# XXVII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI PORTO ALEGRE – RS

## DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO III

**AGOSTINHO OLI KOPPE PEREIRA**

**CLÓVIS EDUARDO MALINVERNI DA SILVEIRA**

**JOSÉ FERNANDO VIDAL DE SOUZA**

Copyright © 2018 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

**Diretoria – CONPEDI**
**Presidente** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
**Vice-presidente Sudeste** - Prof. Dr. César Augusto de Castro Fiuza - UFMG/PUCMG – Minas Gerais
**Vice-presidente Nordeste** - Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS – Sergipe
**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
**Secretário Executivo** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - Unimar/Uninove – São Paulo

**Representante Discente – FEPODI**
Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo

**Conselho Fiscal:**
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro
Prof. Dr. Aires José Rover - UFSC – Santa Catarina
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP – São Paulo
Prof. Dr. Marcus Firmino Santiago da Silva - UDF – Distrito Federal (suplente)
Prof. Dr. Ilton Garcia da Costa - UENP – São Paulo (suplente)

**Secretarias:**
**Relações Institucionais**
Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - IMED – Santa Catarina
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR – Ceará
Prof. Dr. José Barroso Filho - UPIS/ENAJUM– Distrito Federal
**Relações Internacionais para o Continente Americano**
Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas - UFG – Goías
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão
**Relações Internacionais para os demais Continentes**
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo
Profa. Dra. Maria Aurea Baroni Cecato - Unipê/UFPB – Paraíba

**Eventos:**
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch (UFSM – Rio Grande do Sul)
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho (Unifor – Ceará)
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta (Fumec – Minas Gerais)

**Comunicação:**
Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro (UNOESC – Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho (UPF/Univali – Rio Grande do Sul Prof.
Dr. Caio Augusto Souza Lara (ESDHC – Minas Gerais

**Membro Nato** – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP – Pernambuco

---

D597

Direito ambiental e socioambientalismo III [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/ UNISINOS

Coordenadores: Agostinho Oli Koppe Pereira; Clóvis Eduardo Malinverni da Silveira; José Fernando Vidal de Souza. – Florianópolis: CONPEDI, 2018.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-85-5505-695-6
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Tecnologia, Comunicação e Inovação no Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Assistência. 3. Isonomia. XXVII Encontro Nacional do CONPEDI (27 : 2018 : Porto Alegre, Brasil).

CDU: 34

Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Porto Alegre – Rio Grande do Sul - Brasil
http://unisinos.br/novocampuspoa/

# XXVII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI PORTO ALEGRE – RS

## DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO III

---

## Apresentação

A apresentação que segue resume a coletânea de artigos selecionados para a exposição oral e debates no Grupo de Trabalho 64, denominado "Direito ambiental e socioambientalismo III", realizado no XXVII ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI, que se desenvolveu nos dias 14, 15 e 16 de novembro julho de 2018, na cidade de Porto Alegre.

A coletânea reúne pesquisadores das mais diversas regiões brasileiras, vinculados às Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas do país. São trabalhos que trazem o olhar crítico dos pesquisadores dentro de suas pesquisas científicas, referente à temática-título do Grupo de Trabalho.

Os trabalhos trazem à discussão da comunidade científica os diversos problemas das áreas do Direito Ambiental e do Socioambientalismo, na busca de soluções adequadas visando alcançar a sustentabilidade tanto ambiental quanto social.

Assim, no dia 16 de novembro de 2018, os vinte e um artigos ora selecionados, após avaliação feita por pares, pelo método double blind review, pelo qual cada artigo é avaliado por dois pareceristas especialistas na área com elevada titulação acadêmica, foram apresentados oralmente por seus autores e, como forma de dar publicidade ao conhecimento científico, compõem o presente livro.

Apresentamos, a seguir, uma síntese dos artigos aqui publicados:

O primeiro artigo, apresentado por Marcelo Buzaglo Dantas, em coautoria com Tainá Fernanda Pedrini, intitulado "'Risk-takers' e 'Risk-averses': a precaução e a prevenção no direito comparado", cuida dos princípios da Prevenção e da Precaução nos EUA e na Europa para posterior comparação com eventuais condutas e instrumentos aplicados ao Brasil, mostrando a divergências de pensamento e de interpretação de tais princípios.

O segundo artigo nominado, "Transparência e publicidade na repartição dos benefícios decorrentes dos conhecimentos tradicionais associados ao patrimônio genético no Brasil", apresentado por Voltaire de Freitas Michel e Marc Antoni Deitos trata do novo marco regulatório da proteção ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, a Lei

nº 13.123/2015, dando ênfase à publicidade e transparência das informações relacionadas com o teor dos acordos de repartição de benefícios à comunidade tradicional detentora do conhecimento originário.

Na sequência, Paloma Rolhano Cabral e Fernanda Luiza Fontoura de Medeiros apresentam o artigo "O princípio da proporcionalidade e a proibição de aluguel de cães de guarda (lei estadual 14.628/13): um olhar através da constituição federal brasileira de 1988", que examina questão relativa à proteção ambiental e animal, em especial a lei n. 14.229/13 do Rio Grande do Sul que coibiu explorações econômicas como a do aluguel de cães de guarda.

Os autores Gustavo Silveira Borges e Marina Moura Lisboa Carneiro de Farias Carvalho tratam no artigo "Meio ambiente e cidadania: uma perspectiva sobre o desenvolvimento sustentável" sobre aspectos da responsabilidade do cidadão e os instrumentos de cidadania à sua disposição para a preservação do meio ambiente.

Em seguida, Maria Eduarda Senna Mury e Mariana Barbosa Cirne se dedicam, no artigo "Socioambientalismo e licenciamento ambiental: uma relação indissociável e possíveis caminhos para a sua efetivação" a discutir a relação indissociável que existe entre o socioambientalismo e o licenciamento ambiental, tendo em conta a portaria Interministerial nº 60.

O sexto artigo da lavra de Durcelania Da Silva Soares e Marcio Gonçalves Sueth trata da "Proteção ambiental e a razoável duração do processo como meio de instrumentalização de direitos humanos a um meio ambiente equilibrado", a partir do direito fundamental à razoável duração do processo, frente à necessidade de concretizar a precaução, a reparação e a proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O sétimo artigo intitulado "O direito dos desastres e a responsabilidade civil pelo dano ambiental futuro: a responsabilidade civil como instrumento de prevenção", apresentado por Pedro Agão Seabra Filter se dedica à análise da responsabilidade civil como instrumento eficaz para a prevenção dos danos ambientais futuros, ou prolongados, que possam ser causados por desastres naturais.

O oitavo artigo elaborado por Marcia Andrea Bühring e Ângela Irene Farias de Araújo Utzig nominado "Responsabilidade civil do estado por desvio de finalidade do Eia/Rima da usina hidrelétrica Cachoeira Caldeirão – Amapá" examina Ação Civil Pública proposta pelo Ministério Público do Estado do Amapá em face das empresas EDP e EECC (responsáveis pela construção e exploração da Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão (UHCC) e do Estado

do Amapá, em razão de desvio de finalidade na execução de recursos financeiros firmados no EIA-RIMA.

O nono artigo intitulado “O sistema jurídico de proteção ambiental e o princípio da proibição de retrocesso ambiental como ferramenta ao desenvolvimento”, apresentado por Astolfo Sacramento Cunha Júnior e Alex Albuquerque Jorge Melem trata da degradação ambiental, da revisão do sistema jurídico de proteção ambiental e do princípio da proibição de retrocesso ambiental, como ferramentas para a preservação ambiental.

Em seguida, Thais Giordani e Ernani de Paula Contipelli no artigo nominado “Os direitos humanos frente às migrações climáticas e a necessidade de um marco jurídico global” dedicam-se a buscar uma definição legal do termo “migrante climático” para identificar os esforços políticos realizados no âmbito da legislação ambiental internacional, visando assegurar a proteção global e nacional para essa categoria de pessoas.

O décimo primeiro artigo intitulado “A difícil simbiose entre Justiça Socioambiental e políticas de saneamento básico: um estudo sobre a estação de tratamento de esgoto Navegantes (Rio Grande/RS)” elaborado por Nathielen Isquierdo Monteiro e Felipe Franz Wienke examina o surgimento e a consolidação de um cenário de injustiça ambiental oriunda da construção da Estação de Tratamento de Esgoto Navegantes, na cidade de Rio Grande/RS, que gerou desde a sua implantação um quadro de injustiça ambiental provocado pela concessionária do serviço público de saneamento básico daquela localidade.

Deilton Ribeiro Brasil apresenta, depois, no artigo “Dano ambiental futuro e responsabilidade civil: a importância da valoração econômica na proteção do meio ambiente”, uma reflexão sobre o dano ambiental e responsabilidade civil, evidenciando a importância da valoração econômica na proteção do meio ambiente.

O décimo terceiro artigo intitulado “O Greening e a visão sistêmica da conscientização ambiental”, Ana Lucia Brunetta Cardoso promove uma análise da figura do risco ambiental, oriundo do processo de mudanças climáticas, do processo de industrialização, da exploração, da degradação ambiental e da efetiva conscientização para a proteção ecológica.

