

REVISTA DE DIREITO INTERNACIONAL
BRAZILIAN JOURNAL OF INTERNATIONAL LAW

**Biotecnologia moderna, direito
e o pensamento Abissal**
Modern biotechnology, law and
the Abyssal thinking

Reichardt, F.V.

Garavello, M. E. P. E.

Molina, S.M.G.

Ballester, M. V. R.

* Recebido em 30/04/1989
Aprovado em 20/06/2016

** Fernanda Viegas Reichardt [autora correspondente: fv.reichardt@usp.br/ fv.reichardt@gmail.com], possui graduação em Direito pela Universidade Presbiteriana Mackenzie [2002], é Doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ecologia Aplicada [ESALQ/CENA/USP] [2015], Pós-doutoranda do Centro de Energia Nuclear na Agricultura [CENA/USP] no Projeto Temático “XINGU Project: Integrating land use planning and water governance in Amazonia: towards improved freshwater security in the agricultural frontier of Mato Grosso”, bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo [FAPESP] no com bios e pesquisadora colaboradora do Instituto de Estudos Avançados [IEA/USP], todos da Universidade de São Paulo. Atua como colaboradora do Instituto de Estudos de Direito e Cidadania - IEDC. Tem experiência na área do direito, com ênfase em direito ambiental e também na área interdisciplinar de ecologia. Na linha de pesquisa ambiente e sociedade, aborda a dimensão humana e social dos problemas associados à mudança no uso da terra frente à legislação vigente e dentro da perspectiva da Sociologia e Ecologia Política.

*** Maria Elisa De Paula Eduardo Garavello [mepegara@usp.br] é Professora Associada do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e Vice-Presidente do Programa de Pós-graduação Interunidades em Ecologia Aplicada (ESALQ/CENA) Universidade de São Paulo, Brasil, Pesquisadora Principal do Projeto Temático “XINGU Project: Integrating land use planning and water governance in Amazonia: towards improved freshwater security in the agricultural frontier of Mato Grosso”.

**** Silvia Maria Guerra Molina [silviamgmolina@usp.br] é Professora Associada, Chefe do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e Membro da Comissão de Pós-graduação Interunidades em Ecologia Aplicada (ESALQ/CENA), Pesquisadora do Projeto Temático “XINGU Project: Integrating land use planning and water governance in Amazonia: towards improved freshwater security in the agricultural frontier of Mato Grosso”, todos da Universidade de São Paulo, Brasil. Desenvolve pesquisa na área de Ecologia Humana com ênfase na adaptabilidade humana em seus aspectos de territorialidade, escolhas alimentares e conhecimentos locais relativos ao uso de recursos naturais. Atua principalmente nos seguintes temas: antropologia da alimentação, antropologia e desenvolvimento, políticas públicas e comunidades locais, ecologia de saberes, etnoconhecimento e sustentabilidade socioambiental.

Biotecnologia moderna, direito e o pensamento Abissal*

Modern biotechnology, law and the Abyssal thinking

Reichardt, F.V.**

Garavello, M. E. P. E.***

Molina, S.M.G.****

Ballester, M. V. R.*****

RESUMO

Este artigo objetiva analisar a proteção patentária de culturas geneticamente modificadas no ordenamento jurídico brasileiro com base na teoria proposta por Boaventura de Sousa Santos em “Para além do Pensamento Abissal: Das linhas globais a uma ecologia de saberes”. Por meio deste ensaio e através de método de abordagem indutivo e procedimento monográfico, propõe-se uma análise epistemológica da Biotecnologia Moderna que embasa o direito de propriedade intelectual de culturas geneticamente modificadas no ordenamento jurídico brasileiro. Argumenta-se que o pensamento abissal subsiste na Biotecnologia Moderna. Em seguida, contextualiza-se a proteção jurídica de culturas geneticamente modificadas no Direito Moderno. Por fim, conclui-se que no cenário agrícola brasileiro, direito e conhecimento abissais não promovem de maneira efetiva a sociobiodiversidade. Espera-se que este artigo contribua para novas bases teóricas que possam vir a contribuir, mesmo que com limitações, para ampliar as possibilidades de uma ciência e um direito mais condizente com as demandas socioambientais.

Palavras-chave: Epistemologia. Propriedade intelectual. Culturas geneticamente modificadas. Diversidade socioambiental.

***** Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1986), mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (1989), doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (1994) e pos-doutorado pela Universidade de São Paulo (1998). Atualmente é Professor Associado da Universidade de São Paulo, Revisor de periódico da Acta Amazonica (0044-5967), Revisor de periódico da Geoquímica Brasiliensis, Revisor de periódico da Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, Membro de corpo editorial da Biogeochemistry e Membro de corpo editorial da Journal of Environmental Research and Development. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas. Atuando principalmente nos seguintes temas: análise ambiental, geoprocessamento, uso da terra, ecossistemas aquáticos, Sistemas de Informações Geográficas e ecologia da paisagem.

ABSTRACT

This article aims to analyze intellectual right protection of genetically modified crops in the Brazilian legal system through the theory proposed by Boaventura de Sousa Santos in “Beyond abyssal thinking: From global lines to an ecology of knowledge”. Through this theory and by an inductive method of approach and by monographic procedure, using techniques of bibliographical and documentary research we propose an epistemological analysis of Modern Biotechnology. We argue that the abyssal thinking remains in the logic of Modern Biotechnology. In the sequel, we contextualize the legal protection of genetically modified crops in the Modern Law. Finally, we conclude that Law and Knowledge do not promote effectively the sociobiodiversity in the Brazilian agricultural scenario. We hope this article contributes, even with limitations, to expand the possibilities of social and environmental demands.

Keywords: Epistemology. Intellectual property rights. GM crops. Social and environmental diversity.

1. INTRODUÇÃO

Apesar de ser signatário de diversos tratados internacionais em matéria ambiental e a despeito das incertezas científicas em relação à Biotecnologia Moderna, o Brasil promoveu a ampla difusão de plantas geneticamente modificadas nas suas paisagens nas suas políticas agrícolas.

