação varia entre 40 e 90% dos casos identificados na literatura (Cozijnsen et al., 2000; Rizova, 2006; Välikangas et al., 2009; Castellion; Markham, 2013; Santos et al., 2014; Heidenreich; Kraemer, 2016). Os custos destes fracassos são difíceis, senão impossíveis, de calcular, mas Carroll e Mui (2008) avaliaram os projetos de inovação de 258 empresas americanas no período 1985-2009 e estimaram que os fracassos custaram US\$ 380 bilhões. Segundo os autores, centenas de empresas faliram e dezenas perderam espaço e se debilitaram devido aos fracassos dos projetos de inovação.

Royalties estimados são superiores aos praticados pelas empresas

Estudos de Galetovic e Haber (2017) utilizaram dados reais de preços e quantidades para auferir os royalties ideais, que remunerariam os investimentos associados ao desenvolvimento da tecnologia, concluíram que

(...) os rendimentos de royalties previstos pelos modelos são mais de 20 vezes maiores do que o rendimento real de royalties (...). Eles também descobriram que nenhum licenciador de patente individual ganha royalties individuais consistentes com a hipótese de que operava como um monopolista (Galetovic, Haber e Zaretski, 2017, p. 1532).

Analisando cenários empíricos onde o sistema de patentes poderia impedir a taxa de inovação, Galetovic e Haber (2017) concluíram que tal lógica era inconsistente e incompleta, ignorando fundamentos econômicos.

Risco e fracasso são inerentes à inovação

O fato é que o risco de fracasso – e o próprio fracasso – é inerente aos projetos de inovação (D’Este et al., 2016; Jenson et al., 2016; Maslach, 2015), e a probabilidade de fracassar aumenta com a intensidade da inovação (Kamoto, 2017; Sharma et al., 2017). Como indicam Shepherd et al. (2009) e D’Este et al. (2016), os fracassos podem ocorrer em qualquer fase do processo, ainda no estágio da ideia (*the failure of the idea*), do desenvolvimento da tecnologia (*the technological failure*) e na etapa final, da comercialização (*the commercial failure*). Os fracassos explicam, inclusive, que em alguns contextos as empresas bem-sucedidas alcancem posições de liderança em mercados marcados por intensa concorrência e rivalidade.

Importante levar em conta os fracassos do inovador

Considerar os fracassos e os ‘tombos’ que o inovador leva permite repensar o papel da recompensa obtida pelo detentor de patentes, seja na forma de preços mais elevados seja como royalties, como incentivo e fonte de financiamento dos investimentos em P&D, que se traduzirão em futuras inovações, mas também como compensação parcial para os fracassos inerentes aos projetos de inovação. Dificilmente um projeto assume a posição de “projeto dominante”, nos termos de Utterback, sem méritos, que são avaliados e sancionados pelos consumidores e se difundem a ponto de se tornarem dominantes.

As empresas investiriam em P&D sem proteção dos direitos de propriedade dos ativos resultantes?

Face ao exposto acima, um questionamento e uma reflexão relevante é se as empresas investiriam em P&D, incorreriam nos riscos associados à inovação e suportariam os fracassos em muitos projetos se não contassem com os incentivos de mercado e a possibilidade – não a certeza – de se apropriar de parte do valor gerado pelos seus investimentos e esforços. E se não o fizessem, quem faria? Neste sentido é preciso voltar ao básico e reafirmar que preços mais elevados do que os que aqueles que seriam praticados em mercados perfeitamente competitivos –parâmetro teórico da avaliação – e a cobrança de royalties correspondem, não a um abuso de poder de mercado por parte do inovador, mas à remuneração dos investimentos em P&D que resultaram em ativos intangíveis legalmente protegidos e dos esforços

que permitem às empresas se apropriarem de pelo menos uma parcela dos benefícios gerados pela inovação.

Em termos dinâmicos, o custo implícito nos preços mais elevados e na cobrança de royalties é a contrapartida dos benefícios gerados pelas inovações comercializadas e a base de novas inovações, que só serão sancionadas pelo mercado se atenderem de fato às demandas, lato senso, da sociedade.

Royalties financiam, remuneram e incentivam os investimentos em P&D

Repetindo a própria fundamentação jurídica e econômica da proteção estabelecida na lei e em acordos internacionais, o preço mais elevado devido à cobrança de royalties não é apenas a remuneração dos investimentos, abrange também os esforços e riscos envolvidos na geração dos ativos que, em conjunto com variados ativos que não são formalmente protegidos – mas que nem por isso são menos importantes – integram as inovações que, de forma inequívoca, respondem pelo dinamismo da economia e da sociedade. A cobrança de royalties é também mecanismo de incentivo e de financiamento dos investimentos e riscos embutidos no processo de inovação.

Muitos debates sobre o desenvolvimento seguem em aberto, seja porque as partes interessadas carregam conceitos prévios – os preconceitos – que enviesam e limitam o campo de diálogo, seja pela dificuldade de aplicar o método científico dos experimentos, usados para validar hipóteses e provar que o evento A resulta em B.

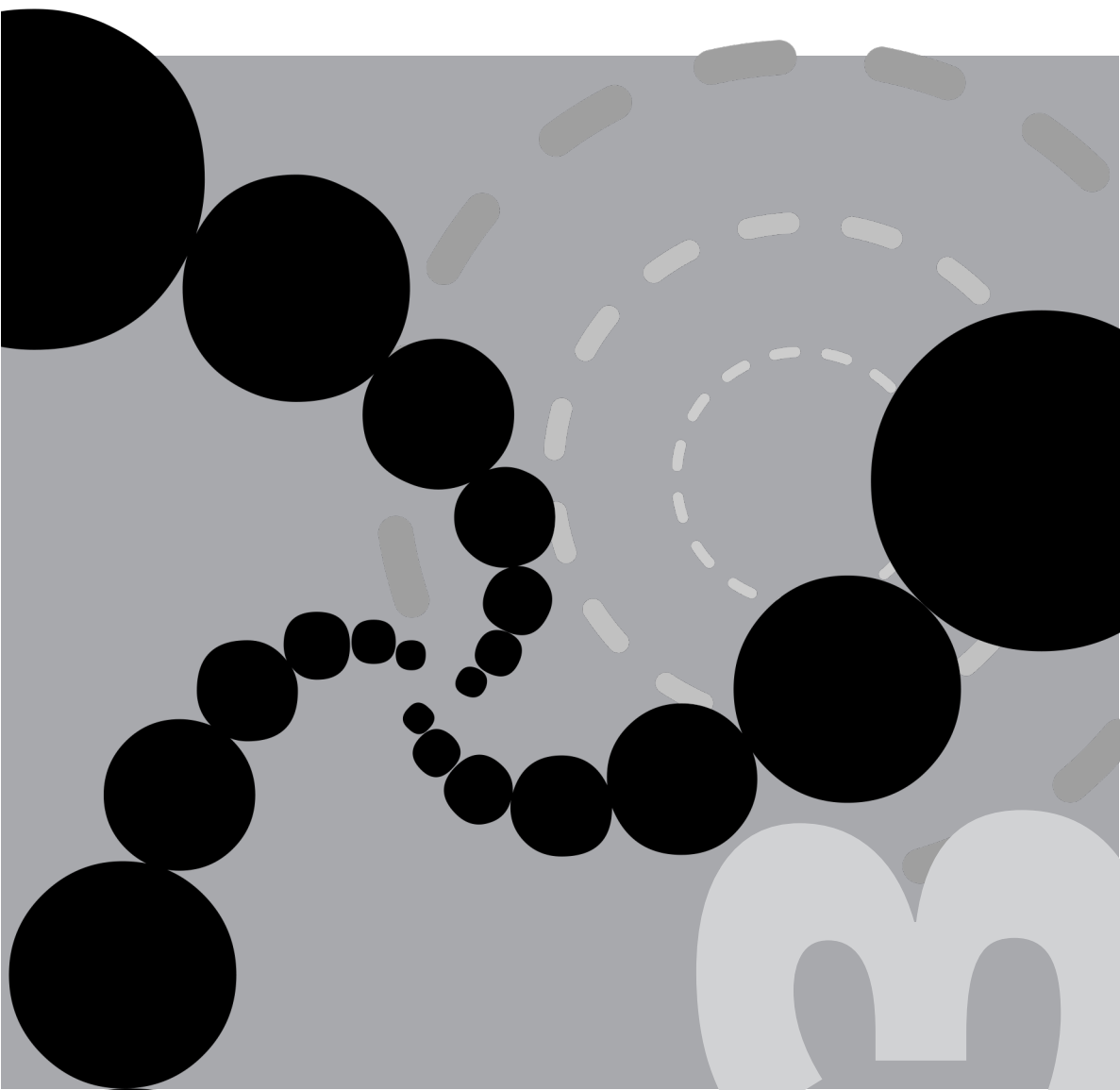
O círculo virtuoso da PI, P&D, inovação e bem-estar social

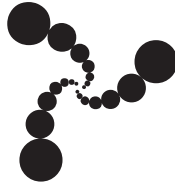
Os debates sobre o círculo virtuoso entre proteção da propriedade intelectual, investimentos em P&D, inovação e bem-estar social podem ser incluídos no rol de debates em aberto, cujo resultado depende do ângulo tomado pelo analista, do recorte da amostra, do setor analisado, do período considerado (...). São tantos os fatores envolvidos que é sempre possível encontrar alguma evidência para questionar uma afirmação, ou para afirmar o ponto de vista contrário.

Neste contexto de areia movediça, um bom parâmetro para avaliar a importância da propriedade intelectual e do sistema de proteção é considerar a dinâmica da inovação durante a vigência da proteção, e perguntar-se

se a exploração exclusiva do ativo protegido por patente gerou distorções maiores que os benefícios criados pela própria inovação. É possível avaliar se a proteção está cumprindo seu papel a partir da intensidade das inovações e do ritmo de difusão da inovação em uma indústria ou segmento em particular. Isto porque a função das patentes é de estimular e não de restringir a inovação (Heath, 2007, p. 20-21).

Licenciamento, transferência de tecnologia e cobrança de royalties





Inovação não é um processo linear

O desenvolvimento da invenção e da inovação são processos complexos, multideterminados, que nem começam com as invenções nem terminam com as inovações, entendidas como o lançamento dos produtos/tecnologias nos mercados. Fosse possível pensar a inovação como um processo linear, a difusão corresponderia a uma etapa crítica para o sucesso dos investimentos e da inovação. A difusão de uma tecnologia ou produto inovador – tratado aqui como inovação – é condicionada por inúmeros fatores, desde a natureza da inovação, conjuntura econômica, expectativa sobre a economia e sobre a evolução da própria tecnologia, custos de inovar versus expectativa de benefícios da adoção até aspectos culturais relativos às empresas e aos consumidores/usuários em geral.

A literatura e os estudos empíricos indicam que licenciamento é o principal mecanismo de difusão e de transferência de tecnologia

A importância do licenciamento, suas regras e dinâmica parece pouco compreendida em muitos mercados, e isso tem provocado questionamentos que geram custos para todos os envolvidos, prejudicam o ambiente de negócios e podem comprometer o processo de inovação.

Difícil encontrar melhor exemplo da importância do licenciamento do que o das vacinas utilizadas no Brasil durante a pandemia, em 2021 e 2022. A emergência da pandemia desencadeou um esforço hercúleo que envolveu governos de vários países, organizações multilaterais, instituições de pesquisa e empresas, com o objetivo comum de desenvolver uma vacina para enfrentar uma pandemia que revelava potencial para matar milhões de pessoas em todo o mundo. Como em um jogo cujo fracasso seria punido com a morte de milhões, não era possível colocar as fichas em apenas um número, ou todos os ovos em um único balaio, como se diz. Com apoio financeiro de governos,

várias empresas com histórico e capacitação prévia lançaram-se ao desafio de produzir uma vacina, cada qual seguindo rota tecnológica particular, mobilizando suas redes de pesquisa, investindo recursos próprios e correndo riscos de difícil previsibilidade.

Não se pode minimizar a importância do apoio de governos e organizações multilaterais, e menos ainda do incentivo moral envolvido – produzir uma vacina com potencial de salvar milhões de vida – e dos ganhos reputacionais decorrentes. Tampouco se pode desconsiderar o incentivo econômico: a certeza de poder vender as vacinas em caso de sucesso, garantida por compras antecipadas feitas pelos governos dos países desenvolvidos e pela propriedade intelectual dos ativos intangíveis utilizados para produzir a vacina, no caso de sucesso.

É sabido que o Brasil conta com indústria, instituições e capacidade tecnológica na área farmacêutica. Duas instituições brasileiras de grande tradição e capacitação, o Instituto Butantã e a FioCruz, estabeleceram contratos com empresas estrangeiras para produzir vacinas aqui no Brasil. Mais do que a produção, os contratos envolveram a transferência da tecnologia para que as instituições brasileiras adquirissem autonomia tecnológica para a produção. O licenciamento para as duas instituições permitiu a difusão das vacinas no Brasil em uma velocidade muito mais rápida do que teria sido possível com base em compras de vacinas das empresas produtoras, cuja capacidade de produção instalada não era suficiente para atender a demanda mundial nos meses críticos da pandemia. Ademais, a transferência da tecnologia colocou as duas instituições em um patamar tecnológico mais elevado que o anterior, e o aprendizado envolvido as qualificou para novos projetos, em parceria ou de forma autônoma, sem incorrer em nenhuma ilegalidade ou deslealdade.

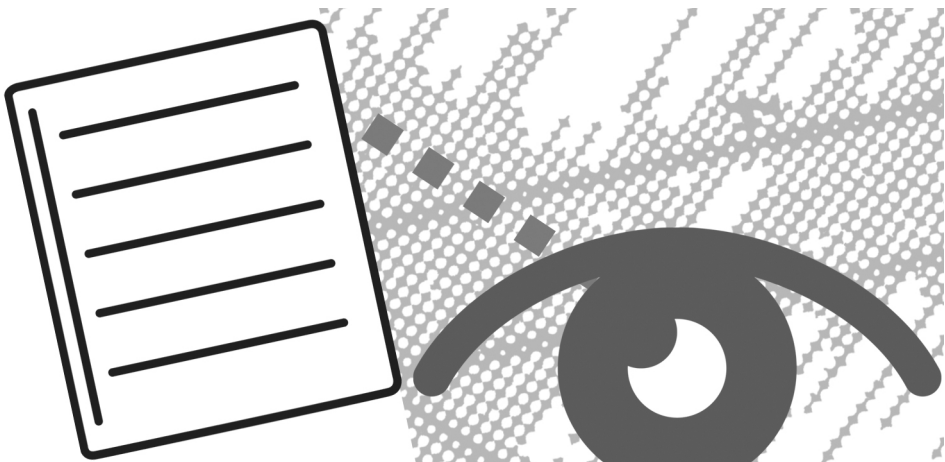
A falácia do licenciamento compulsório

No contexto delicado da pandemia, emergiu um debate sobre licenciamento compulsório de patentes, de forma unilateral, que refletia um total desconhecimento do assunto e assumia que, executada a quebra das patentes, as vacinas poderiam ser produzidas no dia seguinte, como se existisse uma bula ou uma receita de bolo, com o passo a passo, e que misturando os ingredientes tais como indicado na receita, obteríamos as tão desejadas vacinas.

Não prosperou e as empresas mantiveram os contratos de fornecimento e ou de licenciamento que haviam firmado com o governo e com as instituições brasileiras. Não é difícil imaginar que, em um ambiente institucional de desrespeito às regras e aos contratos, as empresas não teriam nenhum incentivo de contratar com empresas e instituições brasileiras, muito menos para transferir tecnologias que poderiam ser usurpadas por meio de intervenções ad hoc, ou até mesmo ilegais.

Contratos de licenciamento de tecnologia variam segundo as características da tecnologia, condições de mercado, participantes, regras locais, dentre outros fatores

O formato dos contratos é mais uma questão jurídica do que econômica, que é o foco desse trabalho. Ainda assim, sustenta-se, com base na leitura da legislação fundamental sobre a matéria, que a Lei de Propriedade Industrial não exige forma especial para os contratos de licenciamento, e que por isso eles podem assumir diferentes modalidades para melhor se adequar ao contexto no qual se insere, natureza e objetivos do contrato, características e demandas das partes contratantes. Não é razoável imaginar que contrato de licenciamento de tecnologia firmado entre o detentor e uma única empresa tenha o mesmo formato de um contrato que envolve, de um lado o licenciador, e de outro milhares de licenciados.



Entende-se por contrato de licenciamento o documento pelo qual duas ou mais pessoas, de um lado o titular de uma patente (depositada ou já concedida) concede a terceiro o direito de explorar, por um determinado tempo ou até o fim de sua validade, com ou sem remuneração (denominada de royalty), de acordo com as condições estipuladas entre as partes e consubstanciadas no contrato (Viegas, 2007).

Portanto, o licenciamento é um documento para uso temporário, que não concede a posse, mas sim o direito de uso de uma marca, imagem ou propriedade intelectual.