Em seguida, Carolina Medeiros Bahia e Melissa Ely Melo apresentam o trabalho nominado “O estado de direito ecológico como instrumento de concretização de justiça ambiental” que investiga a importância do Estado de Direito Ecológico, como condição de alicerce legal indispensável para à materialização da Justiça Ambiental.

O décimo quinto artigo intitulado “O Estado Democrático de Direito e o acesso à informação ambiental: um dos pilares do princípio da participação popular”, de autoria de Agostinho Oli Koppe Pereira e Graciela Marchi trata do direito de informação como mecanismo de participação popular para que se possa assegurar o equilíbrio ecológico.

Depois, Aline Andrighetto nos apresenta o artigo “Direito, Estado Socioambiental e Controle Social” que debate a temática dos direitos humanos e do meio ambiente, resgatando o contexto histórico da crise ambiental e relacionando-a com a emergência dos valores e princípios fundamentais protetores do direito de cada cidadão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado para o bem viver, diante das questões legais, sociais e econômicas.

Seguindo a ordem dos trabalhos Kamylla da Silva Bezerra e Eduardo Garcia Ribeiro Lopes Domingues apresentam o trabalho “Apontamentos sobre a participação democrática nas audiências públicas do licenciamento ambiental”, que tem por objetivo analisar empiricamente a participação da sociedade nas audiências públicas realizadas no âmbito do licenciamento ambiental do Estado do Rio de Janeiro.

O décimo oitavo trabalho intitulado “Caminhos possíveis para um desenvolvimento sustentável alternativo: reflexões sobre o buen vivir”, de autoria de Paula Fabíola Cigana e José Antônio Reich dão ênfase ao princípio do sumak kawsay ou buen vivir, fundado nas concepções dos povos originários latino-americanos.

O décimo nono trabalho da lavra de Carlos Alberto Molinaro e Augusto Antônio Fontanive Leal, intitulado “Acesso aos materiais genéticos e conhecimentos tradicionais: agregando proteção jurídica e tecnologia” tem como objetivo realizar um estudo sobre a proteção jurídica do acesso ao material genético e ao conhecimento tradicional associado, inclusive por meio de ferramentas tecnológicas, dentre elas a figura do blockchain.

O vigésimo trabalho elaborado por Iracema de Lourdes Teixeira Vieira e Lise Tupiassu, nominado “A progressividade extrafiscal do IPVA como contributo à proteção do meio ambiente no Brasil” se dedica a examinar o impacto da progressividade extrafiscal do IPVA na proteção ao meio ambiente, dada sua potencialidade.

Por fim, o presente volume se encerra com o trabalho “Tutelas provisórias e o princípio da precaução: uma aproximação necessária para maior efetividade na proteção ambiental”, de

autoria de Tamires Ravanello e Carlos Alberto Lunelli se dedica a verificar o alcance das tutelas provisórias, à luz do princípio da precaução, estabelecendo contornos de medidas eficazes para a proteção do meio ambiente.

Com isso, espera-se que todos tenham uma leitura profícua e agradável.

Prof. Dr. José Fernando Vidal de Souza - Universidade Nove de Julho

Prof. Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira - Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Clóvis Eduardo M. da Silveira - Universidade de Caxias do Sul

Nota Técnica: Os artigos que não constam nestes Anais foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals, conforme previsto no artigo 8.1 do edital do evento. Equipe Editorial Index Law Journal - publicacao@conpedi.org.br.

# ACESSO AOS MATERIAIS GENÉTICOS E CONHECIMENTOS TRADICIONAIS: AGREGANDO PROTEÇÃO JURÍDICA E TECNOLOGIA

# ACCESS TO GENETIC MATERIALS AND TRADITIONAL KNOWLEDGE: ASSEMBLING JURIDICAL PROTECTION AND TECHNOLOGY

**Carlos Alberto Molinaro** [1]
**Augusto Antônio Fontanive Leal** [2]

**Resumo**

O presente artigo tem por objetivo realizar um estudo sobre a proteção jurídica do acesso ao material genético e ao conhecimento tradicional associado, inclusive por meio de ferramentas tecnológicas. Abordam-se três etapas: a) problemas de apropriação de materiais genéticos e conhecimentos tradicionais; b) proteção jurídica internacional e nacional de acesso ao conhecimento tradicional e ao material genético; e, c) descrição de mecanismos tecnológicos ligados à proteção jurídica mencionada. Conclui-se pela importância da utilização de instrumentos tecnológicos e pelo relevante papel que pode ser desenvolvido pela tecnologia blockchain. A pesquisa será qualitativa, de metodologia hermenêutica e com recursos bibliográficos e documentais.

**Palavras-chave:** Direito e tecnologia, Material genético, Conhecimentos tradicionais, Biodiversidade, Blockchain

**Abstract/Resumen/Résumé**

In this paper we study the legal protection of access to genetic material and associated traditional knowledge, including technological tools. We abord three topics: a) problems of appropriation of genetic material and traditional knowledge; b) survey of international and national legal protection of access to traditional knowledge and genetic material; and, c) description of technological mechanisms that are connected to the legal protection objectives. Our conclusion is about the importance of the use of technological instruments and the relevant role that can be developed by blockchain. The research will be qualitative and using hermeneutic method with bibliographical and documentary research.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Law and technology, Genetic material, Traditional knowledge, Biodiversity, Blockchain

---

[1] Professor no PPGD da Faculdade de Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS.

[2] Doutorando em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS.

*Promoting initiatives that support traditional and local knowledge of biodiversity and promote customary sustainable use, including traditional health care initiative, strengthening opportunities to learn and speak indigenous languages, research projects and data collection using community-based methodologies, and involving local and indigenous communities in the creation, control, governance, and management of protected areas*[1].

**Global Biodiversity Outlook 4**

## Introdução

Conhecimento representa um ativo a ser maximizado mediante os mais diferentes modelos de assimilação e disseminação. Sob o ponto de vista político, jurídico e econômico muitas são as possíveis formas de aproveitamento, ou bom emprego do conhecimento. Na perspectiva política, a ação essencial está posta na organização da incerteza, pois as sociedades democráticas (notadamente as de alta intensidade) são formadas, não apenas por decisões legítimas, mas também por conhecimentos adequados e pelo acumulo das dúvidas.

Problemas de conhecimento são questões políticas e, são também, problemas políticos, nada obstante sejam mesmo problemas cognitivos, ademais de tecnológicos.

Perguntas sobre a legitimidade da supervisão política do conhecimento e da qualidade do conhecimento, com base em que essa supervisão é realizada, não são apenas questões teóricas, mas sim dilemas centrais daquilo que podemos alcunhar de uma democracia do conhecimento[2]. Nesse sentido, falar sobre a governança do conhecimento e também sobre a organização da incerteza, diz com a mesma sociedade que aclamamos como uma coligação interpessoal entesourada de conhecimento e de informação, e que deve ser mais apropriadamente considerada à luz do conhecimento limitado disponível apenas para determinados estratos sociais – como uma sociedade de ignorância, situação essa que deve ser enfrentada para a sua superação, pois as controvérsias primárias nos próximos anos se centrarão em questões desse tipo, isto é, o que sabemos e o que não sabemos, ademais de todas as formas de conhecimento incompleto com base em que devemos tomar para maximizar nossas decisões coletivas (INNERARITY, 2011, p. 13 e ss).

---

[1] *Promover iniciativas que apoiem o conhecimento tradicional e local em matéria de diversidade biológica e promovam a utilização consuetudinária sustentável, incluindo iniciativas tradicionais de cuidado com a saúde, fortalecendo as oportunidades para aprender e falar línguas indígenas, a realização de pesquisas e coleta de dados apoiados em metodologias comunitárias, dando participação às comunidades indígenas e locais na criação, controle, governança e gestão de áreas protegidas* (trad. livre), Strategic Goal E- Enhance implementation through participatory planning, knowledge management and capacity-building (SECRETARIAT, 2014).

[2] Cf. Budd Hall e Rajesh Tandon em: *Are We Killing Knowledge Systems? Knowledge, Democracy and Transformation*: A democracia do conhecimento refere uma interrelação de fenômenos. Primeiro, reconhece a importância da existência de múltiplas epistemologias ou formas de conhecimento, tais como sistemas orgânicos, espirituais e terrestres, estruturas decorrentes de nossos movimentos sociais e o conhecimento dos marginalizados ou excluídos em todos os lugares, ou o que às vezes é referido como conhecimento subalterno. Em segundo lugar, afirma que o conhecimento é criado e representado em várias formas, incluindo texto, imagem, números, história, música, drama, poesia, cerimônia, meditação e muito mais. Em terceiro lugar, e fundamental para o nosso pensamento sobre a democracia do conhecimento é entender que o conhecimento é uma ferramenta poderosa para agir e para aprofundar a democracia e lutar por um mundo mais justo e saudável. A democracia do conhecimento consiste em unir intencionalmente valores de democracia e ação ao processo de uso do conhecimento (HALL; TANDON, 2015).

A necessidade crucial de gerar ativamente processos de aprendizagem, que caracterizam nossas sociedades de conhecimento, é especialmente válido para a política e, especialmente, para a economia, pois o maior desafio político de nossos dias se revela no desafio cognitivo da economia demonstrado pela crise econômico-financeira encontrada nas mais diversas latitudes do planeta.