A legalização da soja GM no Brasil se deu no ano de 2003, por meio de medidas em caráter de urgência: o então Presidente da República através da Medida Provisória (MP) 113/2003 autorizou a comercialização da soja GM da safra de 2003.¹ Isso ocorreu no mesmo ano em que, de um lado, o Poder Legislativo discutia a biossegurança dos organismos geneticamente modificados (OGMs) e, de outro, o Poder Judiciário condicionava a comercialização da soja transgênica à prévia realização do estudo de impacto ambiental. Antes mesmo da entrada em vigor da Lei de Biossegurança [Lei

nº 11.105/05]², a comercialização da safra de 2003, foi autorizada pela medida provisória acima mencionada, sem o prévio estudo de impacto ambiental. A autorização para a comercialização foi restrita à soja da safra de 2003 e criou-se a obrigação da destruição do estoque mediante incineração após 31 de dezembro de 2004 [MP 113/2003, Art. 1º §1º]. Contudo, em ato contínuo, autorizou-se, também, a comercialização da soja transgênica das safras de 2004 e 2005.^{3,4}

As Medidas Provisórias deram ensejo a inúmeros questionamentos quanto à sua constitucionalidade⁵, mas, a despeito dos argumentos apresentados, a MP 113/2003 foi convertida na Lei 10.688 de 13 de junho de 2003⁶, dando início ao processo de legalização dos cultivos transgênicos no país. E, a partir dessas medidas, no ano de 2009, o Brasil assumiu o posto de segundo país em área plantada com culturas GM [aproximadamente 21,4 milhões de hectares]⁷. No ano seguinte [2010], foi apontado como maior consumidor de agrotóxicos do mundo⁸.

Atualmente, início de 2016, o Brasil possui liberadas comercialmente 42 variedades de plantas GMs de cinco espécies distintas [soja, algodão, milho, feijão e eucalipto]⁹. O primeiro levantamento da adoção de

2 BRASIL. *Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005*. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm>. Acesso em: 06 abr. 2015.

3 FERREIRA, H. *A biossegurança dos organismos transgênicos no direito ambiental brasileiro: uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco*. 2008. 372 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

4 AYALA, P. A. *Processo ambiental e o direito fundamental ao meio ambiente*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

5 Destaca-se Ação Direta de Inconstitucionalidade – ADI – 3017, proposta pelo Procurador Geral da República, Cláudio Fonteles. (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade. *ADI n. 3017 DF*. Relator(a): Min. Ellen Gracie. Brasília, 07 de outubro de 2003. Disponível em: <<http://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/14805031/acao-direta-de-inconstitucionalidade-adi-3017-df-stf>>. Acesso em: 06 abr. 2015).

6 BRASIL. *Lei n. 10.688 de 13 de junho de 2003*. Estabelece normas para a comercialização da produção de soja da safra de 2003 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.688.htm>. Acesso em: 06 abr. 2015.

7 JAIMES, Clive. *Global status of commercialized biotech/GM crops: 2010*. *ISAAA Brief*, n. 42, 2010. Available: <<https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/42/download/isaaa-brief-42-2010.pdf>>. Accessed on: 06 Apr. 2015.

8 BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Agrotóxicos*. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

9 BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação-Geral da Comissão Técnica Nacional De Biossegurança. *Tabela resumo de*

1 BRASIL. *Medida Provisória n. 113, de 26 de março de 2003*. Estabelece normas para a comercialização da produção de soja da safra de 2003 e dá outras providências. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/DefaultDocumento.action?id=236364>>. Acesso em: 06 abr. 2015.

biotecnologia agrícola no Brasil para a safra 2015/16 realizado pela empresa de consultoria focada na análise do agronegócio Céleres, indica a área total com culturas transgênicas [soja, milho e algodão] alcançará 44,2 milhões de hectares, o que corresponde a 90,7% da área cultivada com essas três culturas¹⁰.

A economia brasileira é historicamente sustentada pelo seu setor primário. Na última década, o crescimento das exportações nacionais se deu, principalmente, pela expansão de culturas geneticamente modificadas. Entretanto, esse aumento na exportação de matérias-primas não processadas [agrocommodities], foi acompanhado por um crescimento significativo na importação de agro-insumos e, como tais, sujeitos a direitos de propriedade intelectual [por meio de Patentes ou de Proteção de Cultivar]. Ao longo das últimas décadas, o país tem registado um aumento significativo das importações de insumos agrícolas [sementes, máquinas, adubos, agrotóxicos] sujeitos a direitos de propriedade intelectual e, portanto, royalties.

O atual cenário agroeconômico brasileiro difere substancialmente do que acontece, por exemplo, na União Europeia (UE), que tem focado sua estratégia econômica em conhecimento [Economia do Conhecimento]; gerando, assim, maior valor agregado aos seus agroprodutos e argrosserviços. Sua estratégia político-econômica é a promoção de novos produtos comerciais e conhecimentos patenteáveis por meio de vultuosos investimentos em pesquisa. Esses investimentos aumentam seu capital intelectual e, ao mesmo tempo, os direitos de propriedade intelectual asseguram o aproveitamento dos benefícios econômicos^{11,12}.

Nesse contexto, como resultado da expansão das agrocommodities para o mercado internacional, o Bra-

sil destaca-se como grande importador de produtos e insumos de alto valor agregado para o setor primário. Nota-se, assim, uma continuidade [talvez velada] do colonialismo no Brasil. O paralelo não é fortuito: assim como no período colonial a produção agrícola brasileira é hoje baseada: (i) na grande propriedade; (ii) na exploração insustentável dos recursos naturais (iii) na produção primária é destinada, principalmente, ao mercado externo; (iv) na importação de produtos industrializados de maior valor agregado; (iv) nas constantes inobservância de direitos ambientais e sociais.

Entre as opções que se apresentam, ou se aceita como inevitáveis os argumentos apresentados em defesa da ampla difusão de culturas GMs na agricultura brasileira: como única forma de se pensar a sociedade e a sua relação com a natureza, ou assume-se que essa relação não atende às necessidades socioambientais contemporâneas. Ao mesmo tempo, não estão presentes outros instrumentos para a defesa de uma política agrícola mais justa do ponto de vista socioambiental, senão os jurídicos – que pouco têm tido eficácia em relação à emancipação social e conservação da biodiversidade no Brasil. Como também, não há respostas simples ou disciplinares para o enfrentamento dessa realidade.

A partir de um ponto de vista geral, pode-se dizer que a obra de Boaventura de Sousa Santos visa valorizar a diversidade epistemológica do mundo. Para o sociólogo, toda experiência social produz e reproduz conhecimento e, ao fazê-lo, pressupõe uma ou várias epistemologias¹³. Assim, defende que havendo muitas maneiras de se compreender o mundo há, conseqüentemente, diversas maneiras de se transformá-lo. Para tanto, Santos propõe uma ruptura epistemológica ao pensamento moderno ocidental e uma crítica profunda aos instrumentos, com base nos quais se produz conhecimento e direitos. Muito do saber produzido pelo pensamento moderno ocidental mostra-se incapaz de enfrentar, de modo inovador, os desafios da justiça social e ambiental que nos interpelam hoje. Portanto, uma ruptura nesse modo de pensar o mundo se faz urgente e necessária.