Base legal para a cobrança de royalties

A base legal para a cobrança dos royalties é, sem dúvida, a proteção concedida no âmbito dos institutos da Propriedade Intelectual, e o direito à exclusividade. A extinção da proteção encerra o direito à exclusividade e da cobrança impositiva pela utilização da tecnologia, mas não elimina a possibilidade de contratos envolvendo o pagamento pelo uso de determinada inovação, que pode ou não conter outros ativos protegidos. Caso não exista direito de exclusividade, o licenciado tem a liberdade de escolher outro fornecedor da tecnologia se não estiver de acordo em pagar para continuar usando a tecnologia específica que vinha sendo utilizada sob licenciamento.

Licenciamento na legislação brasileira

A Lei de Propriedade Industrial prevê o contrato de licença de patentes em seu art. 61

Art. 61 – O titular de patente ou depositante poderá celebrar contrato de licença para exploração.

Parágrafo único – O licenciado poderá ser investido pelo titular de todos os poderes para agir em defesa da patente.

Finalmente, em reação ao valor dos royalties, sustenta-se que ele é definido pelo detentor da tecnologia, levando em conta as condições de mercado, e os benefícios gerados pela utilização da tecnologia. Do outro lado, os usuários/licenciados adotam racionalidade de mercado e utilizam tecnologias que oferecem vantagens líquidas, ou seja, cujos benefícios cobrem o custo de aquisição/licenciamento da tecnologia.

Invenções, inovações e patentes

Inovações não se confundem com invenções

As inovações raramente são equivalentes a seres unicelulares, formados por um único componente, uma única patente. As inovações são mais adequadamente comparadas aos seres pluricelulares, formadas por muitas células, muitas partes, algumas protegidas por propriedade intelectual e a maioria não. Discutindo sobre a complexidade das inovações, que envolvem múltiplas tecnologias e contribuições, David Teece (2017) menciona que o Boeing 738 Dreamliner é construído de 2,3 milhões de peças, e que o A-380 incluía 4 milhões de peças, produzidas por milhares de empresas espalhadas em todo o mundo. Nenhuma empresa, por mais poderosa que possa ser, detém todo o conhecimento e toda a tecnologia necessária para dominar inteiramente o processo de inovação no mundo de hoje. As inovações, até mesmo algumas das mais simples, envolvem redes de empresas, laboratórios, cientistas, infraestruturas, logística etc., e são viabilizadas por meio de contratos de licenciamento e transferência de tecnologia, cooperação em P&D, terceirização de manufatura etc. Os contratos de licenciamento de tecnologia refletem essa complexidade.

As inovações não se resumem às patentes e incluem um conjunto de ativos que também são objeto de proteção por direitos de propriedade intelectual, como a marca, o segredo e o know-how, e outros ativos que mesmo não sendo legalmente protegidos pelas regras da propriedade intelectual, são valiosos para as empresas e são levados em conta no processo de precificação das tecnologias e nas estratégias econômicas adotadas. O valor destes intangíveis pode transcender o próprio prazo de validade das patentes e se constituir em base para contratos privados, legítimos do ponto de vista jurídico e econômico.

Ainda que do ponto de vista legal alguns intangíveis não sejam objeto de direitos de exclusividade, na prática podem ser exclusivos de empresas específicas na medida em que só elas detêm aquele conhecimento, aquela experiência, aquele know-how, e esse conjunto de conhecimentos técnicos e de outra natureza pode proporcionar vantagens na concorrência, seja para entrar no mercado, seja para disputá-lo em condições mais favoráveis (Barbosa, 1998). E neste sentido estes ativos podem e, normalmente servem, de base

para contratos entre empresas, na modalidade de transferência de tecnologia, assistência técnica etc. Independem da presença de patentes válidas, e as empresas são livres para contratar o acesso a esses ativos, e pagar por eles.

O mesmo Barbosa (1998) esclarece que o know-how pode ser restrito, se resumir a um segredo industrial, ao domínio de uma técnica específica, mas pode, e em geral é, mais abrangente, alcançando vários aspectos do negócio, da técnica produtiva ao modelo organizativo, relações com fornecedores e clientes, acesso a informações não técnicas relevantes. Outros concorrentes podem até ter o mesmo segredo industrial, e dele fazerem uso, mas o know-how específico de uma empresa não é acessível a todo e qualquer concorrente (atual ou potencial).

Know-how é um ativo importante das pessoas e empresas

O know-how de uma empresa é próprio, e enquanto tal não é acessível aos concorrentes porque carrega a digital da empresa. Desta forma, como ressalta Barbosa (1998), é secreto no seu sentido etimológico – não é algo que ninguém – salvo o detentor – saiba, mas algo que certas pessoas não sabem. Em outra perspectiva, é o conhecimento tácito¹⁷, mais difícil de ser transmitido. E mesmo que os concorrentes tenham competência técnica para criar algo parecido, assim mesmo podem não reunir o conjunto de condições para ter sucesso e ou para alcançar o mesmo resultado. Apesar de não gerar um título de propriedade oponível a terceiro, como ocorre com as marcas e patentes, o know-how é considerado um patrimônio intelectual da empresa,

17 **Conhecimento** tem caráter subjetivo e complexo, correspondendo a “todo o conjunto de aprendizado e habilidades que os indivíduos (e não máquinas) usam para resolver problemas” (PROBST; RAUB; ROMHARDT, 2002, p. 6).

Conhecimento Tácito é “difícil de ser articulado sob a forma de linguagem, tendo em vista que é pessoal e incorporado à experiência do indivíduo, envolvendo fatores como as crenças pessoais, a história de vida, o sistema de valores, conclusões, insights, ideais, emoções, imagens, símbolos e outros itens muito subjetivos. Por isto é difícil administrar a transmissão a outras pessoas, mas apesar disso continua sendo uma importante fonte de competitividade das empresas. É subjetivo (necessariamente ligado ao seu detentor), associado à experiência (ao corpo, e não apenas à mente), simultâneo (aqui e agora) e análogo (prática) (Almeida, Freitas e Souza, 2011, p. 5)

Conhecimento Explícito é “aquele que pode ser articulado sob a forma textual, em expressões matemáticas, manuais, leis e outros, podendo também ser considerado como sinônimo de informação”. É um tipo de conhecimento transmitido formalmente entre indivíduos mais facilmente (Almeida, Freitas e Souza, 2011, p. 5).

um conhecimento valioso, um bem econômico. Neste sentido, o know-how não é um mero acessório de uma tecnologia, é uma tecnologia, não patenteada mas que possui valor econômico e jurídico relevante, e por isso mesmo pode ser objeto de contrato de fornecimento de tecnologia, como negócio jurídico autônomo, nos termos da Instrução Normativa nº 70, de 11 de abril de 2017, do INPI, que possibilita a averbação do contrato de fornecimento de tecnologia de forma autônoma (art. 2º, inc. III, 'a'), independentemente da existência de patentes ou pedidos de patentes objeto de licenciamento.

As patentes contêm apenas uma parte do conhecimento, aquela explícita, facilmente transmissível

Por melhor que seja a descrição da tecnologia contida na carta de patente, ela não carrega o conhecimento tácito, parte do capital intelectual da empresa¹⁸, que, no entanto, está embutido na tecnologia, faz parte do contrato e da valoração dela. É o caso dos produtos advindos da biotecnologia no setor de sementes. Há vários ativos intangíveis envolvidos que são difíceis de serem transmitidos, como conhecimento explícito (Nonaka e Takeuchi, 1997).

Capital intelectual como base para contratos de tecnologia

A utilização do capital intelectual como base para contratos de licenciamento de tecnologia é uma estratégia legítima praticada pelas empresas em mercados competitivos, marcados por acentuada dinâmica de inovação e diferenciação, nos quais as empresas buscam se posicionar e obter vantagens em relação aos concorrentes usando vários meios, desde a liderança tecnológica até a confiabilidade da marca, capacitação técnica e gerencial da equipe, drive inovador, bases para parcerias sólidas e de longo prazo com vantagens mútuas. A importância de cada um destes fatores varia de negócio para negócio; em alguns o know-how, entendido de maneira restrita ou abrangente, é o mais importante, enquanto em outros o determinante pode ser a oferta de condições financeiras diferenciadas, ou o acesso à fonte de matéria-prima.

¹⁸ Fazem parte do capital intelectual: **capital humano** – composto pelo conhecimento, expertise, poder de inovação e habilidade dos empregados mais os valores, a cultura e a filosofia da empresa; **capital estrutural** – formado pelos equipamentos de informática, softwares, banco de dados, patentes, marcas registradas, relacionamento com os clientes e tudo o mais da capacidade organizacional que apoia a produtividade dos empregados.

O fato é que a base do contrato é a propriedade dos ativos intangíveis, e a fonte do valor é a qualidade deles, o potencial de agregar valor para os contratantes. A fonte da vantagem não é o segredo de uma técnica ou qualquer outro segredo, e nem mesmo o direito de exclusividade jurídica, mas a falta de acesso por parte dos demais aos conhecimentos e ao capital intelectual da empresa (Barbosa, 1998), que sustenta o contrato e as vantagens competitivas a ele associado.

O licenciamento de tecnologia baseado em um conjunto mais abrangente de ativos intangíveis não é um artifício das empresas para valorizar seus ativos, e reflete o fato de a tecnologia incluir, além da(s) patente(s), o know-how, ou *savoir faire*, o conjunto de conhecimentos técnicos, científicos, comerciais, administrativos, financeiros ou de outra natureza, de caráter e utilidade práticos, para uso empresarial ou profissional. E é esse conjunto de ativos que sustenta o valor econômico da tecnologia, que não está necessariamente relacionado ao prazo jurídico de validade de uma ou outra patente envolvida.

Tecnologia é diferente de inovação e não se pode confundir os dois conceitos

Pode haver tecnologia que se qualifique como inovadora e pode haver uma tecnologia bastante valiosa – que poderá ser objeto de transferência de tecnologia – e que não seja necessariamente uma inovação. A Lei nº 11.196/2005 – art. 17, §1º considera

(...) inovação tecnológica a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado.

Tecnologia não patenteada é diferente de segredo

A tecnologia não patenteada – que pode ser objeto de fornecimento de know-how, pode ser mantida em sigilo (secreta) ou se qualificar como segredo industrial ou de negócio. Podemos assim considerar que o know-how é gênero, do qual é espécie o segredo. Como também, não se pode considerar que todo know-how é secreto, mas considera-se que todo segredo de negócio se constitui um tipo de know-how. Nas palavras de Antônio Faria Correa (1997, p. 37) o autor expõe que:

(...) não há que confundir tecnologia (Know-how) pura e simples com tecnologia secreta (secret know-how ou trade secret). Na primeira hipótese, trata-se de um conhecimento que pode ser dominado por mais de uma empresa do ramo, mas de acesso restrito às demais, ao passo que, na segunda hipótese, se fala de conhecimento ao qual ninguém, além do titular, tem acesso, salvo com o seu consentimento.

Tecnologia não patenteada também pode ser valiosa e como tal deve ser reconhecida e incorporado ao patrimônio de seu detentor, podendo ser disponibilizada a qualquer interessado (Viegas, 2007c). João Marcelo de Lima Assafim (2005, p. 210 a 216) afirma que:

Em termos gerais, pode-se definir a licença de know-how como o contrato pelo qual o controlador deste (licenciante) autoriza um terceiro (licenciado) a utilizar e explorar os conhecimentos técnicos em que consiste o segredo industrial (...). Sob este ponto de vista, cabe afirmar que, em virtude do contrato de licença de know-how não é feita a transmissão de direito algum sobre os conhecimentos técnicos secretos que formam o know-how (...). Neste sentido, deve ser assinado que a utilização do know-how pelo licenciado após a extinção do contrato constitui um caso de violação que deve merecer reprimenda.

Bases legais e a racionalidade econômica do licenciamento da tecnologia e da cobrança de royalty/taxa tecnológica

Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96): base legal para o licenciamento da tecnologia

Para que tenha validade em relação a terceiros o contrato deve ser averbado no INPI. Ademais, os regimes jurídicos avançados garantem a negociabilidade do direito adquirido, ou seja, aquele que tem um direito de exclusividade – considerado como parte do direito de propriedade intelectual – patente, segredo de negócio, *copyright* ou marca registrada – terá o direito concomitante de vender ou arrendar aquele direito ou parte dele a outros. Esta negociação de ativos intangíveis protegidos por propriedade intelectual é uma fonte – para muitas a mais importante – de receitas e lucro da empresa produtiva inovadora (Sherwood, 1992) e um eixo estratégico para assegurar vantagens competitivas e difusão e adoção da tecnologia/produtos.

A concessão da patente como condição para assegurar a propriedade do ativo

A concessão da patente é condição *sine qua non* para assegurar a propriedade legal do ativo de propriedade intelectual, e o licenciamento é a proteção legal para o titular da patente ceder a terceiro o uso do seu ativo, seja devido à estratégia da empresa seja por não ter capacidade produtiva para explorá-la. Nesse caso, assim como o aluguel se refere ao pagamento pela utilização de um imóvel, o royalty se refere ao pagamento pela utilização de uma propriedade intangível. Tudo muito simples: “licença é o contrato pelo qual o titular de uma patente ou registro, ou depositante (licenciador), autoriza a exploração do objeto correspondente pelo outro contratante (licenciado), sem lhe transferir a propriedade intelectual” (Coelho, 2011, p. 187).

Os direitos de exclusividade do detentor de uma patente, concedidos pela Lei de Propriedade Industrial, restringem a utilização por terceiros de qualquer tecnologia protegida por patente sem a devida licença do titular, prevista no art. 61 da LPI.

Contrato de licenciamento é acordo de vontades

O contrato de licenciamento pode envolver pessoas físicas ou jurídicas e oferece amplo espaço para a definição dos termos para a utilização e, se for o caso, da transferência da tecnologia. O licenciamento poderá ser com exclusividade (ou não), por prazo determinado (ou não) e com restrição territorial (ou não). Trata-se de um acordo de vontades, voluntário, negociado entre licenciador e licenciado, podendo ser subsidiariamente aplicado as normas do regime jurídico dos contratos de locação de coisas móveis (art. 565 a 578 Código Civil).

A LPI não impõe um formato particular para os contratos de cessão ou licenciamento de propriedade industrial

Assim sendo, aplica-se o disposto no art. 107 do CC, que estabelece que “a validade da declaração de vontade não dependerá de forma especial, senão quando a lei expressamente exigir”. Ainda, de acordo com Viegas (2007), quando no contrato for previsto o pagamento de royalties, assemelha-se a um contrato de locação de bem móvel (art.565 do CC – na locação de coisas, uma das partes se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso e o gozo de coisa não fungível, mediante certa retribuição, denominada

de royalties). E quando a licença for gratuita, o contrato assemelha-se a um comodato.

A maior diferença entre um aluguel e um comodato de um bem físico e o licenciamento de um bem imaterial é que os bens de propriedade industrial têm o dom da ubiquidade, isto é, podem ser licenciados a vários usuários e podem continuar a ser usados pelo seu titular, sem a perda da sua integridade. Apesar desta diferença básica, existem suficientes semelhanças entre locação ou comodato, de um lado, e licenciamento, de outro, para que alguns dispositivos do Código Civil aplicáveis a locação e a comodato, possam, por analogia, serem aplicados aos contratos de licenciamento de marcas, patentes ou desenhos industriais (Viegas, 2007, p. 90).

O contrato admite distintos escopos, objetos, formatos, direitos e territorialidade, pode ou não implicar em exclusividade para o uso da tecnologia, admite a fixação de prazo de validade e, naturalmente, a definição do valor, da forma, periodicidade e duração do *royalty*, em pagamento único, pagamento periódico atrelado ou não a parâmetro identificado (venda do produto, faturamento da licenciada etc.), podendo, todas estas definições, ser utilizadas em separado ou de forma cumulativa. É um acordo de vontades voluntário, negociado entre licenciador e licenciado, podendo ser subsidiariamente referido às normas do regime jurídico dos contratos de locação de coisas móveis (art. 565 a 578 Código Civil). O contrato licencia o uso dos ativos envolvidos, seja o uso da marca, a exploração de uma ou mais patentes e dos demais ativos intangíveis de propriedade do licenciador, mas não concede nem a posse nem a propriedade dos ativos para o licenciado (Frey, Tonholo e Quintella, 2019).

Objeto do contrato de licenciamento

As bases do licenciamento de tecnologia/produto

Uma questão que se coloca na prática do mercado, com frequência, refere-se ao licenciamento de tecnologia/produto que contém mais de uma patente e/ou direito de exclusividade. Ora, se é líquido e certo o direito do titular do ativo protegido licenciá-lo para uso de terceiro, por que caberia questionamentos quanto à legalidade/validade de licenciamento com base em uma

ou mais patentes? Não há dúvidas de que o licenciamento pode se dar com base em uma única patente ou com base em um portfólio de patentes sobre invenções independentes e diversas, inter-relacionadas ou não.