Extremamente indispensável, nesse passo, recuperar a competência cognitiva e tecnológica o que inclui a renovação conceitual da ciência da economia, da ciência política e, de modo especial da ciência jurídica vinculada ao desenvolvimento tecnológico e a inovação. Se essas ciências (bem apropriadamente articuladas em sociais aplicadas) ainda aspiram oferecer um discurso geral sobre a ordem social, não se necessita de equações precisas, tanto quanto de uma renovada visão sistêmica, a aspiração, nesse sentido, deve ser liderada pelo axioma de Read (erroneamente atribuído a Keynes), segundo o qual *é melhor ser vagamente correto do que exatamente errado* (READ, 1966, p. 268)[3]. Isto é o que se pode denominar de um conjunto científico ordenado para um mundo incalculável[4].

Em uma sociedade de conhecimento e inovação, os antigos ideais educacionais - perfeitos, bem informados ou críticos - são substituídos por um novo ideal que muitas vezes se considera criativo e que pode ser entendido como a capacidade para mudar nossas expectativas quando a realidade as refuta, em vez de insistir em dizer o que a realidade deveria ser (INNERARITY, 2011, 16).

A geografia da criatividade examina a sua distribuição em uma sociedade, e a possibilidade de que sociedades e lugares possam ser mais inteligentes do que cada um de nós individualmente. O conhecimento cognitivo e tecnológica em relação à política do espaço, e ao governo em geral, tem com o fato de que o grande desafio da humanidade não é mais conquistar a natureza, mas sim fazer a informação e a organização progredir nos mais altos níveis.[5] Como é sabido, na sociedade do conhecimento, o próprio conhecimento tornou-se um elemento não só da produtividade econômica, mas também de uma importância crescente para a legitimação social das decisões políticas. Relatórios científicos, estudos, comissões de especialistas, fazem parte da nossa paisagem política e social habitual, do "sensu comum" que permeia o cenário social.

Também é verdade que a transferência de conhecimento entre as ciências sociais e as instituições governamentais é um processo que deve ser fortalecido. No entanto, se queremos

---

[3] Cf., No original: *It is better to be vaguely right than exactly wrong*. Esta obra está disponível no Internet Archive, uma biblioteca sem fins lucrativos de milhões de livros, filmes, software, música, sites e muito mais, abrigada em: https://archive.org/ (link permanente). Para a leitura da obra em arquivo PDF, cf., https://ia801300.us.archive.org/18/items/in.ernet.dli.2015.32253/2015.32253.Logic_text.pdf. Para leitura online: https://archive.org/stream/in.ernet.dli.2015.32253/2015.32253.Logic_djvu.txt (link permanente).

[4] Cf., as agudas observações articuladas por Julian Wucherpfennig em seu Modernization and Democracy: Theories and Evidence Revisited (WUCHERPFENNIG; DEUTSCH, 2009).

[5] Sobre o tema vale lembrar que todo o domínio da pesquisa psicológica em relação à metacognição é discutido com base em uma distinção entre conhecimento cognitivo (também dito declarativo) e processual em sistemas de processamento de informações. De acordo com esses tipos de conhecimento, se pode distinguir entre o conhecimento cognitivo e os processos executivos. O conhecimento cognitivo refere-se à informação armazenada sobre o pensamento humano, especialmente sobre as características do próprio pensamento. Os processos executivos referem-se à atividade cognitiva voltada para o monitoramento da aplicação e os efeitos das estratégias de solução e na regulação do curso do próprio pensamento. O tema da pesquisa psicológica da metacognição é considerado o controle da atividade em sistemas de processamento de informações. Para aprofundar: (KLUWE, 1982).

entender como o conhecimento e o poder estão atualmente expressos, devemos lembrar que o conhecimento mudou e já não aparece mais com o seu estilo tradicional de autoridade, mas sim (i) é cada vez menos um produto exclusivo dos especialistas e mais o resultado de uma construção social, e (ii) tem uma maior consciência de suas próprias limitações e que inevitavelmente decorre com um crescente não-conhecimento. O conhecimento que a governança democrática exige é definido neste novo contexto (INNERARITY, 2011, p. 11). As condições em que atualmente praticamos a política podem ser resumidas pela afirmação de que os fatos são invariavelmente incertos, os valores se encontram em persistente disputa, as apostas são altas e, cada vez mais, necessitamos de decisões urgentes.

Conhecimento, portanto, também está imbricado nas mais diversas manifestações do poder político. Isso faz com que os problemas decorrentes dos riscos (na permeabilidade do conhecimento) estão redefinindo os limites entre ciência, política e opinião pública. Note-se que a dissidência de especialistas, a avaliação científica questionável dos riscos e o potencial ameaçador das inovações científicas contribuíram para minar a imagem tradicional da ciência como uma autoridade que vem abrolhando modelos de conhecimentos objetivos, confiáveis e universalmente válidos[6]. A "ciência", certamente, aumenta o conhecimento, mas também aumenta a incerteza e as dificuldades da aquisição do conhecimento nos diversos estratos da sociedade. Assim, temos que livrar-nos da ideia de ciência vista como uma base objetiva e indiscutível para a política.

A relação entre conhecimento e poder (notadamente a apropriação do conhecimento que empodera) está repleta de paradoxos hoje em dia, pois é pedida ciência para fornecer conhecimento relevante para a adoção de decisões coletivas de grande transcendência para a sociedade; ao mesmo tempo, há uma queda na confiança na ciência, ou pelo menos, uma reestruturação de seu papel tradicional como fornecedora inquestionável e certa de conhecimento. A ciência inspira maior confiança pública do que outras instituições sociais, mas a confiança na objetividade dos especialistas científicos é uma coisa do passado. Para colocá-lo de forma controversa, na sociedade do conhecimento o significado do conhecimento aumenta, mas a relevância da ciência diminui. Uma sociedade do conhecimento não é aquela em que a ciência tem grande importância, mas sim uma em que o conhecimento tem grande importância, notadamente aliado ao "senso comum"[7].

A sociedade do conhecimento não pode ser devidamente compreendida se não tivermos em mente que nela, em seu funcionamento, em seus conflitos, existe uma grande variedade de tipos de conhecimento que são parcialmente concorrentes (INNERARITY, 2011, p. 95 e ss). Por isso, a política de conhecimento deve ser posta como política de diversidade de conhecimento – aglutinada por vezes, em um senso comum – que inclui uma pluralidade de atores e cenários dentro dos quais os processos de interpretação e negociação tomam lugar. Da mesma forma, podemos reafirmar o que já se referiu como uma *cegueira periférica dos Estados modernos* (JASANOFF, 2003), que favorece o conhecido à custa do desconhecido, coloca confiança excessiva na imagem que eles têm da realidade, concentram-se no curto prazo e têm mais atenção aos riscos imediatos do que a riscos indeterminados, sinérgicos e de longo prazo. Nesse cenário, o raciocínio de "senso comum" sem reflexão diária é concreto, está apropriado

[6] Sobre o tema, o bem articulado estudo de Daniel Innerarity (2013).

[7] Sobre o tema cf. (OGBORN), notadamente as páginas 10 e ss.

para um contexto bem definido, além disso é pragmático e muitas vezes orientado para a ação eficaz. O "senso comum", derivando seu significado de ação objetiva, da certeza por recurso ao "óbvio", muitas vezes prototípicas na forma, dependendo de imagens, metáforas e metônimos, tanto quanto de proposições; e, nesse cenário se revela inerentemente criativo (OGBORN, p. 9). Parece confiar em um pequeno número de dimensões do pensamento, que podem, no entanto, ser livremente combinados e recombinados.

Nesse cenário, se desenha o objeto das reflexões do presente articulado, pois é na denominada sociedade do conhecimento, que florescem práticas virtuosas de aquisição do domínio cognitivo tecnológico, mas também práticas corrompidas de aquisição desses domínios. O amplo espectro dos denominados recursos genéticos inclui-se nesse ambiente. Os recursos genéticos, como as variedades de culturas locais e suas sementes são extremamente importantes para a sobrevivência de todos. A agricultura, a alimentação, a saúde e o bem-estar local e global dependem da diversidade genética, isto é, dependem dos recursos genéticos.

Portanto, seu controle com um "direito de propriedade" (absoluto) ou um simulacro pela apropriação aparentemente legítima, tem a possibilidade de criar graves problemas socioculturais, socioambientais e econômicos. Os recursos genéticos do planeta não podem ser considerados como simples "mercadoria" passíveis de exploração e propriedade (apropriação), sim, como um patrimônio mundial. Nesse cenário ressalta a necessidade de ação, de um esforço muito maior para lidar com a "biopirataria", que tem se revelado como um grande problema nos países em desenvolvimento, minando, entre outros fatores, as medidas de redução da pobreza. Os recursos genéticos são cruciais para a agricultura sustentável e a segurança alimentar nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, e para a sobrevivência das espécies e a resiliência dos ecossistemas. Nada obstante, apesar de sua importância para a sobrevivência humana, a diversidade genética está sendo perdida em um ritmo alarmante.