Segundo o autor, há um processo de naturalização da epistemologia dominante que, por sua vez, neutraliza todas as alternativas, por meio da ideia de que não existem alternativas. Isto é, para o pensamento moderno ocidental, não existem alternativas ao modelo de conhe-

plantas aprovadas pela CTNBIO: 2016. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://ctnbio.mcti.gov.br/documents/566529/1684467/Tabela+Resumo+de+Plantas+Aprovadas+pela+CTNBio/7a98283f-39e7-4548-8960-ad489b29e281?version=1.4>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

10 CÉLERES. *1º levantamento de adoção da biotecnologia agrícola no Brasil: safra 2015/16*. Uberlândia, 08 ago. 2016. Disponível em: <<http://www.celeres.com.br/1o-levantamento-de-adoacao-da-biotecnologia-agricola-no-brasil-safra-201516/>> Acesso em: 26 abr. 2016.

11 BIRCH, K.; LEVIDOW, L.; PAPAIOANNOU, T. Sustainable capital? The neoliberalization of nature and Knowledge in the European Knowledge-based bio-economy. *Sustainability*, v. 2, n. 9, p. 2898–2918. doi:10.3390/su2092898.

12 EUROPEAN COMMISSION. *New Perspectives on the knowledge based bio-economy: transforming life sciences knowledge into new, sustainable, eco-efficient and competitive products: conference report*, 2005.

13 SANTOS, B.; MENESES, M. P. (Org.). *Epistemologias do sul*. São Paulo: Cortez, 2010.

cimento, como também, não há alternativas ao modelo de desenvolvimento.

Diante do contexto acima exposto, propõe-se como no presente artigo uma análise epistemológica da Biotecnologia Moderna no plano do conhecimento e do direito. Como marco teórico, adota-se a abordagem proposta por Boaventura de Sousa Santos em “Para além do Pensamento Abissal: Das linhas globais a uma ecologia de saberes”¹⁴. A opção pela abordagem centrada na teoria por ele proposta justifica-se pela conexão íntima das crises socioambientais com a crise epistemológica. No entanto, sabe-se que este é um aspecto comum a outras teorias. Por esse motivo, o que particulariza essa escolha é que o autor aborda o conhecimento e o direito como mutuamente interdependentes, sustentando que “o conhecimento e o direito modernos representam as manifestações mais bem conseguidas do pensamento abissal”¹⁵. Para Santos a injustiça social está estritamente associada à injustiça cognitiva, que o autor denomina de pensamento abissal. A luta por justiça social demanda a construção de um pensamento pós-abissal. Seguindo em concordância com sua teoria, a análise das estruturas modernas que subsistem no pensamento contemporâneo - particularmente nas ciências e direito - se faz essencial para um aprofundamento da análise sobre a liberação comercial de plantas GMs na agricultura nacional.

Aplicando-se, ainda que introdutoriamente, essa ideia do pensamento de Santos ao presente estudo, tem-se que o modelo agrícola industrial brasileiro, uma vez inserido no arquétipo de conhecimento e desenvolvimento modernos, também se propõe como único, excluindo radicalmente qualquer outro modelo alternativo. Para abrir-se o leque das alternativas, não basta, entretanto, que as alternativas existam, mas faz-se necessário pensar um pensamento alternativo da alternativa. Foge-se do nível teórico e se é conduzido ao campo das epistemologias.

Uma vez delimitado o tema de análise, é proposto o seguinte problema de pesquisa: é possível aplicar à análise das patentes de plantas GMs dotadas de inte-

resse comercial a teoria proposta por Santos¹⁶? Como possível resposta ao problema formulado, sugere-se que o pensamento abissal [monopólio da ciência sobre a verdade e do direito sobre a determinação do que seria justo] subsiste na Biotecnologia Moderna.

Para testar a hipótesesupramencionada, adota-se como objetivo geral verificar, se as estruturas modernas [abissais] subsistem na Biotecnologia Moderna, como o próprio nome sugere. Trata-se de uma apicção da teoria proposta por Santos a partir de uma análise epistêmica da proteção por meio de patentes de culturas geneticamente modificadas no Brasil, bem como de propor uma reflexão sobre a necessidade de novas bases teóricas [científicas e jurídicas] que possam vir a contribuir, mesmo que com limitações, para ampliar as possibilidades de uma ciência e um direito mais condizentes com as questões socioambientais.

Especificamente, os objetivos do presente trabalho são: (i) examinar a teorias das linhas abissais proposta por Boaventura de Sousa Santos; (ii) identificar no plano do conhecimento da Biotecnologia Modernos os conflitos estabelecidos entre a Biotecnologia Moderna e as novas teorias genéticas que corresponde às distinções visíveis a que Santos se refere; (iii) uma vez identificada a linha visível [conflitos estabelecidos entre a Biotecnologia Moderna e as novas teorias genéticas], verificar se ela é sustentada por outra [invisível] que separa os conhecimentos genéticos das demais formas de conhecimento [identificação da linha abissal]; (iv) analisar, no campo jurídico, se e como o direito brasileiro promove o modelo agrícola nacional em detrimento da sociobiodiversidade.

Para tanto, o artigo está dividido em três partes: (i) na primeira delas, apresentam-se algumas das considerações acerca da teoria de Santos¹⁷ que são fundamentais para as conclusões deste manuscrito. (ii) Na segunda parte, propõe-se, uma análise da Biotecnologia Moderna que embasa a proteção patentária de culturas geneticamente modificadas no ordenamento jurídico

14 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013.

15 Nesse contexto abissal significa ser oriundo do abismo; que habita nas profundezas.

16 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013.

17 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013.

brasileiro à luz dessa teoria. Procura-se, em seguida, desmitificar um conhecimento que se apresenta como raro e especializado do qual decorre um inevitável “estado de coisas”. (iii) Por fim, contextualiza-se a proteção patentária inserida na lógica de um direito moderno que pouco tem a ver com a emancipação social e conservação da biodiversidade. Argumenta-se em conclusão que o pensamento abissal [monopólio da ciência sobre a verdade e do direito sobre o justo] subsiste na Biotecnologia Moderna.

Ressalta-se que este artigo visa mais uma análise do tema do que propriamente oferecer soluções para o problema que se apresenta. O esforço de tentar dar esse diagnóstico talvez seja o passo necessário para novas bases teóricas em relação às plantas geneticamente modificados [GMs]. Há, contudo, um posicionamento claro e alguns caminhos são sugeridos tendo-se por premissa a diversidade epistemológica do mundo.