Na prática, é isso que ocorre e a situação mais comum é o licenciamento com base em um conjunto de ativos da empresa, protegidos e não protegidos. Do ponto de vista jurídico, nada impede ao detentor licenciar uma única patente, para um ou mais agentes, ou licenciar uma tecnologia que envolva um conjunto de patentes, ativos intangíveis (tais como know-how, segredos de negócio, informações confidenciais etc.) e direitos de propriedade intelectual de natureza diversa, que integrem a tecnologia e sem os quais ela teria pouco valor prático e no mercado.

É preciso ter claro que do ponto de vista econômico o objeto de licenciamento é a tecnologia, que envolve, além de uma ou mais patentes, outros ativos, e que na prática dos mercados o preço se refere à tecnologia e ao conjunto de ativos envolvidos e não a cada uma das patentes vigentes quando do licenciamento. Ainda do ponto de vista econômico, a expiração de uma ou mais patentes não tem, necessária e automaticamente, impacto direto sobre o preço/valor da tecnologia, o qual é determinado fundamentalmente com base nas vantagens que sua utilização pode trazer para o usuário.



Conjunto de ativos como base para licenciamento e cobrança de royalties

O conjunto de ativos intangíveis da empresa constitui-se base para contratos entre empresas envolvendo a utilização e ou transferência tecnologia, que pode implicar cobrança/pagamento de royalties ou a aplicação de um diferencial de preço para remunerar a expertise, confiança, qualidade ou qualquer outro atributo diferenciador associado à empresa detentora do know-how. Também se constitui base para formação de preços diferenciados, que, no entanto, podem ser questionados no mercado por empresas concorrentes, com ofertas e capacitações alternativas, e diretamente pelos consumidores que têm liberdade de decisão.

É possível que uma empresa, detentora de uma tecnologia que carrega uma única patente, a licencie tendo como base essa patente. Mas ainda que o contrato tenha como base uma única patente, é preciso ter claro que, na realidade, o que a empresa licencia é a tecnologia, representada pela patente, mas que é mais do que a patente. Um proprietário de terra, tendo como base o legítimo registro da propriedade, arrenda sua propriedade, que não se confunde com o título e nem se resume à terra, ainda que essa possa ser a principal motivação do contrato.

Em muitos casos é preciso levar em conta a complexidade dos produtos e da inovação, que em sua grande maioria envolve mais de uma patente. Nestes casos, o licenciamento com base em um portfólio de patentes – da mesma classe ou não – e demais intangíveis é necessário porque a tecnologia se estrutura e só funciona a partir de várias invenções, várias patentes e ativos complementares, como a semente, que é um único produto físico, e que vai acumulando novas tecnologias e se tornando mais complexa, completa e valiosa, sendo impossível separar cada um dos componentes embarcados no germoplasma.

O exemplo do celular ajuda a esclarecer essa questão da presença de um conjunto de ativos em um único produto. Um aparelho de celular – ou outro produto qualquer – pode ser protegido por direitos de propriedade intelectual de natureza diversa, como software, segredos de negócio, marcas, patentes, desenhos industriais etc., da mesma forma que a semente pode ser protegida por patentes, certificados de proteção de cultivares, marcas,

know-how etc. Tanto os termos do direito de exclusividade como os prazos de vigência dessas proteções são diferenciados, e o fato de uma ou algumas dessas proteções com direito de exclusividade caducarem durante a vigência do contrato não se reflete diretamente no funcionamento e ou benefícios proporcionados pelo uso da tecnologia, podendo ou não impactar no preço praticado em períodos posteriores e em novos contratos de licenciamento.

Contrato de licenciamento depende da tecnologia

Os contratos de licenciamento de tecnologia podem refletir diferenças entre tecnologia, como gênero, segredos empresariais, complexidade tecnológica, facilidade de reprodução, dentre outras variáveis, além de outros aspectos, como a reputação do licenciado, posicionamento no mercado e importância estratégica do licenciado para o licenciador. O licenciamento reflete a complexidade das inovações no contexto da estratégia e objetivos dos contratantes, é matéria complexa, que requer analistas especializados e multidisciplinares para lidar com os aspectos jurídicos, tecnológicos e econômicos, em contextos de incerteza, riscos e mudanças que precisam ser considerados nos contratos. Por isso é natural e positivo que as obrigações das partes sejam distintas, e ajustadas às características da tecnologia e às particularidades dos contratantes. Positivo porque o contrato pode refletir melhor as necessidades particulares caso a caso.

Licenciamento de sementes envolvem milhares de agentes

Os contratos de licenciamento de inovações biotecnológicas contidas nas sementes envolvem a participação de milhares de produtores espalhados por todo o país, o que inviabiliza negociações bilaterais, caso a caso, do contrato com cada um dos agentes da cadeia. Ainda que fosse hipoteticamente possível realizar o contrato um a um, o custo de transação, que teria que ser repassado para o preço, anularia o benefício potencial da inovação.

O contrato de licenciamento não se equipara aos contratos de adesão

Como acontece em praticamente todos os mercados relevantes nos quais tecnologias são licenciadas para um grande número de agentes, a redação inicial dos contratos de licenciamento de biotecnologias aplicáveis à agricultura é sugerida pelo titular/licenciante da biotecnologia, seja pela necessidade

de implementação de um modelo de licenciamento igualitário, sobretudo do ponto de vista econômico e concorrencial, seja para controlar os custos de transação e negociação que se refletiriam negativamente nos preços e no acesso às tecnologias. O licenciamento de tecnologia em condições desuniformes causaria desequilíbrios substanciais entre os produtores e teria impactos diretos e assimétricos no mercado.

Múltiplos modelos de contrato de licenciamento

Por isso o mercado pratica diversos modelos de contrato de licenciamento, e os contratantes precisam estar atentos para observar e respeitar os tipos legais de proteção que envolvem a tecnologia de interesse. Como já se disse, esta pode estar protegida por uma ou mais patentes, por segredo empresarial ou pode constituir-se de tecnologia formada por parâmetros técnicos úteis, mas não particularmente protegidos. Portanto, o licenciamento e acesso à tecnologia pode utilizar diversos modelos de contratos: licença de patente, licença compulsória, fornecimento de tecnologia, serviços técnicos e de assistência técnica, contratos de pesquisa ou *cost sharing*, franquia, acoplados ou não a acordos de sigilo e licença de marcas (Viegas, 2007c). E, no caso de sementes, pode-se usar a dupla proteção: patente para a biotecnologia utilizada nos OGMs e proteção de cultivares para a cultivar. Um direito pelo gene inserido ou processo utilizado e outro pela própria cultivar, possibilitando em ambas as situações a cobrança dos royalties, de acordo com a LPC e a LPI brasileira. São direitos distintos, ambos passíveis de proteção.

Monitoramento do mercado pelo licenciador

O acompanhamento do mercado é uma prática comum entre as empresas inovadoras, seja para promover suas soluções seja para captar as necessidades correntes e futuras dos clientes/consumidores, as tendências, as expectativas, a resposta da tecnologia em diferentes condições de uso, o nível de satisfação, as oportunidades de aperfeiçoamento e a valoração do produto. Nesse processo, não é incomum auscultar e consultar associações de produtores e entidades representativas em uma dinâmica assemelhada a uma negociação, mas que não tem como objeto e nem como objetivo acordar preços das tecnologias.

Preço das tecnologias inovadoras

Discussões e questionamentos envolvendo as patentes

Os estatutos da propriedade intelectual definem os direitos de propriedade sobre os ativos intangíveis objeto de proteção, e legitimam o direito à cobrança dos royalties. Ainda assim, é preciso reconhecer que no caso da propriedade intelectual as controvérsias exploram “a dificuldade de, em muitos casos, delimitar com precisão o próprio objeto da propriedade” (Buainain, Bonacelli e Mendes, 2015, p. 18). Os autores ainda destacam que:

Apesar do aprimoramento do marco legal buscando melhor precisar conceitos e critérios utilizados para demarcar os objetos da proteção da propriedade intelectual, o fato é que a quase ilimitada criatividade humana associada à velocidade da evolução dos intangíveis passíveis de proteção reintroduzem imprecisões que realimentam os debates e conflitos em torno dos próprios objetos de proteção sob o manto da propriedade intelectual. Estes conflitos reverberam em múltiplas instâncias da sociedade, desde os parlamentos, que são demandados para atualizar a legislação, corrigir falhas e examinar novas demandas, até as cortes de justiça, abarrotadas por litígios envolvendo direitos de propriedade intelectual (Buainain, Bonacelli e Mendes, 2015, p. 18).

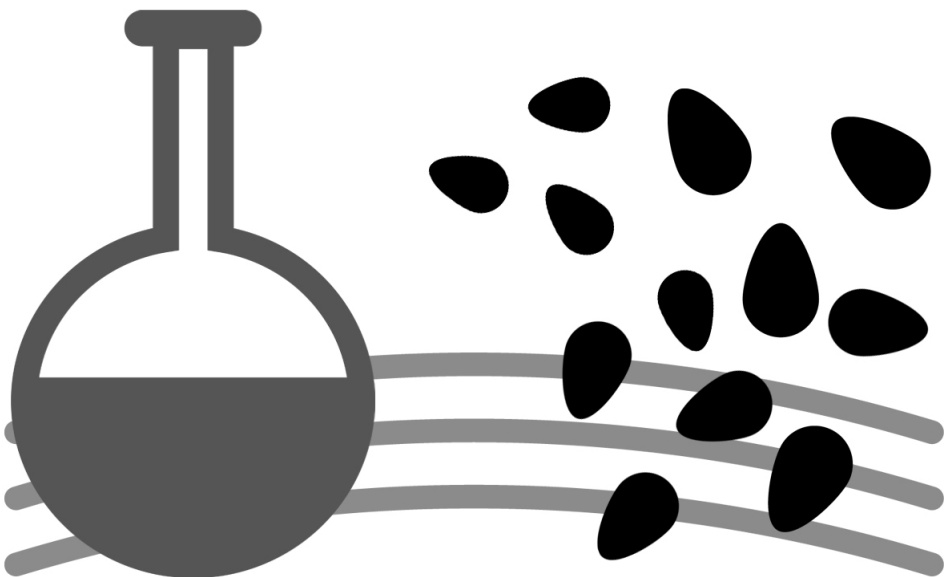
Imprecisões eventuais não invalidam o instituto da propriedade intelectual

Entende-se que as eventuais imprecisões deveriam ser objeto de contestação no âmbito judicial, como acontece em litígios entre agentes privados que envolvem os limites de propriedades de terras e locação de imóveis, para mencionar apenas dois exemplos claros. Essas disputas não questionam o instituto da propriedade privada, como frequentemente ocorre no caso de contestação da legitimidade do pagamento dos royalties referente a inovações de biotecnologia para a agricultura, cujos argumentos, levados às últimas análises, implicariam eliminar o direito de o proprietário do ativo intangível cobrar pelo uso de sua propriedade.

Sementes de qualidade exigem investimentos que precisam ser remunerados

Esse tipo de reação está associado, em parte, à concepção da semente como produto da natureza, que se reproduz naturalmente, como foi durante milhares de anos. De fato, tradicionalmente as sementes apresentavam carac-

terísticas de bens-públicos, que podiam ser facilmente reproduzidas – bastava salvar para da produção para utilizá-la como semente no período produtivo sucessivo – e por isso mesmo eventuais benefícios da inovação eram de difícil apropriabilidade por parte do inovador. Nesse contexto, por muitas décadas as sementes melhoradas e selecionadas foram produzidas principalmente por instituições públicas de pesquisa/organizações internacionais, que as distribuíam livremente ou a preços subvencionados, que não incorporavam nem a depreciação dos investimentos feitos para o desenvolvimento e nem mesmo os custos de manutenção das instituições públicas ou organizações internacionais de pesquisa agropecuária. Desenvolveu-se, entre muitos segmentos, uma cultura do acesso grátis que entra em choque com as mudanças registradas no mercado de sementes a partir da introdução de sementes desenvolvidas e produzidas por empresas privadas. Acostumados a receber as sementes ou adquiri-las a preços subvencionados, muitos reagem à cobrança dos royalties como se fosse ilegítima, desconsiderando que se trata do pagamento pela utilização de um ativo que é de propriedade de outrem, equivalente ao pagamento de outras rendas, como o aluguel pelo uso de imóveis, arrendamento pelo uso da terra, juros pelo uso do capital.



Dificuldade para avaliar e valorar os ativos intangíveis

Os ativos intangíveis, base do licenciamento e da cobrança de royalties, são únicos e por isso mesmo de difícil avaliação. O baixo desenvolvimento dos mercados de intangíveis dificulta ainda mais a mensuração e valoração desses ativos para efeito de venda ou licenciamento. A comercialização é, em muitos casos, extremamente complexa, envolvendo transações em contextos radicalizados de contratos imperfeitos e incompletos. As particularidades dos mercados de intangíveis criam dificuldades para a precificação da tecnologia, gera reações e contestações, em particular em contextos nos quais os produtores passam a pagar por algo que era percebido como grátis ou de baixo custo. A única medida objetiva do valor da tecnologia, base para sua comercialização, é o benefício que gera para o usuário. E a melhor medida do benefício é a adoção, pelo usuário, da tecnologia.

Valoração varia segundo a percepção dos agentes

É comum e natural que os agentes tenham percepções e valoração próprias dos produtos disponíveis no mercado. Usando os termos dos manuais de Economia, os consumidores têm preferências distintas e por isso, para o mesmo nível de renda, têm cestas de consumo diferentes e estão dispostos a pagar preços diferentes. Um consumidor, que usa intensivamente o celular como ferramenta de trabalho, provavelmente estará disposto a pagar o preço mais elevado para adquirir um aparelho de última geração, enquanto outro, que usa pouco o celular, estará satisfeito com um aparelho mais simples – e mais barato – que não oferece muitos recursos tecnológicos. Para o primeiro, o aparelho *top* de linha vale o preço vigente; para o segundo, o aparelho não vale e ele não o compraria. Os valores atribuídos pelos consumidores individuais são diferentes, mas o valor efetivo do aparelho é definido pelo preço pelo qual é comercializado. Se não valesse não encontraria compradores e não seria vendido.

Tecnologias têm papéis e valores distintos para diferentes agentes

O mesmo acontece nos mercados de tecnologia para a agricultura. Os produtores têm preferências diferentes, enfrentam condições locais particulares, cada propriedade é única, a disponibilidade de recursos é variável e assim por diante. Nestas condições, as tecnologias têm papéis e valores

diferentes para os diferentes grupos de produtores. Pequenos produtores familiares não precisam de máquinas de grande porte e nem de sistemas de gestão empresarial sofisticados. Para eles essas tecnologias – que têm preço mais elevado – têm baixo valor, enquanto para um grande produtor elas têm elevado valor. O mercado oferece diferentes alternativas, e os produtores fazem suas escolhas em função de suas necessidades, condições e preferências, levando em conta as qualidades de cada produto, os preços e os níveis de risco que estão dispostos a correr.

Empresas definem seus preços e testam o mercado

Naturalmente que o processo de definição do preço de venda varia entre as empresas, mas é sempre o resultado de avaliações de mercado que levam em conta desde os investimentos realizados, o nível de concorrência até o potencial de demanda para o produto.

Patentes não determinam o preço de tecnologias e produtos inovadores

A precificação e a evolução do preço de tecnologias novas e dos produtos inovadores não são diretamente determinadas pelas patentes que a tecnologia/os produtos contêm, mas dependem, de um lado, do valor que a tecnologia pode criar para seus usuários vis a vis às existentes no mercado, e de outro, da estrutura dos mercados, da intensidade da concorrência, da estratégia da própria empresa e dos demais concorrentes, das reações dos consumidores finais e até mesmo de aspectos institucionais que incidam sobre a aceitação e ritmo de difusão da tecnologia.

Valor dos royalties está associado aos benefícios que a inovação pode proporcionar

O valor do royalty está relacionado, mas não decorre diretamente nem do valor nem do prazo de validade da patente. Do ponto de vista econômico faz sentido vincular o fluxo de renda gerado pelo ativo ao valor do próprio ativo. É comum associar os alugueres ao valor do imóvel, fixando um percentual desse último como base para fixar os primeiros. Durante muitos anos prevaleceu, aqui no Brasil, o parâmetro de 1% do valor do imóvel como referência para os alugueis. Esse percentual devia refletir a experiência do mercado durante um período. Ocorre que o mercado de imóveis e de alugueis, embora

correlacionados, seguem dinâmicas distintas. Em alguns períodos o preço dos imóveis sobe ou desce, respondendo aos fatores macroeconômicos que impactam diretamente no mercado imobiliário. O valor dos aluguéis nem sempre segue esses movimentos, e o mais comum é que se observe o descolamento entre os dois valores: os imóveis sobem e os aluguéis não, e o percentual de 1% deixa de ser referência.