O risco é grande, porque, infelizmente, nos últimos anos, as empresas agrícolas multinacionais, especialmente aquelas dedicadas para a produção de alimentos e aquelas voltadas para a produção de produtos farmacêuticos vêm adquirindo "direitos de propriedade intelectual" de tais recursos, em particular nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, garantindo patentes de variedades geneticamente modificadas, e outras em desenvolvimento, embora alterando, via de regra, apenas um gene de uma variedade antiga de uma espécie vegetal cultivada. Isso, no entanto, não impede a aquisição de direitos exclusivos para o resto do genoma e, finalmente, para espécies vegetais, que, atualmente, as pessoas têm encontrado livres na natureza, cultivadas e adaptadas às condições locais e igualmente permutadas livremente as suas sementes.

A riqueza genética, os recursos genéticos não podem ser objeto de "propriedade exclusiva", antes, devem provir de um compartilhamento integrante e conectado com a riqueza do planeta e da humanidade. Ela é a base para uma boa agricultura, para uma boa alimentação e, especialmente, para uma boa saúde. Além disso muitas das espécies que não foram adequadamente estudadas e a perda ou o controle de suas peculiaridades, por empresas e corporações com objetivos financeiros de curto prazo, pode privar os "povos indígenas e as

comunidades locais"[8] e, mesmo, a humanidade (pensada globalmente) de fatores que podem e devem desempenhar um papel importante na manutenção da vida e valor apreciável para uma vida sustentável para as gerações (presentes e) futuras.

A natural agnação na caracterização do desenvolvimento das sociedades humanas e da globalização dos mercados têm exercido (e exerce cada vez mais) enorme pressão sobre o meio-ambiente, nomeadamente através da exploração dos recursos naturais, sejam esses renováveis ou não renováveis. Simultaneamente, o mesmo desenvolvimento com base na disponibilidade constante de matérias-primas – o que requer tensão e vigilância na manutenção da estabilidade dos ecossistemas e da biodiversidade mundial – tem resultado em múltiplas negociações paralelas para estabelecer um sistema legal comumente aceito para garantir a sustentabilidade planetária[9].

O século passado foi palco de diversos e difíceis processos de negociação entre as organizações internacionais com o objetivo de promover e manter a sustentabilidade da biodiversidade. Nos anos que se seguiram, a credibilidade da política ambiental internacional sofreu muito, nomeadamente por causa da dimensão de interesses entre o Norte e o Sul (aqui entendidos não geográfica, mas economicamente) varrendo, em grande parte, todos os compromissos assumidos pelas Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (Rio, 1992)[10] envolvidas na gestão da biodiversidade.

Enquanto isso, o rápido e denso crescimento do conhecimento na área da biotecnologia, trouxe à tona graves e difíceis questões de direito na resolução de problemas de acesso e de propriedade, não só da biodiversidade como dos recursos genéticos. O resultado foi uma mudança na atenção internacional para a Legislação que diz com a "Propriedade Intelectual", todavia sem grandes alterações no seu âmbito de interpretação e aplicação.

Intimamente relacionado com os problemas que dizem com a biodiversidade é amplo o cenário dedicado ao "conhecimento tradicional"[11]. Nesse sentido, observe-se que independentemente do período histórico e do modelo de vida humana, os recursos obtidos de origem vegetal ou animal e seus derivados faziam (e ainda fazem) parte integrante do

---

[8] Sobre a expressão "Povos Indígenas" e as "Comunidades Locais", consulte-se COMPILATION OF VIEWS RECEIVED ON USE OF THE TERM "INDIGENOUS PEOPLES AND LOCAL COMMUNITIES" (SECRETARIAT, 2013).

[9] Sobre o tema, consulte-se a excelente monografia de Juan Morrone (2009) Evolutionary Biogeography: An Integrative Approach with Case Studies. New York: Columbia University Press, 2009, notadamente os capítulos 7º e 8º (pp. 187 e ss., e 219 e ss., respectivamente). De igual modo, consulte-se a magnífica coletânea organizada por Gerard Gleason e Thomas R. Victor (2013).

[10] Cf., Decreto Legislativo nº 02, de 1994 que aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica (pelo acrônimo CDB), assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992, foi promulgada pelo Decreto n. 2.519, de 16 de março de 1998. Em 2000 foi editada a Medida Provisória que buscou regulamentar o inciso II do parágrafo 8º e o 4º do artigo 225 da Constituição Federal, e os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que recebeu o número 2186-16/01, pelo Decreto n. 4.339, de 22 de agosto de 2002 ficou instituido princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Atualmente, já conta o sistema jurídico brasileiro com um marco regulador da biodiversidade, com a edição da Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015 (revoga a MP 2186/01 e demais), recentemente regulamentada pelo Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016. O texto da Convenção em português, numa publicação do Ministério do Meio Ambiente pode ser acessado em: http://zip.net/bytrbXCopiar (link permanente); neste artigo sempre utilizaremos a versão inglês.

[11] No sistema internacional, em inglês, Traditional Knowledge (TK).

desenvolvimento das sociedades humanas. Esta relação pode ser constatada e, de forma evidenciada, nas técnicas, tradições e práticas das comunidades indígenas e, mesmo comunidades locais, que induziram e induzem o conhecimento tradicional de geração em geração durante séculos preservando sua integridade e valor e, isso tudo, sem a necessidade de um sistema de proteção formal dos Direitos de Propriedade Intelectual[12].

A divisão equitativa e justa de benefícios provenientes de produtos advindos de material genético e, por vezes, desenvolvidos com auxílio de conhecimentos tradicionais associados, é um dos problemas a serem resolvidos no ambiente internacional que ocorre entre países desenvolvidos detentores de práticas tecnológicas e países em desenvolvimento que são ricos em biodiversidade.

Para a contenção destas práticas indevidas, existem disposições específicas de proteção jurídica no direito, internacional e nacional, ao prover procedimentos de acesso ao material genético e ao conhecimento tradicional e trazendo segurança aos povos tradicionais que possuam relação com as pesquisas e ao próprio país. Como não basta somente as posições normativas, meios tecnológicos surgem para apoiar as regulamentações que dizem respeito ao caso estudado, demonstrando a um só tempo sua importância e a necessidade de maior implementação de suas ferramentas.

Voltado para esta temática, o presente estudo inicialmente demonstra, no primeiro e no segundo capítulo, do que se trata a apropriação de recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados e em que consiste as práticas de *biospropecting e* biopirataria. O terceiro capítulo faz um levantamento da legislação específica ao tema pesquisado, no cenário internacional e também no plano normativo brasileiro. Por fim, os capítulos quatro e cinco são direcionados à aplicabilidade de instrumentos tecnológicos de efetivação das normas então descritas.

## 1. A apropriação dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados

Há um embate travado entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento a respeito da utilização, por parte dos primeiros, das propriedades genéticas de recursos naturais dos segundos e da apropriação do conhecimento gerado culturalmente por comunidades tradicionais e indígenas. É um problema que se denota, essencialmente, pela capacidade de países desenvolvidos de utilizarem tecnologias que permitam, em larga escala, identificar componentes específicos de determinados recursos naturais para implementar a fabricação de diversos produtos, albergados por legislação de proteção de propriedade intelectual.

A composição genética de recursos biológicos de países com altos índices de biodiversidade, como é o caso do Brasil, facilmente pode acabar sendo utilizada por países desenvolvidos que contém mecanismos tecnológicos capazes de transformar as propriedades naturais em inovações e difundir como mercadoria, após patentear o produto.

---

[12] Sobre o tema cf., o excelente trabalho editado por Sarah A. Laird (2002), em especial seu estudo, no Capítulo 1, em parceria com Miguel N. Alexiades (LAIRD; ALEXIADES, 2002, p. 3-15). Cf., ainda, o trabalhos reunidos e editados por Evanson C. Kamau e Gerd Winter (2009); também, os trabalhos reunidos por Charles R. McManis, (2012), especialmente, o estudo de Michael J. Balick no Capítulo 19, Traditional Knowledge: Lessons from the Past, Lessons for the Future (2012, p. 280-296).

A difusão de bens que foram moldados a partir de composições biológicas em diversos segmentos, como na agricultura, em medicamentos ou em cosméticos, se deu mediante a segurança jurídica, por parte de fabricantes industriais, pelos sistemas de proteção da propriedade intelectual. Disso decorreu uma restrição de acesso dos próprios países em que os produtos derivados destes recursos naturais foram extraídos.

Com muitas vezes elevados preços de mercado, sendo a aquisição comercial a via para que os países que cederam o acesso ao seu patrimônio genético e cultural, estes acabavam sem qualquer benefício, mesmo que houvessem fornecido toda a matéria propícia para a confecção de determinado produto.

Situações de difícil resolução como o registro efetuado por empresas japonesas de marcas com o mesmo nome da fruta amazônica cupuaçu, além de diversas solicitações de patentes de óleos e chocolates que utilizam a fruta, demonstram os imbróglios gerados pela utilização de recursos genéticos de países sem implicar em retribuição.[13] De importante destaque serve o caso narrado para demonstrar que, assim como no caso do cupuaçu, não se trata somente de patentes, mas de elementos culturais e recursos biológicos passíveis de serem apropriados por países.