No que se refere à metodologia empregada, fez-se uso do método de abordagem indutivo e do método de procedimento monográfico, tendo sido utilizadas técnicas de pesquisa bibliográfica e documental. As principais fontes de informação constituíram-se de publicações em revistas e livros científicos. Outras fontes de informação incluíram: artigos de opinião, análises estatísticas, relatórios e dados oficiais, leis, jurisprudências, entre outros.

2. A TEORIA DE BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS: DAS LINHAS ABISSAIS

Na primeira parte do ensaio “Para além do Pensamento Abissal: Das linhas globais a uma ecologia de saberes”¹⁸, Santos propõe a metáfora “das linhas cartográficas abissais”, defendendo a tese de que as linhas que demarcavam o Velho Mundo do Novo Mundo na era colonial subsistem, estruturalmente, no pensamento moderno ocidental e permanecem constitutivas das relações sociais excludentes mantidas no sistema mundial contemporâneo. Para Santos, a injustiça social está associada à injustiça cognitiva global, de modo que a luta por

18 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013.

justiça social requer a construção de um pensamento pós-abissal.

O autor parte das referências filosóficas do racionalismo europeu dos séculos XVI e XVII, afirmando que “o pensamento moderno é um pensamento abissal, definindo-o como um sistema de distinções visíveis e invisíveis, sendo que as invisíveis sustentam as visíveis”¹⁹.

Antes, contudo, de explicar como esse sistema opera, define o que são distinções visíveis e invisíveis, começando pelas últimas.

Por distinção compreende-se aquilo que rompe, diferencia, discerne, divide ou separa. Segundo sua proposta, as distinções invisíveis são estabelecidas por meio de linhas metafóricas que separam “a realidade social em dois universos distintos: o universo ‘deste lado da linha’ e o universo ‘do outro lado da linha’”²⁰. Essas linhas demarcam a fronteira do campo da realidade relevante, na qual, todas as “irrelevâncias” são separadas para o lado desinteressante de lá. Uma vez traçada a linha abissal, tudo que estiver contido no universo que corresponde ao outro lado da linha, desaparece enquanto realidade. Nessa medida sacrificial, a realidade de cá torna a de lá invisível²¹.

Argumenta que esse estado de inexistência conferido ao lado de lá da linha abissal é produto de um pensamento que se propõe único e que tem por característica fundamental “a impossibilidade de co-presença dos dois lados da linha”²². Ou seja, uma das realidades [a do lado de lá] deve ser sacrificada, para que a outra realidade [a do lado de cá] se afirme como universal e hegemônica.

19 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 03.

20 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 03.

21 SANTOS, B. *A crítica da razão indolente*: contra o desperdício da experiência, para um novo senso comum. 2. ed. Porto: Afrontamento, 2000.

22 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 04.

As distinções visíveis consistem, por sua vez, nas rupturas que estruturam a realidade deste lado da linha. Explica que, “por mais radical que possam ser estas distinções e por mais dramáticas que possam ser as consequências, elas têm em comum o fato de pertencerem a este lado da linha e de se combinarem para tornar invisível a linha abissal na qual estão fundadas”.²³

Ao explicar como esse sistema de distinções visíveis e invisíveis opera, o sociólogo destaca “a tensão dicotômica entre regulação e emancipação social”. Partindo das reflexões feitas no artigo “Crítica da Razão Indolente”²⁴, argumenta que essa tensão [regulação/emancipação] fundamenta, apenas, os conflitos modernos [deste lado da linha]. Esclarece que “subjacente a esta distinção existe outra, invisível, na qual a anterior se funda”²⁵. Trata-se da distinção invisível entre as sociedades metropolitanas e os territórios coloniais. Nestes últimos, não se aplica a dicotomia regulação/emancipação, mas outra, a dicotomia “apropriação/violência que, por seu turno, é inconcebível de se aplicar deste lado da linha”²⁶. Explica que apropriação envolve incorporação, cooptação e assimilação, como, por exemplo, a pilhagem de conhecimentos indígenas sobre biodiversidade. A violência, por sua vez, implica destruição física, material, cultural e humana, abrangendo, entre outras, “a proibição do uso de línguas próprias em espaços públicos, adoção forçada de nomes cristãos, a destruição de símbolos e lugares de culto e todas as formas de discriminação cultural e racial”²⁷. O pensamento abissal

caracteriza-se, portanto, pela capacidade de produzir distinções.

Para Santos, “o conhecimento e o direito modernos representam as manifestações mais bem conseguidas do pensamento abissal”²⁸. Ou seja, conhecimento e direito modernos são considerados como as principais linhas abissais globais. Ambos operam de forma diferenciada, criando subsistemas de distinções visíveis e invisíveis próprios, mas mutuamente interdependentes.

No campo do conhecimento, o pensamento abissal consiste no monopólio conferido às ciências sobre o verdadeiro (científico) e o falso (o não-científico). Tudo aquilo que não fosse constatado por meio do método científico, corresponderia ao falso, ao não científico. A distinção visível no campo do conhecimento corresponde à tensão entre ciência, filosofia e teologia, uma vez que essas últimas concebem, respectivamente, a razão e a fé como verdades [não aferíveis ou testáveis pelo método científico]. As tensões entre essas formas científica, filosófica e teológica de verdade tiveram guarida do lado de cá da linha e, por isso, seus conflitos foram, amplamente, visíveis.

Segundo Santos, as invisibilidades assentam-se nas formas de conhecimento que não se enquadram nas modalidades acima. Cuidam-se dos conhecimentos populares, leigos, plebeus, camponeses, indígenas, todos pertencentes ao universo do outro lado da linha onde não há conhecimento real. Lá existem, apenas, crenças, magias, idolatrias, entendimentos intuitivos “que, na melhor das hipóteses, podem tornar-se objectos ou matéria-prima para inquirição científica”²⁹.

Há, portanto, uma linha visível que separa os conflitos estabelecidos entre ciência, filosofia e teologia. Essa linha [visível] é sustentada por outra, invisível. Essa última separa os conhecimentos científicos, filosóficos e teológicos [para o lado de cá] dos conhecimentos in-

23 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 03.

24 SANTOS, B. *A crítica da razão indolente*: contra o desperdício da experiência, para um novo senso comum. 2. ed. Porto: Afrontamento, 2000.

25 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 04.

26 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 04.

27 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 09.

28 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 05.

29 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 04.

conscientes, incomensuráveis e incompreensíveis [que correspondem ao lado de lá].

O campo do direito moderno obedece à mesma lógica abissal. Nesse campo, a distinção visível - que só opera do lado de cá da linha - corresponde à tensão entre o legal e o ilegal. A linha invisível separa, por sua vez, o domínio do direito do domínio do não direito, excluindo todo um território social, que corresponde ao lado de lá da linha. Trata-se de um território “sem lei, fora da lei, o território do a-legal, ou mesmo do legal e ilegal de acordo com direitos não oficialmente reconhecidos”³⁰. Há, portanto, uma linha visível que separa o legal do ilegal e, outra, invisível, que aparta o domínio do direito, do domínio do não direito.