Essa mesma lógica se aplica ao royalty, cuja valoração, do ponto de vista econômico, não decorre diretamente do valor da patente e nem tem relação com o prazo de expiração e ou redução do prazo de vigência de uma ou mais patentes envolvidas. A definição do valor do royalty é feita com base na avaliação de benefícios que a inovação pode proporcionar, levando em conta um conjunto de fatores de natureza comercial, econômica, financeira e estratégica, que têm peso diferenciado para os contratantes, uma vez que a tecnologia é algo intrínseco à atividade empresarial, o fato cognitivo da produção da empresa (Barbosa, 2003).

A inovação tecnológica inclui tanto ativos protegidos sob os estatutos da propriedade intelectual, como direitos não contratuais associados ao uso da tecnologia. A expiração ou posterior redução do prazo das patentes não muda, objetivamente, o cálculo desses benefícios. Conforme mencionado acima, a tecnologia caracteriza-se por conter um valor econômico, decorrente tanto da vivência e da experiência adquiridas nas atividades empresariais, como de processos específicos de pesquisa e desenvolvimento empreendidos para obtenção de um determinado resultado tecnológico. E as tecnologias que possuem características distintas, possuem um preço diferenciado das demais, principalmente quando envolve um ativo intangível, como a patente. E, para as empresas, a maior dificuldade é definir os valores para estas tecnologias, o que acaba realizando de forma implícita, quando investe em P&D (ARORA et al., 2001).

Contrato de licenciamento define o valor do royalty e as condições de uso da tecnologia

O valor do royalty é definido no contrato de licenciamento e o cálculo pode seguir vários métodos – o do custo, da renda e ou da comparação com

parâmetros de mercado –, mas todos levam em conta os ganhos potenciais que serão gerados pela utilização da tecnologia. Trata-se de uma questão básica referente ao royalty, que, do ponto de vista econômico, é um mecanismo de divisão dos benefícios (lucros) entre o proprietário dos intangíveis e o licenciado. Do ponto de vista contratual não faria sentido definir o royalty fora do intervalo dos benefícios esperados, que é estimado com base na avaliação da tecnologia, seu potencial, condições do mercado, posicionamento da empresa licenciada, atratividade da tecnologia para o consumidor final do produto, dentre outras variáveis. O licenciamento é um contrato de longo prazo, uma parceria, cuja sustentabilidade exige distribuição adequada dos riscos e benefícios envolvidos na utilização da tecnologia.

A negociação contratual tem como objetivo definir um valor final adequado para as duas partes, que represente um jogo de ganha-ganha. Entende-se que um valor justo seja:

[...] uma mensuração baseada em mercado e não uma mensuração específica da entidade. Para alguns ativos e passivos, pode haver informações de mercado ou transações de mercado observáveis disponíveis e para outros pode não haver. Contudo, o objetivo da mensuração do valor justo em ambos os casos é o mesmo – estimar o preço pelo qual uma transação não forçada para vender o ativo ou para transferir o passivo ocorreria entre participantes do mercado na data de mensuração sob condições correntes de Mercado (CPC 46, 2019, p. 2).

Licenciamento e difusão da tecnologia

O processo de licenciamento de patente é um aspecto importantíssimo para a difusão da inovação tecnológica (Anand e Khanna, 2000) e envolve relacionamentos de longo prazo entre os detentores da propriedade intelectual e os produtores, e não relacionamentos imediatos (Krattiger et al., 2007). Empresas e proprietários de ativos protegidos pela propriedade intelectual barganham sobre a divisão do lucro incremental ou economia de custos da invenção (Schroeder, 1985; Spulber, 2016), em contextos marcados por elevadas incertezas e assimetrias de informação, expectativas, riscos. A teoria e as evidências indicam que em processos que se assemelham aos jogos repetidos – como é o caso das relações e negociações entre empresas de tecnologia

e parceiras licenciadas ou consumidores – as empresas tendem a cooperar em negociações de longo prazo e quando existem relacionamentos prévios (Ostrom, 2000; e Spulber 2016).

Como apontado por Ostrom (2000), na negociação entre agentes econômicos, as chances de colaboração são impactadas por: i) contatos repetidos, de longo prazo, que permitem melhores condições para cooperação que contatos de curto prazo; ii) o contato direto entre os agentes econômicos também aumenta as chances de colaboração, ao contrário das negociações virtuais; iii) a existência de relações prévias entre os *players*; iv) dentre outras possibilidades. As análises de Ostrom, que refletem o contexto da indústria de biotecnologia e de sementes, corroboram com o argumento que os agentes econômicos têm maior interesse na colaboração quando estão empenhados em negociações próximas das encontradas na realidade.

Racionalidade dos agentes na definição do preço e o processo de negociação

Agentes são racionais na avaliação da tecnologia e decisão de contratar

A menos que se jogue fora todo o arcabouço da teoria econômica, que se assenta na racionalidade dos agentes, os consumidores tomam suas decisões nos mercados referenciando-se ao valor que atribuem aos produtos. Podem se frustrar, o que faz parte do jogo do mercado desde que não tenham sido vítimas de fraudes, informações enganosas, má fé e atitudes anticomerciais e anticompetitivas. Com os erros de expectativas, elas tendem a ser corrigidas no processo, pelo próprio consumidor e ou pelas empresas em concorrência, que se diferenciam explorando os vários aspectos e atributos do produto, do processo de produção, da marca e dos preços. Não há dúvidas de que a formação dos preços é sujeita à forte assimetria de informações que caracteriza o mercado de tecnologia e de intangíveis. Essa assimetria, no entanto, não é necessariamente unilateral e nem se traduz em fonte estrutural de poder de barganha na medida em que a difusão da tecnologia depende, pelo menos em parte, da suficiência e acurácia da informação tecnológica disponível, e de outro, do preço da tecnologia. Os erros associados à assimetria de informa-

ção têm custos, mas enquanto os erros podem ser rapidamente corrigidos, nem sempre é possível recuperar os custos incorridos.

Vantagem do pioneiro tende a ter curta duração

Na maioria dos mercados intensivos em tecnologia e cuja dinâmica é caracterizada por elevada intensidade de P&D, observa-se a redução da duração da janela de vantagem auferida pelo pioneiro, durante a qual pode praticar preços diferenciados antes que a entrada dos concorrentes deteriore sua posição diferenciada e reduza as vantagens competitivas associadas. Neste contexto, os consumidores – em particular de bens finais ou intermediários cujo consumo se renova periodicamente – têm oportunidade de reavaliar suas preferências e suas valorizações das alternativas disponíveis no mercado, e as decisões não têm qualquer relação com o número e a validade de patentes.

Consumidores avaliam as características do produto e da tecnologia antes de comprar e contratar

A decisão do consumidor pode e frequentemente leva em conta as características tecnológicas do produto que são comumente utilizadas pelas empresas para se diferenciar no mercado e para valorizar o produto. A(s) tecnologia(s) contida(s) no produto pode(m) ser fator(es) determinante(s) da decisão do consumidor pagar um preço diferenciado pelo produto, mas do ponto de vista do consumidor esse preço não se relaciona, nem mesmo indiretamente, ao fato de a tecnologia ser ou não protegida por uma ou mais patentes. Apenas um consumidor com alto grau de especialização terá a informação sobre as patentes embutidas nos produtos que adquire, sobre o papel que cada uma desempenha no funcionamento do produto. Mas mesmo esse consumidor não terá como definir o valor do produto a partir da contribuição dos componentes e sua decisão, como a dos consumidores em geral, é determinada pelas preferências, pela utilidade, e pelo valor que atribui ao produto em relação às alternativas disponíveis no mercado.

Forças de mercado operam a despeito das aparências

É comum, em aulas de Introdução à Economia, que algum estudante questione, a partir da experiência, o funcionamento do mercado. “Mas professor, em praticamente todos os locais nos quais faço compras o preço está fixado,

não tem nenhum processo de barganha e eu não interfiro no preço. Nem nas feiras livres isso ocorre.” De fato, não é fácil explicar a ocorrência do processo de barganha e que a oferta, demanda e os preços respondem ao longo do tempo aos sinais emitidos pelo mercado. A melhor resposta que podemos dar ao estudante que ainda não está treinado para pensar a realidade a partir de modelos abstratos é que, acompanhando o mercado notará variações nos preços, para cima ou para baixo, e que essas variações refletem a “negociação” do conjunto de consumidores e produtores, que ocorre de forma descentralizada, em cada decisão de comprar e vender, de produzir x ou y, de aumentar ou reduzir a produção. De um lado, os consumidores, levando em conta o preço fixado, indicarão a maior ou menor aceitação do produto, e os produtores/vendedores responderão ajustando ou mantendo o preço e reduzindo ou ampliando a oferta, alternando as características do produto e assim por diante.

O desafio é fazer o estudante compreender que o fato de a maioria dos mercados não funcionar como os mercados estilizados e de turistas no Oriente, onde cada preço é barganhado no ato, e de os consumidores encontrarem preços definidos nas prateleiras, não significa que o processo de barganha e negociação – que caracteriza a formação dos preços nos mercados – tenha sido eliminado.

A aparência de estabilidade e de um preço fixado na etiqueta esconde o complexo processo de formação dos preços, no qual o desequilíbrio entre oferta e demanda cumpre papel chave para modificar os preços e sinalizar para os produtores a melhor alocação dos recursos, o que produzir, onde investir. E é essa simplificação que faz do mecanismo do mercado uma construção institucional insubstituível para a organização econômica e o progresso dos países.

O processo de ‘negociação’ e a definição dos preços de tecnologia inovadora refletem o funcionamento do mercado

Como regra, o proprietário da tecnologia define o preço (inicial) da tecnologia e eventuais exigências feitas para licenciá-la. Isso não exclui a possibilidade de negociação entre as partes e nem a importância do intercâmbio entre os proprietários da tecnologia e as demais partes interessadas. As con-

dicionalidades não podem ser tratadas como imposições unilaterais, visto que têm como objetivo tanto resguardar a reputação da empresa e do produto, que poderia ser negativamente afetada por eventual mau uso da tecnologia, como proteger os próprios usuários que também poderiam ser prejudicados pela inobservância de condições indicadas pelo proprietário da tecnologia. Os preços, ainda que sejam aqueles indicados pelo proprietário da tecnologia, precisam ser validados pelo mercado, e é nesse sentido que se pode afirmar que o licenciamento de tecnologia reflete um acordo de vontades – vinculado a um contrato formal (geralmente com cunho econômico, sendo sinônimo de negócio) – entre as partes, que define o objeto, valor, prazo e demais condições, criando, modificando ou extinguindo direitos e obrigações nos termos da lei.

E, por serem estes contratos um acordo de vontades, não podem ser considerados contratos de adesão, uma vez que nestes prevalecem apenas cláusulas já pré-determinadas; nos contratos de licenciamento ou nos acordos de licenciamento, os royalties são pré-fixados, mas as partes têm espaço para deliberar as suas necessidades, sem imposição de condições incompatíveis com os interesses envolvidos. São, portanto, contratos considerados paritários e simétricos, que refletem os interesses das partes. A maior evidência de que o interesse das partes está presente nos contratos de licenciamento das tecnologias embutidas nas sementes é a velocidade de difusão das mesmas registrada no Brasil e nos países que lideram a agricultura no mundo.

Condições do licenciamento não são arbitrárias e passam por avaliações do mercado

A negociação do licenciamento, na qual o royalty é definido, passa por processo semelhante. A avaliação do vendedor/licenciador sobre os benefícios potenciais da tecnologia e o preço de negociação são contrapostos à avaliação do comprador/licenciado, que leva em conta as preferências e demandas dos seus consumidores, pondera os benefícios teóricos à luz das condições efetivas de mercado dos seus clientes – os compradores dos produtos que incorporam a tecnologia licenciada – e propõe preço/royalty compatível com o mercado e que ofereça condições de competitividade. A negociação é marcada por assimetrias de informação mencionadas acima.

Expectativa dos benefícios tem papel importante na definição do royalty

Como já se observou anteriormente, a expectativa dos benefícios potenciais proporcionados pela inovação é uma variável chave para a definição do preço da tecnologia/royalty, pelos dois lados. O preço deverá se situar em algum ponto no “intervalo de benefícios”, uma vez que não faz sentido para o comprador adotar uma tecnologia por um preço superior ao do benefício e nem ao vendedor, que incorreu nos gastos para desenvolver a inovação, disponibilizá-la sem se apropriar de nenhuma parcela do benefício. Uma dificuldade é que, por se tratar de uma inovação, pelo menos inicialmente as estimativas de benefício variam entre os agentes, e são em grande medida expectativas ainda não ancoradas na experiência dos agentes.

Em relação a esse ponto, Leite et al. (2018) observaram que a valoração é um mecanismo importante para facilitar o processo de negociação, justamente por fornecer referências de valores máximos e mínimos que auxiliam na precificação, com o objetivo de identificar o valor considerado justo, sendo útil tanto na comercialização e no licenciamento de tecnologia quanto na análise de risco e priorização em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Os autores verificaram ainda que a valoração pode ser medida usando múltiplas dimensões e que é consenso entre os estudiosos do tema que não existe um método único que deva ser utilizado para avaliar todas as tecnologias, confirmando os resultados por métodos alternativos, e que falhas na valoração podem resultar num parecer equivocado quanto ao real potencial tecnológico e mercadológico, comprometendo a negociação no futuro (Leite et al., 2018).

Muitos fatores intervêm no custo de produção e preço de tecnologias inovadoras

Os investimentos em P&D realizados para desenvolver as invenções patenteadas e a tecnologia, o custo dos fracassos, os riscos incorridos, as incertezas institucionais e econômicas, o custo de licenciamento da(s) tecnologia(s) e até mesmo as incertezas associadas ao recebimento dos royalties são fatores que intervêm nos ‘custos de produção’ da tecnologia, e que, em conjunto com a avaliação objetiva do potencial de criação da valor e dos benefícios da tecnologia para seus usuários, servem de base para a formação de um ‘preço referência’, de um ‘preço de negociação’ utilizado pelo proprietário, seja para

negociar o licenciamento/transferência da tecnologia, seja para uso interno no contexto da política e da estratégia de preço e competitiva da empresa, seja para a comercialização direta do produto no mercado.

A relação entre o custo de criação e o valor do ativo não é linear (Kline, 1985) e os preços de referência precisam ser validados e ajustados pela própria empresa e pelo mercado, seja via negociação no processo de licenciamento ou por imposição de condições específicas prevalentes no mercado e da concorrência.

O preço da tecnologia é previamente estimado pelo detentor do direito de PI, levando em conta os custos e benefícios associados e esperados pela sua utilização, que variam segundo as particularidades econômicas e institucionais dos mercados, dos produtores e dos consumidores. No entanto, entre a estimativa feita pela empresa e o preço efetivo interpõem-se o mercado, a concorrência, a estratégia de cada uma das empresas, a conjuntura econômica, que varia ao longo dos ciclos da economia do país e internacional e afeta de forma diferenciada os produtores, os cultivos e as regiões. Ainda que não se possa falar, sem as devidas mediações, de preços determinados pela oferta e demanda, não há dúvidas de que os termos dos contratos e os preços da tecnologia são diretamente condicionados pelo mercado, que, de forma geral, tem poder para validar (ou não) os preços cobrados pelos detentores da tecnologia.

O preço da tecnologia não resulta do somatório das partes que a compõe

Uma questão que surge com frequência se refere à contribuição de cada parte da tecnologia para a formação do preço. É natural esse tipo de raciocínio, que reflete a contabilidade de custos utilizada para formar o preço da maioria dos produtos e serviços comercializados. Mas essa lógica não se aplica aos ativos intangíveis, que incluem, como já se mencionou mais de uma vez, um conjunto de ativos, alguns protegidos e gravados com direito de exclusividade, e outros não, mas nem por isso menos importantes, em particular se e quando a empresa proprietária se destaca no mercado justamente pelo domínio que tem na área específica ou pela credibilidade e reputação construídas ao longo do tempo. Por isso, a menos que seja explicitado pelos contratantes, o preço da tecnologia não precisa, e na prática não é associado a seus componentes,

nem a patentes e nem a ativos intangíveis específicos, independentemente da contribuição e ou importância de cada um para a tecnologia. Ainda que um parafuso possa ser uma peça minúscula em uma engrenagem complexa, é necessário para a operação da engrenagem, que é avaliada pela sua utilidade, funcionamento, potencial produtivo, e não por cada item que a integra.

Avaliação de preços de tecnologia inovadora

A valoração de patentes não é simples e varia segundo a perspectiva e a metodologia adotada

O valor/preço dos ativos em geral é ainda afetado por um conjunto de fatores econômicos, políticos e institucionais. Em termos genéricos, pode-se dizer que o valor comercial de uma patente depende, em parte, do escopo das suas reivindicações. Se o escopo é limitado e o objeto definido nas reivindicações não for suficiente para excluir a legítima concorrência de produtos/serviços/tecnologia similar, os direitos de exclusividades do titular perdem pelo menos parte do significado e a patente será menos valorizada. Por isso mesmo os depositantes de pedidos de patente buscam ampliar ao máximo o escopo das reivindicações, alargando o seu direito de exclusividade e a força da exclusão de terceiros (Macedo; Muller; Moreira, 2001). Trata-se de uma estratégia de gestão de ativos legítima, desde que exercida nos limites da lei, cabendo às instituições responsáveis avaliarem, aceitar ou recusar as reivindicações contidas nos pedidos de patentes e ao mercado sancionar/validar o valor dos ativos e da estratégia empresarial.