Em que pese as menções aos problemas da apropriação de recursos genéticos e do conhecimento de povos tradicionais tomarem força no final do último século e, acentuadamente se fazerem presente em tratados e outras composições internacionais, trata-se de prática já há muito presente nas relações globais. Desde a antiguidade a Europa desloca plantas pelo mundo, não raro em grandes quantidades e com altos benefícios econômicos (SCHIEBINGER, L., 2004, p. 3). E mesmo que se trate de prática reiterada por sobre a biodiversidade sul-americana não é neste ambiente que ela iniciou ou se agravou, uma vez que ainda antes da chegada de Cristóvão Colombo no continente americano diversas plantas foram dispersadas entre o extremo leste europeu e o Mediterrâneo (SCHIEBINGER, L., 2004, p. 3-4).

É por sobre países com elevados índices de diversidades biológica e cultural que aparecem as maiores chances de se entrar em contato com conhecimentos enraizados em práticas de povos indígenas e comunidades tradicionais sobre materiais genéticos de alta viabilidade comercial.

Devido às condições climáticas que ocasionam variações ecológicas e formam diferentes ambientes biogeográficos, que são conhecidos como biomas Floresta Amazônica, Pantanal, Cerrado, Caatinga, Pampas, além da Mata Atlântica, o Brasil abriga a maior biodiversidade encontrada no planeta dentro de um território específico. Contando com 20% de todas espécies encontradas no globo terrestre, o Brasil detém o posto de principal país dentre os 17 países de maior biodiversidade, considerados megadiversos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, [entre 2010 e 2018]). De se observar que toda essa biodiversidade, compreendida como a ampla presença de espécies de animais e plantas, contendo diversificadas estruturas, composições químicas e vidas úteis, provém as bases da vida humana (PATRICK, 1997, p. 15/24).

Tal posição destacada não se restringe à biodiversidade. O Brasil também conta com rica sociobiodiversidade dentro de suas fronteiras, evidenciada pelos mais de 200 povos

[13] Neste sentido, as denúncias realizadas pela ONG Amazonlink.org (AMAZONLINK.ORG). Outras informações também podem ser encontradas em texto de Michael Schmidlehner (SCHMIDLEHNER, M., 2003).

indígenas e outras diversas comunidades tradicionais, tais como quilombolas, caiçaras e seringueiros (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, [entre 2010 e 2018]), que agrupam conhecimentos tradicionais dos mais diversos segmentos, inclusive a respeito dos recursos genéticos presentes no ambiente brasileiro.

Toda essa megadiversidade biológica que representa as oportunidades únicas para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico do país (ALVES, SANTOS, 2013, p. 317), implica na necessidade de adoção de sistemas de proteção recursos genéticos e dos conhecimentos tradicionais como forma de evitar que sejam apropriados e utilizados com exclusividade por outros países com potencial tecnológico para pesquisa, inovação e difusão de produtos. Subsiste, neste contexto, a prevenção contra a retirada de proveitos destes países por parte de regulações jurídicas de propriedade intelectual.

A tutela dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional pretende evitar práticas comuns e reiteradas de aproveitamento econômico, por parte de alguns países, dos componentes da biodiversidade de outros que possuem esse reconhecido ouro verde, sem qualquer repartição de benefícios, ocasionando uma prática denominada biopirataria (*biopiracy)* ou, referida em um termo com mais neutralidade, *bioprospecting*, que serão descritas no próximo capítulo deste estudo.

## 2. Análise conceitual do *bioprospecting* e da biopirataria

A quem pertence os recursos genéticos e os conhecimentos tradicionais sobre suas funções, desenvolvidos hereditariamente e por um longo período de tempo? É possível vislumbrar diversas hipóteses jurídicas, a depender do país que se refere, aplicáveis a esta pergunta. Não se pode esquecer, também, que a resposta para esta pergunta variará de acordo com os objetivos de cada autoridade governamental.

Igual pergunta poderia ser formulada para a sociedade do século XVIII, quando se concebia que componentes naturais de qualquer território poderiam ser livremente apropriados por serem considerados bens comuns globais (*global commons*) (MERSON, 2000, p. 284). Porém, neste mesmo século, as noções de bens comuns globais somente se aplicavam para a natureza e os recursos de fora da Europa, porquanto companhias europeias e os Estados declaravam os direitos exclusivos aos recursos naturais de seus territórios (SCHIEBINGER, 2004, p. 45).

A pesquisa de componentes da biodiversidade, observada com a denominação de *bioprospecting* pode ser definida como a busca sistemática pelo desenvolvimento de novas fontes de componentes químicos, genéticos, micro-organismos, macro-organismos e outros produtos de valor da natureza. Em outras palavras, *bioprospecting* procura a comercialização da biodiversidade, sem desconsiderar a pesquisa e exploração do conhecimento indígena relativos a utilização e gerenciamento de recursos biológicos (WORLD, 2001, não paginado).

Diversos programas foram desenvolvidos, inclusive por indústrias farmacêuticas, até os inícios da década de 90 do século XX, mas com as disposições internacionais a respeito da repartição de benefícios provenientes das pesquisas realizadas em determinados países, o acesso aos recursos biológicos nacionais começou a ser restrito por diversos países tropicais (HANKSWORTH, 2017, p. V-VI).

A relação entre as possibilidades comerciais trazidas por sistemas de patentes em países desenvolvidos e a apropriação de recursos genéticos e conhecimentos indígenas de países em desenvolvimento acabou levando a tomadas de decisões e processos de rigidez das normas restritivas de acesso aos recursos naturais em países que possuem índices altos de biodiversidade e acabam submetidos a estas práticas sem que recebam qualquer benefício. Identificam-se, neste contexto, problemas de primeira ordem no cenário global, como a distribuição equitativa de benefícios e a sustentabilidade na utilização de materiais biológicos.

Tais situações em que a apropriação e privatização ilícitas de materiais genéticos de países subdesenvolvidos por países que detém capacidades biotecnológicos, acabou sendo conhecida pelo termo biopirataria (*biopiracy)*, como definiu o ativista canadense Pat Mooney e surgiu como resposta aos donos de propriedades intelectuais que acusaram Estados do Terceiro Mundo pirataria e apropriação de patentes e copyrights (MGBEOJI, 2005, p. 12).

Assim, enquanto a biopirataria reflete a apropriação de recursos genéticos e conhecimentos tradicionais de modo indevido por não considerar a repartição de benefícios, a prática de *bioprospecting,* como terminologia de cunho pautado em maior neutralidade, não necessariamente implica em biopirataria, caso tenha ocorrido em observância das normas jurídicas internacionais e de cada local específico em que ocorreu a pesquisa.

Por isso, não é o caso de execrar a prática de *bioprospecting,* mas de adequá-la a critérios que mantenham conservada a biodiversidade e que tornem possível um compartilhamento de benefícios que alcance os países que cederam o material genético e os povos tradicionais que forneceram o conhecimento que proporcionou a inovação biotecnológica. Sendo de reconhecida importância para a vida humana as pesquisas que são realizadas por sobre os componentes da biodiversidade e que podem gerar inúmeros benefícios em setores como o da agricultura, saúde e alimentação.

Foi a partir da década de 90 do século XX, após um longo período de tratativa, começaram a tomar forma as proteções jurídicas de nível intergovernamental sobre as práticas de *bioprospecting*, pretendendo coibir práticas de biopirataria e promover tanto a conservação dos recursos naturais mediante práticas sustentáveis e quanto a divisão equitativa de benefícios.

## 3. Proteção jurídica internacional e nacional dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado

Ainda que possa subsistir um embate entre grupos econômicos de países desenvolvidos e com capacidades biotecnológicas e países subdesenvolvidos com elevados potenciais em sua diversidade social e biológica, determinados objetivos entre os países podem confluir, quando se trata da regulação da utilização de recursos genéticos, como é o caso do aproveitamento racional dos recursos ambientais, abolindo práticas destrutivas e alheias aos critérios de sustentabilidade cientificamente desenvolvidos.

Com efeito, pela junção de interesses em causas comuns, tomam corpo as possibilidades de negociação sobre demandas setoriais de países de terceiro mundo que necessitam de maior proteção de suas riquezas no cenário competitivo globalizado. Parece ser este um dos motivos que auxiliaram em arranjos internacionais voltados à repartição justa e equitativa dos benefícios gerados de recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado a descoberta de sua utilização. Neste contexto, tem-se por objetivo nessa seção o

estudo de disposições internacionais e da legislação brasileira a respeito da proteção de recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado

### 3.1 Proteção jurídica internacional

Como a proteção de recursos ambientais e, dentre estes, do material genético, englobam a proteção da biodiversidade e a necessidade de práticas que diminuam ao máximo os efeitos deletérios ao ambiente, uma das preocupações de países com riquezas naturais foi a de manter a autonomia sobre seus próprios recursos. Consequentemente, a Declaração da Conferência de Estocolmo de 1972 assegura, no artigo 21, a soberania dos Estados na exploração de seus recursos de acordo com suas políticas econômicas (ONU, 1972).