Desse lado da linha, em ambos os campos, conhecimento e direito, as linhas são consideradas abissais porque “eliminam definitivamente quaisquer realidades que se encontrem do outro lado da linha”³¹. Ou seja, o verdadeiro e falso, o legal e o ilegal são assentados na negação do universo contido do lado de lá da linha. E, com isto, uma vasta gama de experiências é desperdiçada, tornada invisível, incluindo seus atores.

O autor, então, defende que “tudo o que não pudesse ser pensado em termos de verdadeiro ou falso, de legal ou ilegal, ocorreria na zona colonial”³². Citando a passagem do pensamento de Pascal em meados do século XVII, Santos defende que o colonial representa tanto o “sem-lei, como o sem-verdade: três graus de latitude alteram toda a jurisprudência e um meridiano determina o que é verdadeiro”³³. O território colonial

corresponde, portanto, ao selvagem, ao exótico, ao estado de natureza [hobbesseniano] no qual as instituições da sociedade civil não tem lugar. Assegura que “esta realidade é tão verdadeira hoje como era no período colonial”³⁴.

3. A BIOTECNOLOGIA MODERNA E O PENSAMENTO ABISSAL

3.1. A Biotecnologia Moderna: o lado de cá da linha abissal

Este item do artigo objetiva identificar de que existe uma distinção visível no campo das ciências genéticas. De maneira breve, serão apresentadas as tensões entre as teorias genéticas que tem guarida do lado de cá da linha abissal e, por isso, são amplamente visíveis.

A teoria da evolução proposta por Charles Darwin em “A Origem das Espécies” [1859] e Alfred Wallace, foi formulada pouco antes da publicação dos enunciados das leis de hereditariedade propostas por Gregor Mendel [1866]. Somente a partir da década de 1930, a Teoria Evolutiva Darwiniana foi combinada com a Teoria da hereditariedade mendeliana. Surgiu a denominada Síntese Evolutiva Moderna, considerada por alguns autores como a origem da genética. Pode-se dizer que essa teoria foi uma tentativa de oferecer uma explicação universal para toda a diversidade da vida na Terra e tornou-se o pilar central da Biologia Moderna. A genética clássica explicou mecanismos de hereditariedade para características discretas, mas deixou lacunas em relação aos mecanismos subjacentes às características contínuas, ou seja, aquelas que influenciam no processo de seleção natural^{35,36}. A descoberta da estrutura física dos

30 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 06.

31 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 06.

32 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 06.

33 PASCAL, 1966, p. 46 apud SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78,

p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 07.

34 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 10.

35 FERNANDES, G. *Genes como mercadorias: o caso da introdução das sementes transgênicas no Brasil*. 2015. 134 f. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

36 REICHARDT, Fernanda Viegas. *A função socioambiental das*

genes por Watson e Crick, na década de 1950, conferiu aos genes centralidade nos processos genéticos e de hereditariedade. Ao mesmo tempo, conferiu aos genes um aspecto material, uma vez que estes estariam ligados a uma estrutura e não a um conjunto de processos bioquímicos.^{37,38,39}

Nesses quase cem anos relativos ao surgimento das teorias propostas por Darwin, Wallace, Mendel, o papel dos genes sempre foi alvo de controvérsias científicas, mas prevaleceu por muito tempo a visão determinística, segundo a qual os genes determinam as proteínas e estas as características do organismo⁴⁰. Outras correntes^{41,42,43,44,45,46,47} destacavam não só a influência ambiental nesse processo como também a multiplicidade de caminhos que tornam a relação gene-organismo não linear. Em que pesem as possíveis críticas possíveis aos acima autores referenciados, seus trabalhos cumprem o importante papel de evidenciar a complexidade de abordagem que as pesquisas genéticas demandam e,

atualmente, essas linhas de investigação que remonta ao início das ideias sobre genes e que tem crescido no meio científico.^{48, 49} Ressalva-se que o tema aqui abordado é interdisciplinar e complexo e não foi em absoluto esgotado neste artigo, mas abordado na medida a demonstrar que, ao lado de cá da linha, as incertezas científicas, talvez, sejam a única certeza⁵⁰.

Entretanto, a aceitação de uma genética não linear e multifatorial contradiz o determinismo genético, que é a base conceitual que dá suporte ao desenvolvimento dos organismos transgênicos como artefato técnico-científico passível de patenteamento^{51,52}. Dessa maneira, as indústrias de biotecnologia agrícola continuam a transmitir a impressão de que, graças às técnicas de mapeamento e manipulação de genomas, é possível saber [sempre, exatamente e de forma segura] (i) quais genes estão sendo movidos de um organismo para outro; (ii) como aquele fragmento de DNA vai agir no novo organismo e (iii) qual característica ou comportamento que será expresso a partir da transferência de DNA ou RNA exótico.^{53,54,55,56,57}

patentes de plantas geneticamente modificadas no Brasil. 2015. 151 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

37 CAPRA, F. *As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix; Amaná-Key, 2002.

38 FUTUYMA, D. *Evolution*. Sunderland: Sinauer Associates, 2005.

39 RIDLEY, M. *Evolução*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

40 Vale observar que para a ecologia quanto maior a complexidade de um sistema, maior também a sua estabilidade.

41 TRAAVIK, Terje. Too early may be too late: ecological risks associated with the use of naked DNA as biological tool for research, production and therapy. *Research Report for DN*, n. 1, 1999. Available: <<http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/1960/Utreddning%201999-1%20Too%20early%20may%20be%20to%20late.pdf>>. Accessed on: 06 Apr. 2015.

42 LEWONTIN, R. *The triple helix*. Cambridge: Harvard University Press, 2000.

43 CAPRA, F. *As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix; Amaná-Key, 2002. p. 164.

44 McAFEE, K. Neoliberalism on the molecular scale. Economic and genetic reductionism in biotechnology battles. *Geoforum*, New York, v. 34, p. 203-219, 2003.

45 JABLONKA, E.; LAMB, M. *Evolution in four dimensions: genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic variation in history of life*. London: MIT Press, 2006.

46 AGAPITO-TENFEN, S.; GUERRA, M.; WIKMARK, O.; NODARI, R. Comparative proteomic analysis of genetically modified maize grown under different agroecosystems conditions in Brazil. *Proteome Science*, London, v. 11, n. 46, 2013. Available: <<http://www.proteomesci.com/content/11/1/46>>. Accessed on: 30 jan. 2014.