Avaliação dos intangíveis representa um desafio

No contexto de incerteza e risco inerentes ao processo de inovação, a avaliação dos ativos intangíveis tem representado um desafio para empresas, governos, instituições reguladoras dos mercados e agências multilaterais. A dificuldade começa na própria delimitação dos ativos, que não tem substância física, e por consequência, na definição e limites dos direitos de propriedade associados. Segundo a definição do RICS Valuation – Global Standards (RICS, 2021, p. 110), um ativo intangível é “(...) *an asset that is capable of being separated or divided from a business entity and sold, transferred, licensed, rented*

or exchanged individually or with a related asset, liability or contract.” Esses ativos são em geral indissociáveis de ativos intangíveis não identificáveis, que são “(...) *assets arising from contractual or legal rights that may or may not be separable from the entity, or other rights and obligations, are generally termed ‘goodwill’.*”

Carência de modelos analíticos dominantes para avaliar os intangíveis

Estudos sobre a formação dos preços dos ativos intangíveis em geral, e em particular daqueles que dão sustentação a tecnologias inovadoras, ainda não produziram modelos analíticos que se afirmaram como dominantes e que ofereçam respostas precisas para a valoração dos ativos e menos ainda para explicar e explicitar as relações entre eles e o preço das tecnologias que os utilizam, ou a contribuição deles para a composição do preço das tecnologias. Lev (2001) reconhece que os ativos intangíveis são difíceis de medir e que “são pobremente mensurados” a despeito da crescente importância para as empresas e para o funcionamento da economia e da sociedade contemporânea. Harhoff et al. (2003) apresentam uma discussão da complexidade desta questão, e indicam que um dos poucos pontos de consenso é justamente a dificuldade de avaliar e precificar os intangíveis – incluindo as patentes. Em meio à complexidade, alguns pontos são claros: a análise da formação do preço dos intangíveis e dos royalties precisa ser dinâmica e com uma perspectiva de longo prazo para incorporar a adoção de múltiplas invenções, licenciamento cruzado entre empresas, negociação/barganha de contratos de licenciamento, inovações complementares e invenções múltiplas (Spulber, 2016).

Patentes e tecnologias carregam um ‘valor subjacente’

Uma patente carrega mais que o direito do monopólio temporário, carrega também um valor subjacente, que pode ter valor privado mesmo na ausência do direito de patente, e que é associado aos conhecimentos tácitos, ao know-how, à reputação do inventor/empresa inovadora e ao conjunto de ativos complementares necessários e que contribuem para o desempenho da tecnologia (Griliches, 1990; Hall e Harhoff, 2012; Schankerman e Pakes, 1986). O trabalho empírico e pioneiro de Trajtenberg (1990) encontrou relação entre o valor privado e social de uma patente com a quantidade de citações.

Estudos subsequentes (Hall, Jaffe e Trajtenberg, 2005; Hall e MacGarvie, 2010; Harhoff et al., 1999; Harhoff, Scherer e Vopel, 2003; Sampat e Ziedonis, 2004) encontraram outras correlações com o valor de uma patente, a saber: escopo da patente, citações recebidas de novas patentes, referências para outras patentes, referências para documentos não patentários, tamanho da família, resultados de casos de oposição, dentre outras.

Essas indicações do ‘valor subjacente’ embutido na(s) patente(s) e tecnologia(s) são relevantes na medida em que evidenciam que a(s) patente(s) ou ativo(s) pode(m) ter valor privado mesmo após a expiração da proteção justamente por carregarem um conjunto abrangente de intangíveis cujo valor não depende da proteção/exclusividade conferida pela patente. Esses ativos, mesmo não sendo protegidos por direitos de exclusividade, podem ser objetos e servir de base para transações econômicas entre agentes privados que pactuam livremente no mercado, por valor, prazo e condições definidas segundo as conveniências e os interesses dos contratantes.

A definição do valor da tecnologia exige, além do bom senso, conhecer o modelo de negócio do parceiro responsável pela P&D, proprietário da tecnologia, e do receptor em licenciamento, condições do seu mercado e dos seus clientes (Frey, Tonholo e Quintela, 2019).

Riscos importam

Os riscos envolvidos jogam um papel importante na valoração dos ativos intangíveis e na estratégia das empresas. De um lado, as empresas buscam recuperar o conjunto de investimentos – bem-sucedidos e fracassados – naqueles que chegam ao mercado e têm elevado potencial mercadológico. De outro lado, esse objetivo é pesado em conjunto com outros objetivos estratégicos e as condições vigentes em cada mercado, entre as quais o trade-off entre preço e demanda, o ritmo da difusão, os incentivos extraordinários para os concorrentes e novos entrantes.

A distinção do valor e da importância tecnológica de uma patente quando comparada a outras patentes é uma tarefa ainda mais complexa (Quint, 2014). Os trabalhos que utilizam citações buscam normalizar as citações de determinada patente com as citações das demais patentes pertencentes a mesma

classe (Trajtenberg, Henderson e Jaffe, 1997). Outro caminho é a análise de especialistas e/ou organizações para distinguir a importância de cada patente (Layne-Farrar e Lerner, 2011), as chamadas *standard-setting organizations* (SSO) (Lemley e Shapiro, 2013). Por fim, plataformas que organizam dados patentários, como o Derwent da Clarivate Analytics, buscam atribuir indicadores para associar o grau de inovação de cada documento patentário.

Mercado de patentes

Patentes são únicas e diferenciadas entre si

O mercado de patentes organiza as transações entre os licenciadores, os donos das patentes, e os licenciantes, aqueles que desejam utilizar a patente. Neste mercado os produtos não são padronizados e os agentes econômicos não dispõem de pleno acesso a informação, distanciando-os dos mercados de concorrência perfeita. As patentes, marcas, segredos de indústria, *copyrights*, dentre outros, fazem parte do acervo de ativos intangíveis utilizado pelas empresas para diferenciar-se dos concorrentes e obter vantagens competitivas (Augier e Teece, 2005; Corrado, Haltiwanger e Sichel, 2005; Ionita e Dinu, 2021). Como se indicou acima, precificar ativos intangíveis é uma tarefa complexa, envolve a expectativa de ganho futuro sobre o uso um(a) ativo/tecnologia/patente, a estrutura produtiva de cada firma, e os ativos/tecnologias/patentes similares já existentes no mercado (Matsuura, 2004; Smith e Parr, 2000).

Transferência de tecnologia tende a ser um jogo ganha - ganha

Goldscheider (1995) destaca que a negociação sobre transferência de tecnologia é um jogo “win-win” para os envolvidos. As taxas de royalties são meras aproximações da rentabilidade esperada pelo uso de determinada patente, sujeitas, portanto, a revisão por parte dos contratantes. As negociações atendem a especificidades das estruturas organizacionais dos envolvidos, podendo desenvolver-se via: (i) licenciamento de tecnologia para complementar tecnologias nucleares existentes; (ii) licenciamento de tecnologia a uma empresa maior para financiar mais pesquisa e desenvolvimento;

(iii) para um pequeno proprietário gerar fundos de capital para crescimento através da venda de uma participação minoritária ao licenciado; (iv) por fim, o licenciado poderá também considerar a aquisição do proprietário.

Licenciamento envolve assimetrias de informação

Tampouco é trivial quantificar o lucro potencial para determinado licenciador e é bastante natural divergências entre as estimativas dos contratantes, não apenas devido aos interesses distintos como à assimetria de informações. O licenciador tem mais informações sobre o potencial de sua tecnologia, mas o licenciado conhece melhor o seu negócio, seu mercado e suas limitações. Em termos gerais, a estimativa do lucro potencial inclui: a) o tamanho do mercado; b) o dinamismo do mercado; c) características especiais da tecnologia destinada a ser licenciada; d) qualidade da contribuição do proprietário; e) contribuições de ativos esperados do destinatário da tecnologia; e, f) o estado geral da economia.



Negociações reduzem as assimetrias

As negociações entre licenciantes e licenciadores são realizadas em múltiplas rodadas e utilizam como argumentos fatores que afetam a lucratividade dos envolvidos, incluindo o uso de outros ativos intangíveis, como: i) a existência de segredos comerciais e know-how relacionados ao assunto tecnologia; ii) a existência de segredos comerciais auxiliares e know-how, incluindo conhecimentos de marketing e contatos; iii) uma ou mais marcas registradas de produtos, marcas domésticas ou logotipos que possam contribuir prontamente para a boa vontade e credibilidade do licenciado; iv) a posse de uma fábrica pré-existente e a capacidade de produzir o produto ou processo licenciado; v) a disponibilidade de matérias-primas críticas, aprovações governamentais locais ou financeiras, subvenções que podem ter um impacto tanto no sucesso a curto como a longo prazo, dentro outros argumentos.

Contratos podem ser flexíveis para ajustar as condições

Os contratos frequentemente incluem taxas de ajustes, onde as partes concordarão que a divisão dos benefícios se manifestará na prática como um royalty percentual das vendas líquidas faturadas pelo licenciador. Contudo, a remuneração dos contratos de licenciamento pode assumir formas diversas, como: (i) pagamentos fixos; (ii) pagamentos periódicos fixos; (iii) pagamento inicial; (iv) royalties pré-pagos; (v) royalties mínimos; (vi) venda de ingredientes-chave, componentes ou itens especiais pelo licenciador ao licenciado; (vii) permutas e pagamentos em espécie; (viii) recebimento de patrimônio líquido; (ix) sublicenciamento (Goldscheider, 1995).

Estudos sobre valoração de ativos intangíveis seguem diferentes metodologias

Svacina (2015) analisou a literatura destinada a valorar os ativos intangíveis, e dividiu os estudos em quatro grupos:

- **Descritivos:** focam na identificação de fatores relevantes na determinação dos valores dos royalties (Chiesa *et al.*, 2007; McGavock, Haas e Patin, 1992; Park e Park, 2004). Este tipo de pesquisa é feito principalmente por meio de questionário. Os principais fatores são: força da proteção legal; utilidade do intangível; rentabilidade do produto; exclusividade dos direitos concedidos; duração da licença; grau de proteção, grau de padronização e interoperabilidade da tecnologia; tipo de

tecnologia; relação de contribuição da tecnologia sujeita para o valor total; escopo de aplicação; e, grau de completude. As principais áreas de interesse são: fatores relacionados a ativos; fatores relacionados à empresa; fatores relacionados ao contexto; fatores relacionados ao risco; e fatores relacionados à transação.

- **Empíricos simples:** autores coletam dados do setor e aplicam instrumentos estatísticos elementares das indústrias (LES, 2012). Os principais estudos investigam indústrias de alta tecnologia, focando em: fase tecnológica, motivos dos parceiros de transação, tipo de organização, tamanho do licenciante e do licenciado, tipo de ativo, tipo de uso, grau de exclusividade, existência e nível de adiantamento.
- **Testes de fatores individuais:** conduz análises mais profundas dos valores de fatores individuais (Goldscheider, 2012; McGavock, Haas e Patin, 1992). Dentre estes fatores estão: análise das taxas de royalties a partir da perspectiva do fator de singularidade tecnológica; identificação do grau de exclusividade tecnológica, análise do fator de proteção legal (patente, know-how, combinação) nos setores de alta tecnologia; e, comparação de amostras com diferentes tipos de proteção legal.
- **Empíricos sofisticados:** usa mais métodos estatísticos sofisticados, especialmente modelos econométricos. Alguns estudos investigaram a relacionamento (forte) entre royalties e taxa de lucro da empresa (Goldscheider, 2012; Jarczyk, 2011; Kemmerer e Lu, 2012; Kidder e O'Brien, 2011). Outros estudos focaram nas citações que uma patente obteve, considerando: escopo da patente, citações recebidas de novas patentes, referências para outras patentes, referências para documentos não patentários, tamanho da família, resultados de casos de oposição, dentre outras (Hall, Jaffe e Trajtenberg, 2005; Hall e MacGarvie, 2010; Harhoff *et al.*, 1999; Harhoff, Scherer e Vopel, 2003; Sampat e Ziedonis, 2004).

Os estudos são relevantes e têm contribuído para melhorar a avaliação dos ativos intangíveis e subsidiar os agentes na precificação dos mesmos e, em particular, na definição dos royalties. Apesar dos esforços, persiste a afirmação de Baruch Lev, feita em 2001, de que os ativos intangíveis são difíceis de

medir e que “são pobremente mensurados”. Por isso, a negociação, corrigida pela dinâmica do mercado e pela concorrência, se mantém como o principal mecanismo para definição dos royalties e divisão dos benefícios entre licenciadores e licenciados.

Coleta de royalties no mercado de sementes

A definição sobre os royalties aplicados às inovações em biotecnologia agrícola é dos contratantes, com base na avaliação econômica e na estratégica de cada um, que podem e certamente consideram as características da tecnologia; as vantagens competitivas propiciadas; as condições do mercado; as alternativas disponíveis e até mesmo os royalties praticados por outras empresas, para tecnologias semelhantes; a vigência do direito de uso exclusivo, mas sem que esse prazo seja uma imposição para modificar, ex-post, os royalties contratados.

Em contratos de licenciamento para as espécies vegetais protegidas por patentes ou proteção de cultivares, os royalties são determinados como parte da negociação realizada entre o titular do direito (o cessionário ou licenciado) e o comprador. Silva, Silva-Mann e Calazans (2021, p. 3), seguindo Pardey, Alston e Chan-Kang (2012), destaca que a taxa/royalty sobre novas variedades de sementes pode assumir várias formas, como:

- (a) taxa de licença fixa e antecipada, paga pelos agricultores para a utilização de novas cultivares, independentemente da quantidade de sementes adquiridas e pagas antes da produção;
- (b) taxa por hectare de safra ou taxa tecnológica;
- (c) royalties de ponto de venda, que é essencialmente um valor que os agricultores pagam por quilograma de sementes quando as compram;
- (d) royalties de sementes salvas, que os agricultores pagam por quilograma de sementes mantidas pelo próprio agricultor para a próxima safra, com espécies que não perdem o vigor para uso nos próximos plantios;
- (e) royalties de ponto final, que os agricultores pagam um valor ou parcela por produção, paga no momento da colheita ou venda;
- e, (f) participação nos lucros de produção, que é pago após o lucro ser determinado.

Pagamento de royalties no ponto final de vendas

O pagamento de royalties no ponto final de venda é uma alternativa mais recente e carrega algumas vantagens sobre as demais possibilidades. A primeira vantagem é a possibilidade de cobrança da taxa mesmo quando os produtores salvam sementes entre safras (Arnold, 2015). A possibilidade de salvar sementes, admitida pela LPC, não exime o produtor do pagamento do royalty ao detentor de tecnologia embarcada na semente. A segunda vantagem é o compartilhamento dos riscos entre produtores rurais e melhoradores de sementes; caso a lavoura falhe, os produtores rurais não pagam o valor dos royalties, se a safra for bem-sucedida, ambos ganham. O compartilhamento de riscos gera incentivos para ambos os contratantes: de um lado, não interessa ao licenciador falsear as estimativas de benefícios da tecnologia, e nem ao licenciado descuidar da gestão da lavoura. A terceira vantagem está associada à aversão ao risco dos agricultores (Kingwell, 2001): o pagamento de royalties no ponto de venda é uma alternativa que favorece a adoção de novas variedades (Gray, Alston e Bolek, 2012). Por fim, tem-se a facilidade do cálculo do valor do royalty, mesmo diante de diferentes produtividades entre safras e regiões.

As principais dificuldades dos royalties pagos no ponto final de venda são: i) resistência de aceitação via questões culturais, sociais ou históricas, ii) dependência de um pacto entre os diferentes atores, que pode ter alto custo para se fazer cumprir (exceto quando existe suporte institucional e/ou registro de único de variedade (Lawson, 2013)).

A *Grains Research Development Corporation* (GRDC), da Austrália, apoia e usa a cobrança de royalties no ponto final, cuja experiência com o trigo é bastante interessante. Segundo Arnold (2015), em um estudo detalhado sobre modelos de cobrança de royalties em cultivos, o estabelecimento de um sistema eficaz de cobrança de royalty, foi um processo longo e teve impactos positivos para o desenvolvimento da triticultura australiana.

Na Austrália, como também no Brasil e em muitos países, historicamente o governo desempenhou papel central no desenvolvimento de sementes, e as mudanças no mercado de sementes foram sempre objeto de debates e litígios envolvendo as partes interessadas.