Porém, de importância central para a proteção específica dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado, no âmbito da realização de distribuição justa e equitativa de benefícios, é a Convenção sobre Diversidade Biológica de 1992 (ONU, 1992), promulgada pelo Decreto 2.519/1998 no Brasil. Nesta Convenção, além de reafirmar o direito soberano dos Estados na exploração de seus recursos (artigo 3º), coloca como sujeita a decisão do país sobre a concessão de acesso aos recursos genéticos como um direito soberano, sem desconsiderar o devido compartilhamento de forma justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização comercial e de outra natureza com o Estado que forneceu os recursos (artigo 15).

Assim, todo material genético, entendido pela Convenção como aquele de origem vegetal, animal, microbiana ou, ainda, outra que contenha elementos de hereditariedade, passa a ser explorado por países desenvolvidos mediante permissão dos países em desenvolvimento e ocorrerá mediante uma repartição equitativa dos benefícios econômicos gerados a partir das composições genéticas. Em troca disso, os países em desenvolvimento passariam a permitir o uso sustentável de seus recursos biológicos e conservariam sua biodiversidade.

Os benefícios gerados podem ser repartidos por diversas formas, desde o pagamento de verbas monetárias com a sua comercialização, até possibilidades de pesquisas colaborativas ou em intercâmbio e a propriedade conjunta de direitos de propriedade intelectual.

Para assegurar o efetivo cumprimento da repartição de benefícios determinada pela Convenção sobre a Diversidade Biológica, foi acordado o Protocolo de Nagoya sobre Acesso e Repartição de Benefícios. O Protocolo tem como objetivo definido no artigo primeiro a divisão justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização de recursos e pela transferência de tecnologias relevantes e contribuindo, portanto, com a conservação da biodiversidade e o uso sustentável de seus componentes. Por essas razões, o protocolo de Nagoya observa, conforme determinado no artigo 3º, a essencialidade do artigo 15 da Convenção sobre a Diversidade Biológica descrito anteriormente.

No artigo 6º do Protocolo de Nagoya, subsiste a afirmação do justo e equitativo compartilhamento dos benefícios entre país provedor e país utilizador de materiais genéticos, constando, ainda, a previsão da tomada de medidas legislativas, administrativas e políticas, para assegurar que os benefícios provenientes da utilização de materiais genéticos por meio do conhecimento de comunidades locais e indígenas sejam com estas devidamente compartilhados. Sobre o acesso ao conhecimento tradicional, o artigo 7º do Protocolo ainda prevê a necessidade de consentimento ou aprovação e o devido envolvimento das comunidades locais ou indígenas.

De um lado, os países que fornecem o material genético devem estabelecer leis para regulamentar a permissão de acesso, considerando os termos do Protocolo. De outro lado, os países que devem assegurar que somente admitem em sua jurisdição os componentes genéticos que estiverem de acordo com a exigência do país provedor, formando um ciclo que concede os mecanismos de segurança necessários ao cumprimento efetivo do Protocolo.

Necessário destacar que, apesar da vital importância do Protocolo de Nagoya para as propostas político-econômicas brasileiras sobre os recursos ambientais, ele ainda não foi ratificado no ordenamento jurídico pátrio.

É certo que existe muita controvérsia sobre a implantação de mecanismos previstos internacionalmente, como é o caso da Convenção sobre a Diversidade Biológica, que contém expressões vagas e precisa superar as ambições políticas de países, sendo importante que os países reconheçam a Convenção e construam consenso nas esferas de interação entre direitos de propriedade intelectual, biotecnologia e biodiversidade de modo a possibilitar as práticas de *bioprospecting* por normas e responsabilidades a respeito do acesso aos materiais genéticos e ao conhecimento tradicional (SAMPATH, 2005, p. 163).

Além disso, mesmo que seja difícil afirmar a existência de um tratado ou acordo que capte completamente as questões que envolvem a regulação do *bioprospecting* e da prevenção da biopirataria (ROBINSON, 2010, p. 23), constata-se a importância e influência da Convenção sobre a Diversidade Biológica e do Protocolo de Nagoya na proteção do acesso aos materiais genéticos e aos conhecimentos tradicionais constantes em determinado país.

### 3.2 Proteção jurídica nacional

É possível traçar os contornos da proteção do conhecimento tradicional e do material genético a partir de uma leitura constitucional interpretada em conformidade com a sociedade vigente.

A cultura está albergada pela Constituição Federal no artigo 215 e, com mais particularidades propícias ao caso estudado, no §1º do citado artigo, que determina ao Estado a proteção das manifestações culturais populares, as quais demandam apoio e incentivo, mas igualmente, proteção e ações positivas de defesa, valorização e difusão (SILVA, 2005, p. 804).

Pelo artigo 216 da Constituição, tem-se a composição do patrimônio cultural brasileiro, formado por bens materiais e imateriais e que portam referências à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos que estruturam a sociedade brasileira. Convém esclarecer que os bens culturais, divididos entre públicos ou privados, contém um interesse público, constando o reconhecimento coletivo da necessária preservação do bem cultural (SOUZA FILHO, 1997, p. 16). Neste sentido, os conhecimentos tradicionais, assim como todo conhecimento, têm o caráter de bem cultural e remetem ao patrimônio comum da humanidade (SOUZA FILHO, 2014, p. 154/166).

A história de vida dos antepassados subsiste na herança deixada através de documentos, objetos, sítios, conjuntos urbanos e referências imateriais às suas formas de viver, criar e fazer. Assim, o patrimônio cultural existe coletivamente, possuindo uma carga identitária que evidencia a formação de um povo ou país, isto é, de sua existência coletiva (CUREAU, 2005, p. 728).

No âmbito da proteção do ambiente como um direito fundamental, previsto no artigo 225 da Constituição Federal[14], consta no rol de incumbências do Poder Público, a preservação da diversidade e integridade do patrimônio genético do país e a fiscalização das entidades de pesquisa e manipulação de material genético (artigo 225, §1º, inciso II). Nisso sobressai a afirmação da importância do patrimônio genético do país, de modo que o Estado deve proporcionar sua efetiva tutela.

Com base na determinação constitucional, o manejo dos recursos genéticos deve ser pautado na utilização sustentada das espécies, protegida contra ameaças de destruição, deterioração, exploração abusiva e os efeitos de introdução de espécies exóticas (SILVA, 2005, p. 839).

A proteção constitucional do patrimônio cultural brasileiro e a fundamentalização do direito ao ambiente contém pontos de contato com a matéria correspondente à proteção de acesso aos materiais genéticos e a divisão equitativa de seus benefícios, principalmente em relação ao povo tradicional que forneceu conhecimentos sobre o componente pesquisado e comercializado. Ademais, outros fatores previstos constitucionalmente podem acabar influenciando a interpretação de questões que envolvem a referida temática, como é o caso da dignidade da pessoa humana (artigo 1º, III da Constituição) e da matéria relativa a ordem econômica (artigo 170 da Constituição).

Como regulamentação específica da proteção do patrimônio genético, considerando o conhecimento tradicional e o compartilhamento de benefícios, tem-se por marco normativo a Lei 13.123/2015 que tratou de rever e aprimorar pontos previstos na Medida Provisória 2.186/2001, adequando-se, também, ao Protocolo de Nagoya, em que pese o país ainda não o ter ratificado.

Pela Lei 13.123/2015, o conhecimento tradicional associado passa a ser protegido contra utilização e exploração ilícita (artigo 8º), e o acesso, a remessa e a exploração econômica dos relativas ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado quando for caso, começam a contar com exigências legais específicas (artigo 11). Pela norma, os benefícios que resultem da exploração econômica ou de material reprodutivo provenientes do patrimônio genético, deverão contar com o justo e equitativo compartilhamento (artigo 17).

Ao longo da citada lei são demarcadas funções específicas de limitações ao direito de acesso ao patrimônio genético e casos de necessária autorização prévia, bem como é firmada as disposições referentes a repartição de benefícios, nas modalidades monetária e não monetária, com vistas a cumprir com o Protocolo de Nagoya, embora, mais uma vez seja dito, não tenha ocorrido a sua ratificação.

Existe, portanto, uma estrutura jurídica no Direito brasileiro que contém normas específicas de regulação das práticas de *bioprospecting* e de vedação daquilo que se convencionou denominar biopirataria. A legislação brasileira está em conformidade com as especificações internacionais sobre a matéria e caminha favoravelmente à proteção da biodiversidade, do material genético e do conhecimento tradicional.

---

005, p. 728.

[14] De acordo com Sarlet e Fensterseifer, com influências do direito constitucional comparado e do direito internacional, acabou se positivando ao longo da Constituição Federal os alicerces normativos do constitucionalismo ecológico, atribuindo ao ambiente o patamar de um direito fundamental. (SARLET; FENSTERSEIFER, 2013, p. 48).

Mesmo assim, como as práticas de *biospropecting* ilicitamente realizadas contam com diversos atores, principalmente de ambiente internacional, isto é, fora da jurisdição brasileira, permanecem problemas de ordem fiscalizatória e de *enforcement* referente às medidas normativas adotadas, dependendo também, e muito, de uma atuação recíproca por parte de outros países na contenção destas práticas.