47 BÖHN, T. et al. Compositional differences in soybeans on the market: glyphosate accumulates in Roundup Ready GMO soybeans. *Food Chemistry*, Oxon, v. 153, p. 207-215, June 2014. Available: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613019201#>>. Accessed on: 04 Jan. 2014.

48 McAFEE, K. Neoliberalism on the molecular scale. Economic and genetic reductionism in biotechnology battles. *Geoforum*, New York, v. 34, p. 203-219, 2003.

49 FERNANDES, G. *Genes como mercadorias: o caso da introdução das sementes transgênicas no Brasil*. 2015. 134 f. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

50 REICHARDT, Fernanda Viegas. *A função socioambiental das patentes de plantas geneticamente modificadas no Brasil*. 2015. 151 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

51 McAFEE, K. Neoliberalism on the molecular scale. Economic and genetic reductionism in biotechnology battles. *Geoforum*, New York, v. 34, p. 203-219, 2003.

52 SANTOS, L. *Predação high tech, biodiversidade e erosão cultural: o caso do Brasil*, 2001. Disponível em: <<http://www.ifch.unicamp.br/cteme/predacao.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2015.

53 McAFEE, K. Neoliberalism on the molecular scale. Economic and genetic reductionism in biotechnology battles. *Geoforum*, New York, v. 34, p. 203-219, 2003.

54 LACEY, H. *The social location of scientific practices*. Swarthmore, Mar. 2002. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Fmp4aKibINQJ:www.swarthmore.edu/Humanities/hlacey1/social_location.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Accessed on: 06 Apr. 2015.

55 LACEY, H. As sementes e o conhecimento que elas incorporam. São Paulo em *Perspectiva*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 53-59, jul./set. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n3/9772.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

56 LACEY, H. *A controvérsia sobre os transgênicos: questões científicas e éticas*. São Paulo: Idéias & Letras, 2006.

57 LACEY, H. *Valores e atividade científica*. São Paulo: Discurso Edi-

De acordo com essa visão distorcida da ciência, a Biotecnologia Moderna apresenta-se comercialmente como um conhecimento raro e especializado, alcançável apenas por uma elite intelectual que é capaz de compreender essa informação. E, ao mesmo tempo, é considerada a única forma possível e legítima pra se interpretar a vida.^{58,59}

Assim, considerar o Princípio da Precaução na avaliação dos riscos assumidos para a liberação comercial de plantas GMs é assumir uma contradição interna ao próprio discurso: se a verdade obtida através do conhecimento científico é uma verdade estável, eterna, universal, qual o sentido de uma abordagem precaucional? Admitir esse princípio equivaleria a constatar que a ciência tem limites, ou que suas verdades são transitórias, o que, na realidade, é uma premissa do método científico. Mas, assumir comercialmente a premissa de que as verdades científicas são transitórias, talvez coloque em cheque a viabilidade de seu patenteamento diante dos riscos assumidos.

É, contudo, por meio da adequada compreensão de toda complexidade que permeia o tema, que os riscos assumidos em relação à tecnologia do DNA recombinante poderão ser mais adequadamente estimados - particularmente, os resultados socioambientais de sua aplicação pela agroindústria moderna. Sem essa abrangência, não há como se falar em Biossegurança e em regulação normativa dos riscos assumidos pela Biotecnologia Moderna⁶⁰.

Por mais radicais que sejam as mudanças conceituais das ciências genéticas e por mais dramáticas que possa ser a regulação de riscos em um contexto de incertezas científicas, elas compreendem o campo do lado de cá da linha abissal e não criam exclusões radicais⁶¹. Contudo, essa linha [visível] é sustentada por outra, invisível. Essa última separa [para o lado de cá da linha abissal] os conhecimentos científicos com suas tensões, dos co-

torial, 1998.

58 McAfee, K. Neoliberalism on the molecular scale. Economic and genetic reductionism in biotechnology battles. *Geoforum*, New York, v. 34, p. 203-219, 2003.

59 SANTOS, L. *Predação high tech, biodiversidade e erosão cultural: o caso do Brasil*, 2001. Disponível em: <<http://www.ifch.unicamp.br/cteme/predacao.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2015.

60 SANTOS, L. *Predação high tech, biodiversidade e erosão cultural: o caso do Brasil*, 2001. Disponível em: <<http://www.ifch.unicamp.br/cteme/predacao.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2015.

61 O que não quer dizer, em absoluto, que suas consequências não afetem drasticamente o lado de lá da linha abissal.

nhcimentos inconscientes, incomensuráveis e incompreensíveis [que correspondem ao lado de lá].

3.2. Sociobiodiversidade: o lado de lá da linha abissal

É possível, nos tempos de hoje, identificar a linha abissal e, a partir de então, fazer um pensamento pós-abissal?⁶² Segundo a exposição de Boaventura de Sousa Santos, no XII Congresso Luso-Afro-Brasileiro, ter a consciência de que os dois lados da linha existem, talvez seja a única coisa que caiba a um cientista crítico pós-abissal. O sociólogo ressalva, ainda, que a grande maioria das ciências sequer considera sua existência. Este item do artigo visa, portanto, demonstrar que existe uma linha abissal que separa o conhecimento científico dos “conhecimentos não-científicos”, do que propriamente oferecer soluções para os problemas apresentados.

Na sessão inaugural do mesmo congresso, a antropóloga luso-brasileira Manuela Carneiro da Cunha, citando o físico romeno Basarab Nicolescu, defendeu o posicionamento que recursos naturais, energia e biodiversidade são elementos indispensáveis para haver vida no planeta. De acordo com a antropóloga, nessa tríade que estrutura a vida, a biodiversidade constitui-se como um espaço de possibilidades que assegura as trocas e a inovação dentro dos sistemas vitais.

A expressão diversidade biológica ou biodiversidade foi contemplada no segundo artigo da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), por meio do Decreto nº 2.519 em 1998⁶³, que também reconheceu em seu preâmbulo a estreita e tradicional dependência entre a biodiversidade, cultura e sociedade⁶⁴. Ou seja, a CDB

62 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, v. 63, p. 237-280, 2002. Disponível em: <http://www.ces.uc.pt/bss/documentos/sociologia_das_ausencias.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2013.

63 CDB, Art. 2º - Diversidade biológica significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

64 CDB, Preâmbulo – As Partes Contratantes, Conscientes do valor intrínseco da diversidade biológica e dos valores ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético da diversidade biológica e de seus componentes. [...] Reconhecendo a estreita e tradicional dependência de recursos biológicos de muitas comunidades locais e populações indígenas como estilos de vida tradicionais, e que é desejável repartir equitativamente os

assumiu que existe uma relação inextrincável estabelecida entre sociedades humanas, seus conhecimentos e recursos da biodiversidade.