Em 1979 foi introduzida uma primeira proposta visando estimular a participação do setor privado no mercado de sementes, com um viés de proteção do produtor, que excluía a cobrança de royalties sobre a semente salva. Essa legislação não teve impacto relevante no mercado de sementes, exceto para horticultura.

Em 1989 a legislação foi atualizada, reduzindo o privilégio dos produtores em relação às sementes salvas e introduzindo a possibilidade de cobrança de royalties no ponto final, com pagamento sobre sementes salvas. Nos anos subsequentes a legislação e o sistema foram aperfeiçoados, ganhando eficiência. A redução dos custos de transação associados à transgressão, litígios e melhoria operacional que se traduziu em benefícios para os licenciadores e para os agricultores.

Modelos de cobrança de royalties dependem de vários fatores

Os modelos de cobrança de royalties dependem de muitos fatores, desde a cultura/atitude dos produtores em relação à legitimidade da cobrança, incentivos econômicos e financeiros e sua distribuição entre as partes, estrutura dos mercados, apoio governamental, regulação e intervenções políticas. Estima-se que na Austrália 95% dos produtores de trigo salvam sementes, e por isso o modelo de pagamento de royalties adotado foi a cobrança no ponto final de venda. Os resultados são positivos. Em 1985 o setor público respondia por 95% das sementes de trigo e em 2012 não existia nenhum programa público de desenvolvimento de sementes. O setor privado conquistou o mercado, sem qualquer indicação negativa para o setor. Ao contrário: o setor mostrou forte dinamismo. A primeira variedade de semente com cobrança de *royalty* – o trigo *Goldmark* – foi introduzida em 1996, e em 2014 já existiam 180 variedades de trigo sendo comercializadas no país, atendendo às especificidades das várias regiões e representando 71% de todo o trigo produzido. Essa taxa seguiu crescendo, e informações de imprensa indicam que já superam 90%.

No sentido de simplificar e melhorar a eficiência da cobrança de royalties, as empresas produtoras de sementes utilizam um registro com identificação única e uma única empresa (*SeedVise*) para coletar *royalty* de 204 variedades. A *SeedVise* negocia coletivamente com os compradores de grãos, o que con-

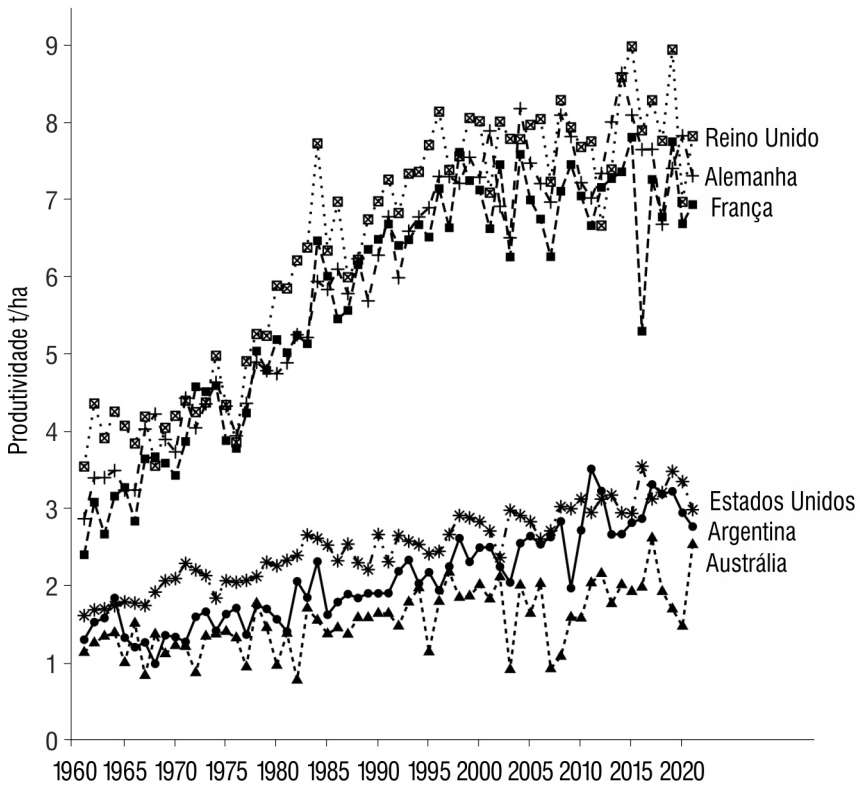
tribui para reduzir eventual assimetria de informação e equilibrar o poder de barganha entre os detentores da tecnologia e os produtores.

Efetividade dos sistemas de cobrança de royalties

Curtis e Nilson (2012) analisaram a efetividade dos sistemas de cobrança de royalties sobre sementes de trigo em vários países do mundo (Argentina, Austrália, Canadá, República Checa, França, Alemanha, Itália, México, Polônia, Espanha, Suécia, UK, US e Uruguai), e confirmaram a importância e o impacto positivo de um sistema de proteção eficaz para estimular a inovação e sua difusão. Entre os países, os resultados variaram bastante, de um mínimo de 20% no Canadá a 94% na Suécia. Uma conclusão geral é que apenas o sistema sui generis de proteção de variedades não é suficiente para garantir a eficiência do sistema, e os países mais eficientes são aqueles que incluem medidas adicionais, certificações obrigatórias, leis específicas para regular a produção e comercialização de sementes (*seed laws*), penalidades para evasão de royalties e apoio governamental. Segundo autores, a indicação geral do estudo é que, embora exista uma vasta gama de sistemas de recolha, é a estrutura de mercado prevalecente e a plataforma legislativa que determina a eficácia do sistema aplicado em qualquer território (Curtis e Nilson, 2012, p. 31).

A eficiência do sistema de cobrança de royalties está diretamente correlacionada ao dinamismo da produção de trigo, como pode ser observado na Figura 6, que reporta a evolução da produtividade (toneladas por hectare) entre 1961 e 2011 nos países estudados. A produtividade nos países com melhor sistema de coleta de royalties é mais elevada e cresceu a taxas mais elevadas do que nos demais, que mostram tendência de estagnação. Segundo MaKay, 2010, “(...) a contribuição dos avanços agronômicos para o crescimento do rendimento é bem documentada, existem boas evidências de que a maior parte do aumento se deve a efeitos genéticos.”

Figura 6: Comparação da taxa de aumento na produção de trigo em países selecionados



Fonte: Adaptado de Curtir e Nilsson (2012).

Cobrança de royalties no Brasil

No Brasil o sistema de coleta de royalties se apoia na legislação de propriedade industrial (LPI) e de proteção de variedades (LPC), que suportam a proteção de tecnologia inserida nas sementes e dos melhoramentos obtidos pelos melhoristas. Em relação à cobrança de royalties referentes às inovações biotecnológicas tem sido prática comum às empresas licenciadas de biotecnologias aplicáveis à agricultura realizar reuniões e consultas junto a entidades representativas de produtores rurais (notadamente federações estaduais) com o objetivo de avaliar e, eventualmente, revisar os termos dos contratos, buscando assim resguardar nesses documentos tanto os interes-

ses do titular da tecnologia quanto dos licenciados. Ademais, os termos do licenciamento e a instrumentalização da licença (modelos de contratos de licenciamento) são públicos e amplamente divulgados no mercado, inclusive por meio das referidas entidades de classe.

Diferentes modelos de contratos de licenciamento

Os modelos de contratos de licenciamento têm sido registrados em cartório para fins de ciência a terceiros, de forma a garantir que qualquer interessado na utilização da biotecnologia tenha a oportunidade de conhecer previamente os termos do seu licenciamento. Por tais motivos, os contratos de licenciamento de biotecnologias da agricultura não podem ser caracterizados como contratos de adesão. O fato de a redação dos contratos de licenciamento ser geralmente sugerida pelo titular da tecnologia não lhes confere automaticamente a característica de adesão¹⁹, na medida em que o contrato pode (e constantemente é) objeto de apreciação junto a entidades representativas e os seus termos são amplamente divulgados no mercado.

Do ponto de vista jurídico, é importante notar que a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça reconhece que os contratos que não envolvem relação de consumo devem ser considerados como paritários (AgRg no REsp 1518605/MT, Rel. Ministro PAULO DE TARSO SANSEVERINO, TERCEIRA TURMA, julgado em 07/04/2016, DJe 12/04/2016), reforçando o silogismo de que os contratos de adesão são inerentes às relações de consumo. Diante de todas essas premissas, o contrato de licenciamento de tecnologia, quanto à manifestação de vontade das partes, deve ser classificado como paritário. A Lei da Liberdade Econômica (Lei nº 13.784/2019) corrobora esse entendimento ao incluir na redação do Código Civil, em seu art. 421-A, que os contratos civis e empresariais – e por analogia os contratos de licenciamento de tecnologia – presumem-se paritários e simétricos.

¹⁹ Esta modalidade de contrato (adesão) é predominante na seara das relações de consumo, tendo em vista a contratação massificada e a inexistência de qualquer manifestação de vontade do consumidor – ou de alguma entidade representativa – na fase de formação dos contratos.

Agricultores foram os agentes da revolução da agricultura brasileira, e as armas foram competência e a tecnologia

Os agricultores brasileiros foram os principais agentes de uma revolução que transformou o Brasil em uma potência agrícola global (ver Buainain, Lanna e Navarro, 2019). Foram capazes de criar e aproveitar as oportunidades, em diferentes conjunturas econômicas, nem sempre favoráveis, expandiram a produção, multiplicaram a produtividade da agricultura brasileira, contribuindo para a geração de riqueza, de renda, emprego e ocupação do território. Dado o contexto, as decisões econômicas dos produtores rurais colocaram o Brasil na posição de destaque como produtor de alimentos, matérias-primas e bioenergia no mundo. No rol de decisões, a escolha da tecnologia mais apropriada e rentável é crucial, e os produtores não hesitaram em adotar as modernas biotecnologias colocadas no mercado por diversas empresas, licenciadas em condições paritárias e adequadas que viabilizaram a rápida adoção das novas tecnologias.

Referências

- ALMEIDA, M.S.; FREITAS, C.R.; SOUZA, I.M. Gestão do conhecimento para tomada de decisão. São Paulo: Atlas, 2011.
- ALSTON, J. M. *et al.* Research returns redux: a meta-analysis of the returns to agricultural R&D. v. 44, n. 2, p. 185–215, jun. 2000.
- ALSTON, J. M. *et al.* Research returns redux: a meta-analysis of the returns to agricultural R&D. v. 44, n. 2, p. 185–215, jun. 2000.
- ALSTON, Julian M.; FULTON, Murray. Sources of institutional failure and underinvestment in levy-funded agricultural research. In: **Invited paper for the 56th AARES Annual Conference, Fremantle, Western Australia.** 2012. p. 8-10.
- ANAND, B. N.; KHANNA, T. The structure of licensing contracts. **The Journal of Industrial Economics**, v. 48, n. 1, p. 103–135, 2000.
- ARNOLD, A. J. **A game-theoretic approach to modelling crop royalties.** [s.l.] University of Adelaide, 2015.
- ARORA, A.; FOSFURI, A.; GAMBARDELLA, A. Markets for technology and their implications for corporate strategy. **Industrial and corporate change**, v. 10, n. 2, p. 419–451, 2001.
- ARORA, A.; FOSFURI, A.; GAMBARDELLA, A. Markets for technology and their implications for corporate strategy. **Industrial and corporate change**, v. 10, n. 2, p. 419–451, 2001.
- ASSAFIM, J.M.L. A transferência de tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.
- AUGIER, M.; TEECE, D. J. An economics perspective on intellectual capital. **Perspectives on intellectual capital**, p. 3–27, 2005.
- AVIANI, D.M. Organizações coletivas para melhoramento vegetal: condicionantes para sua existência. Dissertação (Mestrado). Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo: SP, 2014.
- AVIANI, D.M.; MACHADO, R.Z. Proteção de cultivares e inovação. In: Propriedade intelectual e inovações na agricultura / organizado por Antônio Márcio Buainain, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Cássia Isabel Costa Mendes. Brasília; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD; 2015, p. 225-244.
- BARBOSA, D.B. Tratado da propriedade intelectual: desenhos industriais, cultivares, contratos de propriedade industriais e de transferência de tecnologia. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

BARNEY, Jonathan A. A study of patent mortality rates: using statistical survival analysis to rate and value patent assets. **AIPLA QJ**, v. 30, p. 317, 2002.

BRASIL. Lei nº 9.456 de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19456.htm#:~:text=2%C2%BA%20A%20prote%C3%A7%C3%A3o%20dos%20direitos,de%20plantas%20ou%20de%20suas.

BRASIL. Lei nº 9279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm

BRUCH, K.L.; VIEIRA, A.C.P.; DEWES, H. A propriedade industrial: dupla proteção ou proteções coexistentes sobre uma mesma planta. In: Propriedade intelectual e inovações na agricultura / organizado por Antônio Márcio Buainain, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Cássia Isabel Costa Mendes. Brasília; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD; 2015, p. 285-318.

BUAINAIN, A. M. et al. O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa; Editora Unicamp, 2014.

BUAINAIN, A. M. et al. Propriedade intelectual e inovação no Brasil. Rio de Janeiro: IdeaD, 2019.

BUAINAIN, A. M.; LANNA, R.; NAVARRO, Z. Agricultural development in Brazil: the rise of a global agro-food power. New York: Routledge, 2019.

BUAINAIN, A. M.; SOUZA, R. F.; VIEIRA, A. C. P.; FERRARI, V. E.; SABINO, W.; BUENO, C. S. Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento: desafios para o Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: ABPI, 2018. 110 p: il.; tab.1. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/dl/investir-inovacao-brasil-nao-superara.pdf>>.

BUAINAIN, A.M.; BONACELLI, M.B.M.; MENDES, C.I.C. Propriedade intelectual e inovação na agricultura: debates inconclusivos à guisa de introdução. In: Propriedade intelectual e inovações na agricultura / organizado por Antônio Márcio Buainain, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Cássia Isabel Costa Mendes. Brasília; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD; 2015. 384 p.

CAPELARI, MAURO GUILHERME; CALMON, PAULO CARLOS DU PIN; ARAÚJO, SUELY. Vincent e Elinor Ostrom: duas confluências trajetórias para a governança de recursos de propriedade comum. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, p. 203-222, 2017.

CARROLL, P.; MUI, C. **Billion dollar lessons: What you can learn from the most inexcusable business failures of the last twenty-five years**. [s.l.] Penguin, 2008.

CASTELLION, George; MARKHAM, Stephen K. Perspective: New product failure rates: influence of a rgumentum ad p opulum and self-interest. **Journal of product innovation management**, v. 30, n. 5, p. 976-979, 2013.