Devido às dificuldades encontradas, pode-se ter uma solução no uso de tecnologias que, quando aliadas ao ordenamento jurídico, proporcionam novas matizes de cumprimento legal e reforçam a efetivação do cumprimento das diretrizes da Convenção sobre a Diversidade Biológica e do Protocolo de Nagoya.[15]

## 4. Contributos do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen)

No artigo 12 da Lei 13.123/2015, são exigidos cadastros para realização de atividades que envolvam o acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado.[16] O funcionamento do cadastro, como determina §1º do supracitado artigo, ficou a cargo de regulamentação a parte, consolidada mediante o Decreto 8.772/2016.

Pelo decreto, no artigo 20, ficou criado o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen). Um sistema eletrônico implementado, mantido e operacionalizado por meio da Secretaria-Executiva do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen). Ainda nos moldes do artigo 20, o SisGen gerencia os cadastros de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional e as autorizações a serem concedidas em casos específicos, bem como outras atribuições específicas para as pesquisas realizadas. Resguardado o sigilo referente às informações assim declaradas pelo usuário do sistema e o sigilo próprio referente aos dados pessoais, o restante das informações – constantes no SisGen – são de caráter público, tal como determinado no artigo 21 do citado decreto.

O cadastro eletrônico criado diminui em muito a burocracia que envolvia anteriormente o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional, pois mantém um controle sobre as pesquisas, que necessitam do cadastro para serem consideradas licitamente regulares. Mostra-se mais ágil para os pesquisadores e cria menos empecilhos, ao contrário da necessária autorização que era requisito imposto pela Medida Provisória 2.186-16/2001 no artigo 2º.

Neste sentido, a redução da burocracia se apresenta como duplamente favorável.

---

[15] Um exemplo de novos rumos a partir da tecnologia é a análise da efetivação da preservação ambiental por meio da aplicabilidade de tecnologias como Big Data e *machine learning* (MOLINARO; LEAL, 2018).

[16] Art. 12. Deverão ser cadastradas as seguintes atividades: I - acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado dentro do País realizado por pessoa natural ou jurídica nacional, pública ou privada; II - acesso ao patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado por pessoa jurídica sediada no exterior associada a instituição nacional de pesquisa científica e tecnológica, pública ou privada; III - acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado realizado no exterior por pessoa natural ou jurídica nacional, pública ou privada; IV - remessa de amostra de patrimônio genético para o exterior com a finalidade de acesso, nas hipóteses dos incisos II e III deste caput; e V - envio de amostra que contenha patrimônio genético por pessoa jurídica nacional, pública ou privada, para prestação de serviços no exterior como parte de pesquisa ou desenvolvimento tecnológico.

Em primeiro lugar, isso ocorre pela redução da da oneração do pesquisador com o cumprimento de normas específicas para a pesquisa com material genético e que envolva conhecimentos tradicionais, uma vez que além de permitir a retomada destas formas de pesquisa, facilita a licitude do agir e favorece o cumprimento das normas. Noutro ponto, tornar o sistema eletrônico aumenta as possibilidades fiscalizatórias por intermédio de mecanismos como um abrangente processamento de dados, sendo que esta fiscalização pode ser incrementada pela sociedade civil mediante o acesso aos dados públicos do SisGen.

Portanto, da forma como é estabelecido, o SisGen fornece mecanismos tecnológicos associados ao cumprimento das determinações legais e aprimora o cumprimento das disposições da Convenção sobre a Diversidade Biológico e do Protocolo de Nagoya.

O Sisgen foi implementado e disponibilizado na data de 06 de novembro de 2017, conforme a Portaria SECEX/CGEN nº 1/2017 e conforme relatório, entre os períodos de 06/11/2017 e 08/03/2018, contava com 1733 usuários, 99 instituições validadas, 662 cadastros de acesso, 36 cadastros de remessa e 16 notificações de produto (BRASIL, [2017 ou 2018]) .

Como ferramenta importante na consecução dos objetivos perpetrados sobre os acessos ao patrimônio genético e o conhecimento genético, o SisGen demonstra relevante importância. Contudo, como ainda assim podem ocorrer fraudes como informações falsas ou, também, podendo se dar o descumprimento do acordado e informado ao ao Sisgen posteriormente em solo exterior, pode-se pensar em meios para viabilizar maior efetividade ao sistema ou aos próprios instrumentos jurídicos de proteção como um todo. Uma das hipóteses é um cadastro construído sobre as bases da novel tecnologia blockchain.

## 5. Blockchain: conceito e possibilidades

O blockchain surge como uma tecnologia por trás da criptomoeda denominada Bitcoin, operando por meio de um sistema *peer-to-peer* com a geração de uma prova cronológica da ordem de transações, com transações realizadas por meio de uma moeda eletrônica que, sendo uma corrente (*chain*) de assinaturas digitais, permite ao beneficiário de algum pagamento verificar as assinaturas para conferir a corrente de propriedade (NAKAMOTO, p. 1-2).

Como tecnologia por trás dos Bitcoins, os blockchains revolucionam os meios de armazenamento de informação e de transações, por ser: a) distribuído: não contém base de dados central; b) público: está na rede e pode ser visto a toda hora por qualquer pessoa; c) criptografado: utiliza criptografia pesada envolvendo chaves públicas e privadas (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p. 36-37).

As atividades potenciais do blockchain podem ser divididas em Blockchain 1.0, 2.0 e 3.0. O Blockchain 1.0 diz respeito a implantação de criptografia para aplicativos relacionados ao caixa, por exemplo, transferência de moeda, remessa e sistema de pagamento. O Blockchain 2.0 contém a ideia de contratos e se direciona para aplicações econômicas, de mercado e financeiras. Por fim, o Blockchain 3.0 contém aplicações que vão além de moedas, finanças e mercados, particularmente direcionadas para áreas de governo, saúde, ciência, literatura, cultura e arte (SWAN, 2015, p. ix).

É justamente por sobre a ideia do Blockchain 3.0 que se desenha a possibilidade de implementação do sistema por sobre o SisGen ou os mecanismos específicos de controle do

acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional. Como bloco imutável, diminuiria as possibilidades de fraude, invasões de acesso e, igualmente, sua base de dados seria facilmente compartilhada com diversos países, considerando sua fluidez devida sua existência estar na rede de mundial de computadores.

A governança exercida por sobre o material genético e o patrimônio cultural expressado nos conhecimentos de uso de componentes bióticos por meio de povos indígenas e tradicionais seria mais adequadamente realizada contando com facilidades que só o sistema de correntes (*chains*) do blockchain permitiriam.

O uso do sistema blockchain não se resumiria ao controle dos acessos somente, mas possibilitaria uma justa e equitativa divisão de benefícios entre as partes envolvidas, inclusive mediante instrumentos tais como os contratos inteligentes (*smart contracts*).

O blockchain vem sendo utilizado em um projeto realizado pelo The Earth BigGenome Project e o Earth Bank of Codes, que se propõe ao desenvolvimento de uma plataforma como um bem público, aberta e global, que contém o registro das origens, os direitos e as obrigações associadas aos recursos e remontando a seu uso em inovações, permitindo um justo e equitativo compartilhamento de benefícios. Uma econômica inclusiva tal como proposta pode alinhar incentivos às comunidades tradicionais, países ricos em biodiversidade e inovadores, sem descuidar da salvaguarda da natureza e inclusive influenciando sua preservação (WORLD, p. 19).

Basicamente, o sistema do Earth Bank of Codes buscará criar um Banco de Códigos da Amazônia (Amazon Bank of Codes), de modo aberto, e como um bem público global e uma plataforma digital para registros e mapas de sequencias genéticas da biodiversidade amazônica. Com o registro biológico de propriedades intelectuais estabelecidos no blockchain, o banco de códigos poderá informar a procedência, os direitos e as obrigações associados aos ativos, proporcionando o funcionamento de contratos inteligentes (*smart contracts)* que facilitariam o justo compartilhamento de benefícios para aqueles que estão envolvidos (WORLD, p. 16).

Uma integração dos dados referentes ao acesso ao material genético e ao conhecimento tradicional por meio do registro imutável do blockchain traria a segurança necessária para o controle das práticas de *biospropecting*, podendo ainda ser compartilhado entre Estados de uma maneira eficaz pela sua estrutura estar na rede e trabalhar sobre um protocolo de confiança.

## Conclusão

Por que não associar mecanismos tecnológicos à efetivação de normas jurídicas?

Principalmente com a expansão das complexidades de temas com que o Direito atualmente se depara, não raro são necessários meios de não somente adquiram o caráter de reforçar o cumprimento da lei, mas que justamente criem possibilidades de que isso se realize.

Novas tecnologias podem fornecer inúmeras ferramentas de aprimoramento dos objetivos normativos propostos quando aliadas aos mandamentos legais. Um exemplo disso é a utilização do sistema eletrônico SisGen para controle de acessos aos materiais genéticos e ao conhecimento tradicional associado. Pode-se, inclusive, ir além de sistemas eletrônicos simples, reforçando sua base de dados por instrumentos da quarta revolução industrial, como o blockchain, tal como vem sendo implementado pelo projeto do Earth Bank of Codes.