Com o advento da agricultura, há aproximadamente dez ou quinze mil anos, iniciou-se o processo de domesticação de plantas cultivadas, por meio da seleção de plantas pela ação do homem, tornando-as dependentes da interferência humana e dos ambientes por ele criados⁶⁵. Durante esse longo período, tanto a seleção natural quanto a seleção humana parearam diferentes alelos, formando associações alélicas altamente adaptadas ao ambiente, que, por sua vez, também foi modificado pelo homem [domesticação de paisagem]. Pode-se dizer, portanto, que os genomas das espécies cultivadas foram paulatinamente selecionados e adaptados por distintas civilizações e culturas em diferentes partes do planeta durante todo este período.

Contudo, a literatura científica classifica esse processo como “inconsciente”⁶⁶. E classifica a seleção científica de plantas a partir da modernidade como um processo “consciente”⁶⁷. Constata-se que os conhecimentos não científicos sobre a natureza representam, para a ciência moderna, o desconhecimento do alcance daquilo que praticou, ou seja, uma não verdade científica, afinal “do outro lado da linha, não há conhecimento real; existem crenças, opiniões, magia, idolatria, entendimentos intuitivos ou subjectivos, que, na melhor das hipóteses, podem tornar-se objectos ou matéria-prima para a inquirição científica”⁶⁸.

Este status conferido ao conhecimento não científico sobre o cultivo de plantas viabilizou sua caracterização dele como *res nullius*, uma expressão latina que significa “coisa sem dono” ou “coisa de ninguém”. E esse vazio epistemológico autorizou a introdução de um gene em um genoma que já havia sido paulatinamente selecionado e adaptado por distintas civilizações em várias partes do Planeta e a apropriação indireta dos trinta ou quarenta mil genes que compõem uma planta.

No entanto, é evidente que existem conhecimentos “não científicos” associados à biodiversidade⁶⁹. Povos indígenas, quilombolas e demais populações tradicionais produzem conhecimentos que compreendem técnicas de manejo de recursos naturais, métodos de caça e pesca, conhecimentos sobre os diversos ecossistemas e sobre propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas de espécies e as próprias categorizações e classificações de espécies de flora e fauna utilizadas pelas populações tradicionais^{70,71}.

Diegues⁷² aponta que técnicas de manejo tradicional incluem domesticação e manipulação de espécies de fauna e flora, introdução de espécies de árvores frutíferas nas roças de mandioca, utilização de calendários complexos de atividades que reúnem coleta e cultivo. Pode-se, portanto, falar em “etnobiodiversidade”: uma natureza da qual também participa o homem, nomeando-a, classificando-a e domesticando-a⁷³. Como exemplo de sociobiodiversidade [ou etnobiodiversidade], Santilli⁷⁴ destaca as práticas e conhecimentos ecológi-

benefícios derivados da utilização do conhecimento tradicional, de inovações e de práticas relevantes à conservação da diversidade biológica e à utilização sustentável de seus componentes.

65 FULLER, D. Q. Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: recent archaeobotanical insights from the old world. *Annals of Botany*, London, v. 100, n. 5, p. 903-924, 2007. Available: <<http://aob.oxfordjournals.org/content/100/5/903.full.pdf+html>>. Accessed on: 20 Apr. 2012.

66 FULLER, D. Q. Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: recent archaeobotanical insights from the old world. *Annals of Botany*, London, v. 100, n. 5, p. 903-924, 2007. Available: <<http://aob.oxfordjournals.org/content/100/5/903.full.pdf+html>>. Accessed on: 20 Apr. 2012.

67 Vale ressaltar que há apenas cento e cinquenta anos a Genética e o Melhoramento de Plantas cuida da seleção de sementes através de cruzamentos dirigidos. A associação do uso de químicos à agricultura [tais como agrotóxicos, fertilizantes e reguladores de crescimento] tem uma história ainda mais recente [remonta pouco mais de cinquenta anos].

68 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007. Disponível em: <[---

33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013. p. 05.](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-</p></div><div data-bbox=)

69 JAIMES, Clive. Global status of commercialized biotech/GM crops: 2010. *ISAAA Brief*, n. 42, 2010. Available: <<https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/42/download/isaaa-brief-42-2010.pdf>>. Accessed on: 06 Apr. 2015.

70 SANTILLI, J. *Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural*. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2005. p. 192.

71 Nesse sentido, vale citar a obra publicada em 2014 “Una Isi Kayawa – Livro da cura” que reúne o profundo conhecimento das plantas e as práticas medicinais do povo indígena Huni Kui, ou Kaxinawa, maior população indígena que habita a região do Rio Jordão, no Estado do Acre. O projeto foi realizado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) e Dantes Editora, e é um testemunho vivo do conhecimento do povo do Rio Jordão.

72 DIEGUES, A. C. *O mito da natureza intocada*. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

73 DIEGUES, A. C. *O mito da natureza intocada*. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

74 SANTILLI, J. *Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural*. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2005.

cos dos seringueiros e dos povos indígenas Kaxinawá, Katukina, Ashaninka, que habitam a região sudoeste da Amazônia brasileira. Cita a obra “Enciclopédia da Floresta”, organizada por Manuela Carneiro da Cunha e Mauro Barbosa de Almeida, que inclui elaborados calendários dos índios Ashaninka, classificações de animais e dicionários de vegetais feitos pelos seringueiros e demais povos indígenas amazônicos⁷⁵.

Dentre as plantas cultivadas no Brasil, a mandioca [Manihot esculenta] ocupa uma posição de destaque. A planta é originária do Brasil e é cultivada em todo o país, notadamente pelas populações indígenas. Possui uma ampla diversidade de variedades adaptadas a diferentes condições, além de um amplo leque de produtos tradicionais e industriais, com fins alimentares e outros⁷⁶. A variabilidade tem um papel fundamental no caso de pressões seletivas, como por exemplo, mudança de temperatura, ou ataque por uma espécie predadora.^{77,78,79}