- CHIESA, Vittorio et al. Searching for factors influencing technological asset value. **European Journal of Innovation Management**, v. 10, n. 4, p. 467-488, 2007.
- CNA – Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do agro**. Disponível em: <<https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- COELHO DE SOUZA, R. C. B.; VIEIRA, A.C.P. Patentes e biotecnologia aceleram o crescimento da agricultura. *Parcerias Estratégicas* (Impresso), v. 26, p. 33-100, 2008.
- COELHO, F.U. Curso de direito comercial: direito de empresa. Vol. I. 24ª. Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.
- CORRADO, C.; HALTIWANGER, J.; SICHEL, D. Introduction to "Measuring Capital in the New Economy". In: **Measuring Capital in the New Economy**. [s.l.] University of Chicago Press, 2005. p. 1-10.
- CORREA, J.A. B.L.F. Considerações sobre o tratamento do segredo de negócio – os efeitos da Nova Lei de Propriedade Industrial. *Revista da ABPI – Associação Brasileira da Propriedade Intelectual*. Rio de Janeiro, n° 27, 1997, p. 31-28.
- COZIJNSEN, Anton J.; VRAKKING, Willem J.; VAN IJZERLOO, Mariska. Success and failure of 50 innovation projects in Dutch companies. **European Journal of Innovation Management**, v. 3, n. 3, p. 150-159, 2000.
- CPC 46. COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS, PRONUNCIAMENTO TÉCNICO CPC 46, Mensuração do Valor Justo. 2019.
- CRESTANA, S. As tecnologias convergentes e o mundo contemporâneo: algumas reflexões em busca de uma síntese e de uma agenda responsável quanto à sustentabilidade dos sistemas de produção agrícolas. In: PAULA, J. (Org.). Fórum de Estudos Contemporâneos: Coletânea de conferências. Belo Horizonte: Imprensa Universitária – UFMG, 2013, 262p., pp.205-225.
- CRESTANA, S.; MORI, C. Tecnologia e inovação no agro: algumas tendências, premências e drivers de mudanças. In. BUAINAIN, A.M.; BONACELLI, M.B.M.; MENDES, C.I.C. Propriedade intelectual e inovação na agricultura: debates inconclusivos à guisa de introdução. In: Propriedade intelectual e inovações na agricultura / organizado por Antônio Márcio Buainain, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Cássia Isabel Costa Mendes. Brasília; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD; 2015. p. 59-85.
- CROPLIFE. Transgenic products approved in Brazil by CTNBio, 2022. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/publicacoes/transgenic-products-approved-in-brazil-by-ctnbio/>
- CROPLIFE. Transgenic products approved in Brazil by CTNBio, 2023. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/publicacoes/transgenic-products-approved-in-brazil-byctnbio/>

- CURTIS, Frank; NILSSON, Malin. Collection systems for royalties in wheat: an international study. **Bio-Science Law Review**, v. 12, n. 6, p. 215, 2012.
- DAL POZ, M.E.; BARBOSA, D.B. Incertezas e riscos do patenteamento de biotecnologias: a situação brasileira corrente. 2007. 37 p. Mimeografado.
- DANNEMANN, G.E.; AHLERT, I.B.; CAMARA JUNIOR, E.G. Patente no Brasil: o que fazer? Por que fazer? Como fazer? São Paulo/Rio de Janeiro: Dannemann Siemsen, 2012. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/1254782/>
- DEL NERO, P.A. Propriedade intelectual: a tutela jurídica da biotecnologia. 2ª. Ed. rev, atual e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.
- D'ESTE, Pablo; AMARA, Nabil; OLMOS-PEÑUELA, Julia. Fostering novelty while reducing failure: Balancing the twin challenges of product innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 113, p. 280-292, 2016.
- ELHAUGE, E. DO PATENT HOLDUP AND ROYALTY STACKING LEAD TO SYSTEMATICALLY EXCESSIVE ROYALTIES? v. 4, n. 3, p. 535-570, set. 2008.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponibilidade de cultivares de milho para o mercado de sementes do Brasil: safra 2021/2022. Documentos 268. Organizado por Israel Alexandre Pereira Filho e Emerson Borghi. Sete Lagoas/MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/237270/1/Documentos-268-Disponibilidade-de-cultivares-de-milho-para-o-mercado-safra-2021-2022.pdf>
- EPSTEIN, Ray J.; MALHERBE, Paul. Reasonable royalty patent infringement damages after Uniloc. **AIPLA QJ**, v. 39, p. 3, 2011.
- FERRARI, V. E. Seleção e apropriação de biotecnologias agrícolas: uma análise sobre as trajetórias tecnológicas associadas aos organismos geneticamente modificados. 2015. 190 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico/Espaço e Meio Ambiente) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- FONSECA, M.G.D.; DAL POZ, M.E.; SILVEIRA, J.M.F.J. Biotecnologia vegetal e produtos afins: sementes, mudas e inoculantes. In: José Maria F. J. da Silveira, Maria Ester Dal Poz e Ana Lúcia Assad. Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil. Campinas: Instituto de Economia/Unicamp, 2004. p. 166-201.
- FREY, I.A.; TONHOLO, J.; QUINTELLA, C.M. Conceitos e aplicações de transferência de tecnologia. Vol.1. Coleção Profnit. Salvador: Bahia, IFBA, 2019. Disponível em: <https://profnit.org.br/wp-content/uploads/2019/10/PROFNIT-Serie-Transferencia-de-Tecnologia-Volume-I-WEB-2.pdf>
- FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B.; CARVALHO, S. P. Propriedade Intelectual em Melhoramento Vegetal: Brasil e Argentina frente às possibilidades de mudanças institucionais, *Informações Econômicas*, SP, v.38, n.9, 2008.

- GALETOVIC, A.; HABER, S. The fallacies of patent-holdup theory. v. 13, n. 1, p. 1–44, mar. 2017.
- GALTEOVIC, Alexander; HABER, Stephen; ZARETZKI, Lew. Is there an anticommons tragedy in the world smartphone industry. *Berkeley Tech. LJ*, v. 32, p. 1527, 2017.
- GASQUES, J.G.; BASTOS, E.T.; BACCHI, M.R.P; VIEIRA FILHO, J.E.R. Produtividade total dos fatores na agricultura: Brasil e países selecionados. Texto para Discussão nº 2764. Brasília: Ipea, 2022. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11199/1/td_2764.pdf
- GODDEN, David. **Economic issues concerning plant variety rights**. Dept. of Agricultural Economics and Business Management, University of New England, 1981.
- GOLDSCHIEDER, ROBERT (ED.). LICENSING BEST PRACTICES: THE LESI GUIDE TO STRATEGIC ISSUES AND CONTEMPORARY REALITIES. JOHN WILEY & SONS, 2002.
- GOLDSCHIEDER, Robert. The negotiation of royalties and other sources of income from licensing. *IDEA*, v. 36, p. 1, 1995.
- GORDON, Sarah H. **Passage to Union: How the Railroads Transformed American Life, 1829-1929**. 1997.
- GRAFF, G. D.; RAUSSER, G. C.; SMALL, A. A. Agricultural Biotechnology's Complementary Intellectual Assets. *The Review of Economics and Statistics*, v. 85, n. 2, p. 349–363, 1 maio 2003.
- GRAY, Richard; ALSTON, Julian M.; BOLEK, Katarzyna. Farmer-funded r&d: Institutional innovations for enhancing agricultural research investments. **CAIRN Report-2012-28, Saskatoon, University of Saskatchewan**, 2012.
- GRILICHES, Z. **Patent statistics as economic indicators: 1990**. [s.l.] National Bureau of Economic Research, 1990.
- HALL, B. H.; HARHOFF, D. Recent Research on the Economics of Patents. v. 4, n. 1, p. 541–565, set. 2012.
- HALL, B. H.; JAFFE, A.; TRAJTENBERG, M. Market value and patent citations. **RAND Journal of economics**, p. 16–38, 2005.
- HALL, B. H.; MAIRESSE, J.; MOHNEN, P. Measuring the Returns to R&D. *In: Handbook of the Economics of Innovation*. [s.l.] Elsevier, 2010. v. 2p. 1033–1082.
- HARHOFF, D. *et al.* Citation frequency and the value of patented inventions. **Review of Economics and statistics**, v. 81, n. 3, p. 511–515, 1999.
- HARHOFF, D.; SCHERER, F. M.; VOPEL, K. Citations, family size, opposition and the value of patent rights. **Research Policy**, v. 32, n. 8, p. 1343–1363, set. 2003.
- HEATH, Christopher. **The interface between competition law and intellectual property in Japan**. na, 2007.

HEIDENREICH, Sven; KRAEMER, Tobias. Innovations – doomed to fail? Investigating strategies to overcome passive innovation resistance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 33, n. 3, p. 277-297, 2016.

IONITA, C.; DINU, E. The effect of intangible assets on sustainable growth and firm value Evidence on intellectual capital investment in companies listed on Bucharest Stock Exchange. **Kybernetes**, v. 50, n. 10, p. 2823-2849, jul. 2021.

ISAAA - The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2019: Biotech Crops Drive SocioEconomic Development and Sustainable Environment in the New Frontier. ISAAA Brief n°. 55. ISAAA: Ithaca, NY. 2019. Disponível em: <https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/55/executivesummary/pdf/B55-ExecSum-English.pdf>

ISAAA - The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. Breaking Barriers with Breeding: A Primer on New Breeding Innovations for Food security. ISAAA Brief n°. 56. ISAAA: Ithaca, NY, 2021a. Disponível em: <https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/56/default.asp>

ISAAA - The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. What are TALENS? 2021b. Disponível em: Infographics.<https://www.isaaa.org/resources/infographics/talens/default.asp>.

JARCZYK, David. Replacing The 25 Percent Rule With Fact-Based Evidence – A Guide To Finding And Analyzing Royalty Rates. **Nouvelles-Journal of the Licensing Executives Society**, v. 46, n. 4, p. 279, 2011.

JENSON, Ian et al. Innovation system problems: Causal configurations of innovation failure. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 5408-5412, 2016.

JUNGMANN, D. M. Inovação e propriedade intelectual: guia para o docente. In: Diana de Mello Jungmann, Esther Aquemi Bonetti. – Brasília: SENAI, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/composicao/arquivos/guia_docente_iel-senai-e-inpi.pdf

KAMOTO, Shinsuke. Managerial innovation incentives, management buyouts, and shareholders' intolerance of failure. **Journal of Corporate Finance**, v. 42, p. 55-74, 2017.

KEMMERER, Jonathan E.; LU, Jack. Profitability and royalty rates across industries: Some preliminary evidence. **KPMG Global Valuation Institute**, November, 2012.

KIDDER, Douglas G.; O'BRIEN, Vincent E. Simply Wrong: the 25% Rule Examined. **Nouvelles-Journal of the Licensing Executives Society**, v. 46, n. 4, p. 263, 2011.

KINGWELL, R. S. Risk attitude and dryland farm management. **Agricultural Systems**, v. 45, n. 2, p. 191-202, 1994.

KLIN, Stephen J. Innovation is not a linear process. **Research management**, v. 28, n. 4, p. 36-45, 1985.

- KRATTIGER, A. *et al.* **Executive guide to intellectual property management in health and agricultural innovation: a handbook of best practices**. MIHROxford, (UK), PIPRA (Davis, USA), Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz, Rio de Janeiro), 2007.
- LAFFONT, Jean-Jacques; TIROLE, Jean. The politics of government decision-making: A theory of regulatory capture. **The quarterly journal of economics**, v. 106, n. 4, p. 1089-1127, 1991.
- LAWSON, C. The evolution of a workable scheme for end point royalties for plant varieties Intellectual Property Forum: journal of the Intellectual and Industrial Property Society of Australia and New Zealand. **Anais...2013**
- LÉGER, A. Intellectual property rights in Mexico: Do they play a role? **World Development**, v. 33, n. 11, p. 1865–1879, 2005.
- LEITE, Rafael Ângelo Santos et al. Valoração de Ativos de Propriedade Intelectual. **A Associação Acadêmica de Propriedade Intelectual agradece o apoio das instituições parceiras: Universidade Federal de Sergipe Fundação de Apoio à Pesquisa e a Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC) Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**, p. 82, 2018.
- LEV, Baruch. **Intangibles: Management, Measurement and Reporting**, Bookings Institution Press, 2001.
- LOUWAARS, N. *et al.* Breeding business. The future of plant breeding in the light of developments in patent rights and plant breeder's rights. **The Future of Plant Breeding in the Light of Developments in Patent Rights and Plant Breeder's Rights** (December 30, 2009). Netherlands Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality (LNV), Wageningen, Centre for Genetic Resources (CGN) – Wageningen University and Research Centre, 2009.
- MACEDO, Maria FG; MÜLLER, Ana Cristina Almeida; MOREIRA, Adriana Campos. **Patenteamento em biotecnologia**. Brasília: Editora Embrapa, 2001.
- MAKROMINAS, M. Recognized intangibles and the present value of growth options. **Review of quantitative finance and accounting**, v. 48, n. 2, p. 311–329, 2017.
- MASLACH, David. Change and persistence with failed technological innovation. **Strategic Management Journal**, v. 37, n. 4, p. 714-723, 2016.
- MASSRUHÁ, S.M.F.S. et al. A transformação digital no campo rumo à agricultura digital e sustentável. In: MASSRUHÁ, S.M.F.S. et al. **Agricultura Digital: Pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas**. 1ª Ed. Brasília: Embrapa, 2020a.
- MASSRUHÁ, S.M.F.S. et al. **Agricultura Digital: Pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas**. 1ª Ed. Brasília: Embrapa, 2020b.
- MATSUURA, J. H. An Overview of Intellectual Property and Intangible Asset Valuation Models. **Research Management Review**, v. 14, n. 1, p. 33–42, 2004.

- MCGAVOCK, D. M.; HAAS, D.; PATIN, M. Factors affecting royalty rates. **Les Nouvelles**, p. 107, 1992.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação do conhecimento na empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- NORTH, D. Instituciones, câmbio institucional y desempeño económico. México: Fondo de Cultura Económica, 1995.
- NORTH, Douglass C. A transaction cost theory of politics. **Journal of theoretical politics**, v. 2, n. 4, p. 355-367, 1990.
- ORBACH, B. Y. The durapolist puzzle: monopoly power in durable-goods markets. **Yale J. on Reg**, v. 21, p. 67, 2004.
- Organization for Economic Cooperation and Development – OCDE. Oslo manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4th edition, The measuring of scientific, technological and innovation activities. OCDE Publishing, Paris Eurostat, Luxembourg, 2018. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf?expires=1663787249&id=id&acname=guest&checksum=50D2C759940CC9BD7353D0880736ADFC>
- OSTROM, E. Collective action and the evolution of social norms. **Journal of economic perspectives**, v. 14, n. 3, p. 137–158, 2000.
- OSTROM, E. *et al.* **Rules, games, and common-pool resources**. [s.l.] University of Michigan press, 1994.
- PARDEY, P. *et al.* Science, technology and skills. 2008.
- PARDEY, P. G. *et al.* Long-run and global R&D funding trajectories: The US Farm Bill in a changing context. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 97, n. 5, p. 1312–1323, 2015.
- PARDEY, P. G.; ALSTON, J. M.; CHAN-KANG, C. Agricultural production, productivity and R&D over the past half century: an emerging new world order. 2012.
- PARK, Y.; PARK, G. A new method for technology valuation in monetary value: procedure and application. **Technovation**, v. 24, n. 5, p. 387–394, 2004.
- PÉNIN, J. Patents and open innovation. *In: The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation*. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2017.
- POSSAS, M. L.; SALLES-FILHO, S.; SILVEIRA, J. M. J. F. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Research Policy**, v. 25, n. 6, p. 933–945, 1996
- PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- QAIM, M. Bt cotton in India: Field trial results and economic projections. **World Development**, v. 31, n. 12, p. 2115–2127, 2003.

- QAIM, M.; DE JANVRY, A. Genetically modified crops, corporate pricing strategies, and farmers' adoption: the case of Bt cotton in Argentina. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 85, n. 4, p. 814-828, 2003.
- RHAIEM, K.; AMARA, N. Learning from innovation failures: a systematic review of the literature and research agenda. **Review of Managerial Science**, v. 15, n. 2, p. 189-234, mar. 2019.
- RICS - Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS). Valuation Global Standards. 2021. London. Disponível em: https://www.rics.org/content/dam/ricsglobal/documents/standards/2021_11_25_rics_valuation_global_standards_effective_2022.pdf
- RIZOVA, Polly S. Are you networked for successful innovation?. **MIT Sloan Management Review**, v. 47, n. 3, p. 49-55, 2006.
- SAMPAT, B. N.; ZIEDONIS, A. A. Patent citations and the economic value of patents. *In: Handbook of quantitative science and technology research*. [s.l.] Springer, 2004. p. 277-298.
- SANTOS, D. F. L. et al. Innovation efforts and performances of Brazilian firms. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 4, p. 527-535, 2014.
- SANTOS, W.P.C.; SARTORI, R. Introdução e evolução histórica da propriedade intelectual. *In: SANTOS, W. P. C. (Org.). Propriedade intelectual*. Salvador: IFBA, 2019. 532 p. Disponível em: https://profnit.org.br/wp-content/uploads/2021/08/PROFNIT-Serie-Conceitos-e-Aplica#aes-de-Propriedade-Intelectual-Volume-II-PDF_compressed-1.pdf
- SCHANKERMAN, M.; PAKES, A. Estimates of the Value of Patent Rights in European Countries During the Post-1950 Period. **The Economic Journal**, v. 96, n. 384, p. 1052, dez. 1986.
- SCHROEDER, R. A. Licensing of rights to intellectual property. **Alb. L. Rev.**, v. 50, p. 455, 1985.
- SHARMA, Aditya; THOMAS, Dominic; KONSYNSKI, Benn. Finding the “radicalness” in radical innovation adoption. **Journal of Information Systems Applied Research**, v. 10, n. 2, p. 12, 2017.
- SHEPHERD, Dean A. Learning from business failure: Propositions of grief recovery for the self-employed. **Academy of management Review**, v. 28, n. 2, p. 318-328, 2003.
- SHERWOOD, R.M. Propriedade intelectual e desenvolvimento econômico. Trad. Heloisa de Arruda Vilela. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1992.
- SILVA, E. J. DE S.; SILVA-MANN, R.; CALAZANS, C. C. Royalties para cultivares, legislação e regulação: Uma meta-análise. v. 10, n. 4, p. e31710414231, abr. 2021.
- SMITH, G. V.; PARR, R. L. **Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets**. [s.l.] John Willey & Sons, Inc, 2000.

SPULBER, D. F. Patent licensing and bargaining with innovative complements and substitutes. v. 70, n. 4, p. 693–713, dez. 2016. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090944316301685?via%3Dihub>

SVACINA, P. An empirical analysis of factors affecting prices of intangible assets: A preliminary testing in consumer durables sector. *Prague Economic Papers*, v. 24, n. 3, p. 354–363, 2015.

TAHAT, Y. A.; AHMED, A. H.; ALHADAB, M. M. The impact of intangibles on firms' financial and market performance: UK evidence. **Review of Quantitative Finance and Accounting**, v. 50, n. 4, p. 1147–1168, 2018.

TEECE, D. J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. **California management review**, v. 40, n. 3, p. 55–79, 1998.