Apesar do Brasil ainda não ter ratificado o Protocolo de Nagoya, de importância vital para a proteção dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional do país, conta com estrutura jurídica interna que se adequa aos instrumentos internacionais do Protocolo de Nagoya e da Convenção sobre a Diversidade Biológica. Esta estrutura normativa caminha favoravelmente a utilização de tecnologias disruptivas, aumentado o controle de acesso e a divisão justa e equitativa dos benefícios oriundos do acesso ao material genético e ao conhecimento tradicional associado.

**Referências**


ALVES, L. F.; SANTOS, P. F. P. Brazilian biodiversity as a source of new medicines. Revista Brasileira de Farmácia, v. 94, n. 3, p. 307-320, 2013.

AMAZONLINK.ORG. The cupuaçu case. Disponível em: <https://www.amazonlink.org/biopiracy/cupuacu.htm>. Acesso em 22 jun 2018.

BRASIL. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, 17 mar 1998, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016. Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, 12 mai 2016, p. 1.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1o e o § 4o do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3o e 4o do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, 21 mai 2015, p. 1.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Regulamenta o inciso II do § 1o e o § 4o do art. 225 da Constituição, os arts. 1o, 8o, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. Diário Oficial Eletrônico. Poder Executivo, Brasília, 24 ago 2001, p. 11.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **SisGen**. [2017 ou 2018]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/patrimonio-genetico/conselho-de-gestao-do-patrimonio-genetico/sis-gen>. Acesso em 26 jun 2018.

CONSELHO de Gestão do Patrimônio Genético. Secretaria Executiva. Portaria nº 1, de 03 de outubro de 2017. Diário Oficial da União. Brasília, 13 de outubro de 2017, p. 78.

CUREAU, Sandra. Patrimônio, uma noção complexa, identitária e cultural. In: KISHI, Sandra Akemi Shimada; SILVA, Solange Teles da; SOARES, Inês Virgínia Prado Soares (orgs).

**Desafios do direito ambiental no século XXI:** estudos em homenagem a Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Malheiros Editores, 2005.
GLEASON, Gerard; VICTOR, Thomas R. **Mangrove Ecosystems:** Biogeography, Genetic Diversity and Conservation Strategies. New: York: Nova Publishers, 2013.
HALL, Budd; TANDON, Rajesh. Are We Killing Knowledge Systems? Knowledge, Democracy and Transformation. In: Public Engagement and the politics of Evidence in an age of neoliberalism and audit culture. Jul. 23-25, 2015. Disponível em: http://www.politicsofevidence.ca/349/. Acesso em 12 abr 2016.
HANKSWORTH, David L. Foreword. In: PATERSON, RUSSELL; LIMA, Nelson. **Bioprospecting:** success, potential and constraints. Cham: Springer, 2017.
INNERARITY, Daniel. **La democracia del conocimiento**. Madrid: Paidós Ibérica, 2011.
INNERARITY, Daniel. Power and knowledge: The politics of the knowledge society. **European Journal of Social Theory**, v. 16, n. 1, 2013, p. 3–16. Disponível online em: <http://www.monnet-centre.uni-bremen.de/BEZ/pdf/innerarity_paper.pdf>. Acesso em 12 abr 2016.
JASANOFF, Sheila. **Technologies of Humility**: Citizen Participation in Governing Science. **Minerva,** v. 41, p. 223–244, 2003. Disponível em: <https://www.hks.harvard.edu/sdn/articles/files/Jasanoff-Humility.pdf >. Acesso em 23 out 2017.
KAMAU, Evanson C.; WINDER, Gerd. **Genetic Resources, Traditional Knowledge and the Law:** Solutions for Access and Benefit Sharing. London: Routledge, 2009.
KLUWE, R. H. Cognitive Knowledge and Executive Control: Metacognition. In: GRIFFIN, D. R. (eds). **Animal Mind — Human Mind**. Life Sciences Research Reports, vol. 21. Springer, Berlin, Heidelberg, 1982.
LAIRD, Sarah A. **Biodiversity and Traditional Knowledge:** Equitable Partnerships in Practice. New York: Earthscan Publications, 2002.
LAIRD, Sarah A; ALEXIADES, Miguel N. Laying the foundation: equitable biodiversity research relationships. In: **Biodiversity and Traditional Knowledge:** Equitable Partnerships in Practice. New York: Earthscan Publications, 2002.
MCMANIS, Charles R. **Biodiversity and the Law:** Intellectual Property, Biotechnology and Traditional Knowledge. New York: Earthscan, 2012.
MERSON, J. Bio-Prospecting or Bio-Piracy: Intellectual Property Rights and Biodiversity in a Colonial and Postcolonial Context. **Osiris***,* v. 15, Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise, p. 282-296, 2000.
MGBEOJI, Ikechi. **Global Biopiracy:** patentes, plants, and indigenous knowledge. Vancouver; Toronto: UBC Press, 2005.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade Brasileira.** [entre 2010 e 2018]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>. Acesso em 22 jun 2018.
MOLINARO, C. A.; LEAL, A. A. F. Big Data, machine learning e a preservação ambiental: instrumentos tecnológicos em defesa do meio ambiente. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 15, n. 31, p. 201- 224, jan./abr. 2018.
MORRONE, Juan. **Evolutionary Biogeography:** An Integrative Approach with Case Studies. New York: Columbia University Press, 2009.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin**: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin, p. 1-2. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em 06 ago 2017.
OGBORN, Jon. Science and Commonsense. Institute of Physics, London. Disponível em: <https://web.phys.ksu.edu/ICPE/Publications/teach2/Ogborn.pdf>. Acesso em 12 abr 2017.
ONU. Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, 1972. Disponível em: <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>. Acesso em: 24 jun 2018.
ONU. Convention on Biological Diversity. 1992. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>. Acesso em 24 jun 2018.
PATRICK, Ruth. **Biodiversity**: Why is it importante? In: REAKA-KUDLA, Marjorie L.; WILSON, Don E.; WILSON, Edward O. Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources. Washington: Joseph Henry Press, 1997.
READ, Carveth. **Logic:** Deductive and inductive. Calcutta: Progressive Publishers, 1966.
ROBINSON, Daniel F. **Confronting Biopiracy:** challenges, cases and international debates. London; Washington: Earthscan, 2010.
SAMPATH, Padmashree Gehl. **Regulating bioprospecting:** Institutions for drug research, access, and benefit sharing. Tokyo; New York; Paris: United Nations University Press, 2005.
SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental: constituição, direitos fundamentais e proteção do ambiente.** 3 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.
SCHMIDLEHNER, M. **Cupuaçu - a case of amazonian self-assertion.** GRAIN, abr 2003. Disponível em: <https://www.grain.org/es/article/entries/369-cupuacu-a-case-of-amazonian-self-assertion>. Acesso em 22 jun 2018.
SCHIEBINGER, Londa. Plants and Empire: colonial bioprospecting in the Atlantic World. Cambridge: Harvard Uniersity Press, 2004.
SECRETARIAT of the Convention on Biological Diversity. **Global Biodiversity Outlook 4**: Summary and Conclusions. Montréal, 2014. Disponível em: https://www.cbd.int/gbo/gbo4/gbo4-summary-en.pdf. Acesso em 14 nov 2014.
SECRETARIAT of the Permanent Forum on Indigenous Issues for the Expert Workshop on the Dissaggregation of Data. **Note by the Executive Secretary** (UNEP/CBD/WG8J/8/INF/10/Add.1, 17 September 2013). Disponível em: <http://www.cbd.int/doc/meetings/tk/wg8j-08/information/wg8j-08-inf-10-add1-en.doc>. Acesso em 04 fev 2014.
SILVA, José Afonso da. **Comentário contextual à Constituição.** São Paulo: Malheiros, 2005.
SOUZA FILHO, Carlos Frederico Marés. **Bens culturais e proteção jurídica.** Porto Alegre: UE/Porto Alegre, 1997.
SOUZA FILHO, Carlos Frederico Marés de. Conhecimentos tradicionais como bem cultural. In: SCHIOCCET, Thaysa; SOUZA FILHO, Carlos Frederico Marés de. **Direito, biotecnologia e sociedades tradicionais.** Curitiba: Juruá, 2014.
SWAN, Melanie. **Blockchain.** Sebastopol: O'Reilly Media, 2015.
TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain revolution: como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo.** São Paulo: SENAI-SP Editora, 2016.

WORLD Economic Forum. **Harnessing the Fourth Industrial Revolution for Life on Land**: towards an inclusive bio-economy. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Harnessing_4IR_Life_on_Land.pdf>. Acesso em 26 jun 2018.

WORLD Health Organization. **Trips, CBD and Traditional Medicines: Concepts and Questions**. Reporto of an ASEAN Workshop on the TRIPS Agreement and Traditional Medicine. Jakarta, 2001. Disponível em: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh2996e/6.3.html>. Acesso em 23 jun 2018.

WUCHERPFENNIG, Julian; DEUTSCH, Franziska. Modernization and Democracy: Theories and Evidence Revisited. **Living Reviews in Democracy**. v. 1, 2009. Disponível em: https://www.lrd.ethz.ch/index.php/lrd/article/viewArticle/lrd-2009-4/13. Acesso em 23 mai 2017.