TEECE, D. J. The tragedy of the anticommons fallacy: a law and economics analysis of patent thickets and FRAND licensing. **Berkeley Tech. LJ**, v. 32, p. 1489, 2017.

TEECE, David J. Strategies for managing knowledge assets: the role of firm structure and industrial context. **Long range planning**, v. 33, n. 1, p. 35–54, 2000.

THOMSON, R. The yield of plant variety protection. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 97, n. 3, p. 762–785, 2015.

TRAJTENBERG, M. A penny for your quotes: patent citations and the value of innovations. **The Rand journal of economics**, p. 172–187, 1990.

VÄLIKANGAS, Liisa; HOEGL, Martin; GIBBERT, Michael. Why learning from failure isn't easy (and what to do about it): Innovation trauma at Sun Microsystems. **European Management Journal**, v. 27, n. 4, p. 225–233, 2009.

VIANA, A.A.N. A proteção de cultivares no contexto da ordem econômica mundial. *Proteção de Cultivares no Brasil / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: Mapa/ACS, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumosagricolas/protacao-de-cultivar/publicacoes/livro-protacao-cultivares>*

VIEGAS, J. L. B. Aspectos Legais de Contratação na Área da Propriedade Intelectual. In: SANTOS, Manoel J. Pereira dos. JABUR, Wilson Pinheiro. Coordenadores. *Propriedade Intelectual: contratos de propriedade intelectual e novas tecnologias – Série GVLaw - São Paulo: Saraiva, 2007a. p.3-11.*

VIEGAS, J. L. B. Contratos de fornecimento de tecnologia e de prestação de serviços de assistência técnica e serviços técnicos. In: SANTOS, Manoel J. Pereira dos. JABUR, Wilson Pinheiro. Coordenadores. *Propriedade Intelectual: contratos de propriedade intelectual e novas tecnologias – Série GVLaw - São Paulo: Saraiva, 2007b. p. 57-130.*

- VIEGAS, J.L.B. Contratos de fornecimento de tecnologia e de prestação de serviços e assistência técnica e serviços técnicos. In: SANTOS, Manoel J. Pereira dos. JABUR, Wilson Pinheiro. Coordenadores. Propriedade Intelectual: contratos de propriedade intelectual e novas tecnologias – Série GVLaw - São Paulo: Saraiva, 2007c. p. 144-197.
- VIEIRA FILHO, J.E.R.; VIEIRA, A.C.P. A inovação na agricultura brasileira: uma reflexão a partir da análise de proteção de cultivares. Texto para Discussão. Rio de Janeiro: Ipea, 2013.
- VIEIRA, A.C.P.; BUAINAIN, A.M. Aplicação da propriedade intelectual no agronegócio. In: Charlene Maria C. Ávila de Plaza, Patrícia Aurélia Del Nero, Maria Cristina V. B Tarrega e Nivaldo dos Santos. Propriedade intelectual na agricultura. Belo Horizonte: Fórum, 2012, p. 21-50.
- VIEIRA, A.C.P.; BUAINAIN, A.M. Propriedade intelectual, biotecnologia e proteção de cultivares no âmbito agropecuário. . In: José Maria F. J. da Silveira, Maria Ester Dal Poz e Ana Lúcia Assad. Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil. Campinas: Instituto de Economia/Unicamp, 2004. p. 389-412.
- VILLAS BOAS, H. D. C. A empresa pública de pesquisa e os marcos legais na indústria de sementes. 2008. Tese (Doutorado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.
- WEAVER, R. D.; JUSTUS WESSLER. Monopolistic pricing power for transgenic crops when technology adopters face irreversible benefits and costs. v. 11, n. 15, p. 969–973, dez. 2004.
- ZUCOLOTO, G. F. O. Propriedade intelectual, origem de capital e desenvolvimento tecnológico. Brasília, Ipea, 2010.
- ZUCOLOTO, G. F. O.; FREITAS, R. E. **Propriedade intelectual e aspectos regulatórios em biotecnologia.** [s.l.] Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2013.

Dicionário de termos econômicos

ANTONIO MÁRCIO BUAINAIN

ADRIANA CARVALHO DE PINTO VIEIRA

RONEY FRAGA SOUZA

A

Agente carona ou free-rider. O problema do agente carona é uma falha de mercado que ocorre quando o benefício pelo uso de um produto, serviço, ou recurso comum não é pago por quem o utiliza. O comportamento oportunista do agente carona se torna uma estratégia dominante, o caminho a ser seguido pela maioria dos agentes econômicos, quanto os agentes econômicos lidam com bens públicos. As falhas de mercado distanciam a economia do seu ideal de eficiência, uma alocação Pareto eficiente. Informações adicionais em Varian (2012, cap. 36) e Ostrom *et al.* (1994).

Alocação de recursos. Escolha da utilização dos recursos produtivos (materiais e humanos) de uma economia. O grande benefício da alocação de recursos via mercados é sua natureza descentralizada, onde indivíduos e empresas se preocupam apenas com suas escolhas ótimas. Consumidores guiados pela maximização da satisfação e empresas guiadas pela maximização dos lucros (Varian, 2012, cap. 32).

Ambiente institucional. As regras do jogo, onde as transações são realizadas e os riscos explicitados (Williamson, 1985;

Williamson, 2005). Ambiente institucional sólido significa menor incerteza diante de conflitos (Fiani, 2011).

Assimetria de informação. Tipo de falha de mercado que representa uma alocação econômica ineficiente em termos de Pareto. Geralmente é causada quando um dos agentes econômicos tem maior informação sobre a qualidade do produto e/ou serviço transacionado que o outro agente. Os estudos pioneiros sobre assimetrias de informação são: Akerlof (1978), Spence (1973), Stiglitz e Weiss (1981). Informações adicionais em Varian (2012, cap. 37).

Ativos intangíveis. Capital da firma em software, design, pesquisa e desenvolvimento, marca, capital organizacional, entre outros (Corrado *et al.*, 2022). Na sociedade do conhecimento os ativos intangíveis assumiram protagonismo diante dos ativos tangíveis.

B

Bem público. Um bem público tem duas características principais: ser não-excludente e não-rival. Essas características os tornam difíceis de serem vendidos por produtores aos consumidores. O problema econômico dos bens públicos é a difícil exclusão dos agentes caronas (Varian, 2012[cap. 36]; Ostrom *et al.*,

1994). O conceito de bem público vem evoluindo desde que foi cunhado por Paul Samuelson nos anos 1950 (Touffut, 2006), agora os bens públicos passaram a ser considerados globais, multi-agentes e dependentes da iteração público privado. A malha aérea mundial, a estabilidade financeira, e a comunicação de doenças são exemplos de bens públicos.

C

Conhecimento explícito. O conhecimento explícito é caracterizado por sua expressão em linguagem formal e sistemática, podendo ser compartilhado mediante dados, formulários científicos, especificações e manuais. Além disso, esse tipo de conhecimento pode ser facilmente processado, transmitido e armazenado (Nonaka, Toyama e Konno, 2000; Polanyi, 1983; Popadiuk e Santos, 2010).

Conhecimento tácito. Os conhecimentos tácitos referem-se às experiências, às habilidades pessoais e ao know-how individual, e são originados das atividades realizadas por grupos que consistem em procedimentos informais, regras de manuseio, estórias e protocolos não escritos (Davenport, 1998; Nonaka, Toyama e Konno, 2000; Polanyi, 1983).

Conjuntura econômica. Reflete um conjunto de indicadores econômicos que expressam o comportamento da economia de um país em relação ao nível de atividade econômica, inflação, emprego e renda, juros e crédito, política fiscal, setor externo, entre outros.

Custo de transação. O custo de transação são os gastos envolvidos em realizar uma transação econômica, além do preço do bem ou serviço em si. Isso inclui despesas com busca, negociação, formalização de contratos e monitoramento. Reduzi-los melhora a eficiência econômica (Coase, 1937; North, 1981; Williamson, 2005).

D

Direito de propriedade. O direito de propriedade é o poder concedido a indivíduos ou organizações para controlar o acesso aos bens de que são donos. Os proprietários têm três principais prerrogativas sobre sua propriedade: direito de uso, direito de fruição, e direito de disposição (Alexy, 2011; Mendes e Branco, 2015).

F

Falha de mercado. Falha de mercado ocorre quando o livre funcionamento do mercado não resulta em alocação eficiente de recursos, chamada pelos economistas de alocação Pareto eficiente. Pode acontecer por externalidades (negativas, positivas ou de redes), bens públicos, poder de mercado, e informação assimétrica (risco moral, seleção adversa e sinalização) (Milgrom e Roberts, 1992; Varian, 2012).

I

Incerteza. A evolução da atividade econômica depende da dinâmica de diversos fatores, um deles é a incerteza (Baker, Bloom e Davis, 2016). Em ambientes mais

incertos, as decisões dos agentes econômicos de consumir, produzir, e investir, tendem a ser postergadas, podendo haver redução da eficiência alocativa dos recursos.

Inovação. Inovação tecnológica é o processo de desenvolver e aplicar novas tecnologias, métodos, técnicas ou produtos que trazem melhorias significativas na eficiência, produtividade ou qualidade das atividades econômicas. O processo de inovação foi o foco dos estudos de Schumpeter (2017), e posteriormente de uma escola do pensamento econômico chamada economia evolucionário ou neo-schumpeteriana (Dosi, 2006; Freeman e Soete, 2008; Nelson e Winter, 2005; Rosenberg, 2006). A inovação impacta no crescimento econômico, na competitividade das empresas, na criação de empregos e na melhora da qualidade de vida, e elas dependem do ambiente econômico para serem desenvolvidas.

J

Jogos repetidos. Jogos repetidos são situações em teoria dos jogos em que um mesmo jogo é jogado repetidamente por um período, permitindo que os jogadores observem as ações passadas uns dos outros e usem essa informação para tomar decisões estratégicas ao longo do tempo.

K

Know-how. Know-how refere-se ao conhecimento prático, habilidades técnicas, expertise e experiência específica

adquirida por uma pessoa, empresa ou indústria em determinada área de atividade (Teece, 1977). Esse conhecimento é muitas vezes tácito e não facilmente codificável, tornando-se um ativo que pode proporcionar vantagens competitivas e melhorias na eficiência produtiva.

M

Modelo de concorrência perfeita. Os produtores e consumidores são tomadores de preço, o que significa que cada empresa vende sua produção ao preço de mercado e os consumidores compram ao mesmo preço (Varian, 2012). A concorrência perfeita é um ideal do mercado a ser atingido, pois, resulta no maior nível de eficiência econômica, eficiência de Pareto. Contudo, as características necessárias para um mercado operar em concorrência perfeita são restritivas, a saber: a) muitos compradores e vendedores, b) produtos homogêneos, c) agentes econômicos racionais, guiados pelo próprio interesse, d) informações perfeitas, e) livre entrada e saída de empresas, e por fim, f) nenhuma capacidade de influenciar o preço de mercado.

Monopólio. É um mercado no qual existe apenas um vendedor, mas muitos compradores. O monopolista pode exercer influência no preço de uma mercadoria, poder de mercado, e impor custos à sociedade (Pindyck e Rubinfeld, 2005).

P

Produtividade total dos fatores. A produtividade total dos fatores (PTF) é uma medida econômica que avalia a eficiência com que os fatores de produção (trabalho e capital) são combinados para gerar a produção de bens e serviços em uma economia, empresa ou setor específico (Solow, 1957; Van Beveren, 2012). Reflete a capacidade de uma economia em utilizar seus recursos de forma mais eficiente para aumentar a produção, independentemente do crescimento dos fatores de produção individualmente.

R

Recursos comuns. Recurso comum é um tipo de bem ou recurso natural que é de acesso livre e aberto a todos, não sendo propriedade privada de nenhuma pessoa ou empresa em particular. Devido à sua natureza de livre acesso, os recursos comuns estão sujeitos à possibilidade de superexploração e esgotamento, levando ao “problema dos comuns”, onde o interesse individual em aproveitar o recurso pode entrar em conflito com o interesse coletivo em preservá-lo para uso sustentável a longo prazo. Gordon (1954), Hardin (1968), e Olson Jr (1971) foram pioneiros dos estudos sobre recursos comuns, posteriormente Ostrom *et al.* (1994) seguiu contribuindo com o tema.

T

Tecnologias da informação e da comunicação. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é um termo que engloba o conjunto de recursos, ferramentas, dispositivos e sistemas utilizados para processar, armazenar, transmitir e trocar informações de forma digital. Isso inclui computadores, redes, internet, software, dispositivos móveis e outras tecnologias que facilitam a comunicação, a troca de dados e o acesso a informações em diversas áreas da economia e da sociedade (Babe, 1993).

Trade-offs. Representa a situação em que a escolha de uma opção implica em renunciar a outra, devido à escassez de recursos. Em outras palavras, quando se opta por aumentar a produção de um bem ou serviço, é necessário sacrificar recursos que poderiam ser utilizados em outra atividade ou objetivo. O trade-off é uma realidade inerente à tomada de decisões econômicas e implica em considerar as oportunidades perdidas ao fazer uma escolha (Pindyck e Rubinfeld, 2005; Varian, 2012).

REFERÊNCIAS

- AKERLOF, G. A. The market for «lemons»: Quality uncertainty and the market mechanism. *Em: Uncertainty in economics*. [s.l.] Elsevier, 1978. p. 235–251.
- ALEXY, R. Teoria dos direitos fundamentais. 2011.
- BABE, R. E. **Information and communication in economics**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 1993. v. 32
- BAKER, S. R.; BLOOM, N.; DAVIS, S. J. Measuring economic policy uncertainty. **The quarterly journal of economics**, v. 131, n. 4, p. 1593–1636, 2016.
- COASE, R. H. The nature of the firm. **economica**, v. 4, n. 16, p. 386–405, 1937.
- CORRADO, C. *et al.* Intangible capital and modern economies. **Journal of Economic Perspectives**, v. 36, n. 3, p. 3–28, 2022.
- DAVENPORT, T. H. **Conhecimento empresarial**. [s.l.] Elsevier Brasil, 1998.
- DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. [s.l.] Editora Unicamp, 2006.
- FIANI, R. **Cooperação e conflito: instituições e desenvolvimento econômico**. [s.l.] Elsevier Brasil, 2011.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. [s.l.] Editora da UNICAMP, 2008.
- GORDON, H. S. The economic theory of a common-property resource: the fishery. **Journal of political economy**, v. 62, n. 2, p. 124–142, 1954.
- HARDIN, G. The tragedy of the commons: the population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality. **science**, v. 162, n. 3859, p. 1243–1248, 1968.
- MENDES, G. F.; BRANCO, P. G. G. **Curso de Direito Constitucional**. [s.l.] São Paulo: Saraiva, 2015.
- MILGROM, P.; ROBERTS, J. **Economics, organization and management**. [s.l.] Prentice-hall, 1992.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. [s.l.] Editora Unicamp, 2005.
- NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long range planning**, v. 33, n. 1, p. 5–34, 2000.
- NORTH, D. C. **Structure and change in economic history**. [s.l.] Norton, 1981.
- OLSON JR, M. **The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups, with a new preface and appendix**. [s.l.] Harvard University Press, 1971. v. 124
- OSTROM, E. *et al.* **Rules, games, and common-pool resources**. [s.l.] University of Michigan press, 1994.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. [s.l.] Makron Books, 2005.
- POLANYI, M. **The Tacit Dimension**. [s.l.] Gloucester, Mass: Doubleday, 1983.
- POPADIUK, S.; SANTOS, A. E. M. DOS. Conhecimentos Tácito, Explicito e Cultural no Planejamento da Demanda. **JISTEM Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 7, n. 1, p. 207–226, abr. 2010.

- ROSENBERG, N. **Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia**. [s.l.] Unicamp, 2006.
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. [s.l.] Editora UNESP, 2017.
- SOLOW, R. M. Technical change and the aggregate production function. **The review of Economics and Statistics**, v. 39, n. 3, p. 312–320, 1957.
- SPENCE, M. Job market signaling. **The Quarterly Journal of Economics**, p. 355–374, 1973.
- STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. 1981.
- TEECE, D. J. Technology transfer by multinational firms: The resource cost of transferring technological know-how. **The economic journal**, v. 87, n. 346, p. 242–261, 1977.
- TOUFFUT, J.-P. **Advancing public goods**. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2006.
- VAN BEVEREN, I. Total factor productivity estimation: A practical review. **Journal of economic surveys**, v. 26, n. 1, p. 98–128, 2012.
- VARIAN, H. R. **Microeconomia: uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institutions of Capitalism**. [s.l.] Macmillan, 1985.
- WILLIAMSON, O. E. Por que Direito, Economia e Organizações? *Em*: ZYLBERSZTAJN, D.; SZTAJN, R. (Eds.). **Análise econômica do direito e das organizações**. [s.l.] Rio de Janeiro: Campus, 2005.

ISBN 978-65-5726-010-4



9 786557 260104