Conforme o relatório “Agrobiodiversidade e Diversidade Cultural” do Ministério de Meio Ambiente (MMA), a diversidade de situações ecológicas, econômicas e socioculturais faz da mandioca um paradigma para a compreensão das formas de manejo de um recurso filogenético e dos processos de erosão genética e de conhecimentos⁸⁰. O patrimônio genético constitui a base alimentar e a fonte de matéria-prima para inúmeras atividades de populações locais. Constitui-se, também, elemento organizador de contextos culturais específicos. Conservar a diversidade genética, portanto, é a tarefa fundamental para a sobrevivência destas po-

pulações e para preservação do patrimônio cultural a ela associado.^{81,82,83}

O biólogo pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Charles Clement⁸⁴, explica que, no entanto e ao menos em parte, esses conhecimentos não têm seu valor aplicado diretamente ao mercado, pois são sistemas baseados na capacidade que as florestas têm de manter a vida. Estão, portanto, muitas vezes fora da lógica do crescimento exponencial dos mercados, que visa ao cultivo de pouquíssimas espécies. Ao escrever sobre o valor do conhecimento tradicional no produto interno (PIB) da Amazônia, Clement⁸⁵ traça um interessante paralelo e mostra o contraste entre a definição legal de conhecimento tradicional associado à biodiversidade e a dimensão apresentada na obra Enciclopédia da Floresta⁸⁶. Segundo Clement, enquanto a redação dada pela Medida Provisória n. 2.186-16/2001⁸⁷ gera uma expectativa de valor econômico, para os autores da Enciclopédia da Floresta o conhecimento tradicional da natureza compreende “a interação de duas dimensões: as pressuposições culturais, e as práticas e experiências de viver num ambiente específico.”^{88,89} Ex-

75 CUNHA, M. Carneiro da; ALMEIDA, M. B. (Org.). *Enciclopédia da floresta: o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.

76 VIEGAS, A. *Estudos sobre a mandioca*. São Paulo: Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo; BRASCAN, 1976.

77 Um exemplo clássico de insegurança alimentar, trata-se de um fungo que acometeu as plantações de tubérculos na Irlanda, na segunda metade da década de 1840. Conhecida como “a praga da batata”, que provocou um dos maiores surtos de fome da Europa moderna. Vale ressaltar que, hoje, em diferentes lugares, notadamente América do Sul e África, a mandioca constitui a base alimentar de milhões de pessoas.

78 FUTUYMA, D. *Evolution*. Sunderland: Sinauer Associates, 2005.

79 CUNHA, M. Carneiro da; ALMEIDA, M. B. (Org.). *Enciclopédia da floresta: o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.

80 BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Relatório sobre agrobiodiversidade e diversidade cultural*. Brasília: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_agrobio/_publicacao/89_publicacao21092009104952.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2015.

81 VIEGAS, A. *Estudos sobre a mandioca*. São Paulo: Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo; BRASCAN, 1976.

82 SANTILLI, J. *Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores*. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2009.

83 CUNHA, M. Carneiro da; ALMEIDA, M. B. (Org.). *Enciclopédia da floresta: o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.

84 CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da lei de acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007.

85 CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da lei de acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007.

86 CUNHA, M. Carneiro da; ALMEIDA, M. B. (Org.). *Enciclopédia da floresta: o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.

87 A Medida Provisória n. 2.186-16/2001 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. Define em seu artigo 7, inciso II o conhecimento tradicional associado como informação ou prática individual ou coletiva de comunidade indígena ou de comunidade local, com valor real ou potencial, associada ao patrimônio genético.

88 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

89 CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da lei de acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia.

plica que “as ‘pressuposições culturais’ são de um grupo étnico que possui raízes históricas, geralmente profundas, e são uma parte importante da cultura transmitida de geração a geração. Quando se trata de povos indígenas, essas pressuposições incluem suas cosmologias, religiões e crenças, e são tão fundamentais como suas línguas para a reprodução social do povo. Esta definição abre caminho para examinar o valor do conhecimento tradicional para os povos indígenas e comunidades tradicionais, pois inclui a cultura.”⁹⁰

De acordo com este pesquisador do INPA, os conhecimentos sobre a criação e manejo de ecossistemas, contribuíram, no passado, para a criação dos castanhais e outras florestas de origem antropogênica, que ainda hoje produzem castanha-do-Brasil e outras frutas. Destaca, ainda, a importância destes conhecimentos na formação da Terra Preta de Índio ou Terra Mulata. Cuidam-se de solos antrópicos, muito resistentes ao clima da Amazônia, permitindo uma agricultura muito mais sustentável do que ocorre em solos não antropizados⁹¹.

Para Balée⁹², ao menos 11,8% da floresta de terra firme da Amazônia brasileira possui origem antropogênica. Esse dado foi observado a partir da distribuição espacial de formações que não ocorreriam na floresta amazônica sem interferência humana, como castanhais e florestas de cipó e bambu. Mais recentemente, Balée⁹³ estima que, aproximadamente, 20% da Floresta Amazônica teria sido, de alguma maneira, manejada por humanos.

No entanto, da mesma maneira que o mito de que o “Novo Mundo” seria um vazio demográfico intocado, foi fundamental para justificar o colonialismo europeu

nos trópicos, e a negação da complexidade dos povos nativos brasileiros justificou a apropriação das suas “riquezas”. Atualmente, a bioprospecção [recém-separada da pesquisa científica] que tem por objetivo identificar oportunidades para inovação tecnológica, especialmente biotecnológica, cumpre esse papel. Utiliza-se de pesquisas científicas básicas e/ou conhecimentos tradicionais como ponto de partida para obter a informação sobre a identidade e as características de componentes da biodiversidade⁹⁴.

O ciclo se fecha: cria-se uma linha abissal que torna invisível os conhecimentos adquiridos sobre a biodiversidade em dez mil anos de agricultura. Essa invisibilidade conferida do lado de lá da linha abissal, garante que recursos naturais [que deixam de ser produto e meio de produção] sejam apropriados como matéria-prima para suprir as demandas do lado de cá da linha. Em suma: ao mesmo tempo em que o conhecimento científico concebe o conhecimento tradicional como uma “não verdade” utiliza-se dele para a produção de bens por meio da bioprospecção. Nesse sentido, esclarece Carneiro da Cunha que “[...] um corolário dessa postura é que as ciências tradicionais devem continuar funcionando e pesquisando. Não se encerra seu programa científico quando a ciência triunfante - a nossa - recolhe e eventualmente valida o que eles afirmam. Não cabe a esta última dizer: “Daqui para frente, podem deixar conosco”⁹⁵.

No campo do direito, nota-se uma incompatibilidade entre os diversos sistemas de saber. O sistema de patentes, que legitima o conhecimento científico enquanto valor de mercado, só opera por meio da invenção e da novidade. Alega que o conhecimento tradicional só procede por descoberta, não sendo patenteável. Aqui fica claro que a linha abissal separa para o lado de cá, uma humanidade com potencial de inovação. Para o lado de lá, existe, apenas, uma subumanidade que, com muito custo, e “quem sabe, por imitação de outros primatas”⁹⁶ poderá descobrir algo.

Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007.

90 CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da lei de acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007. p. 184.

91 CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da lei de acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007. p. 184.

92 BALÉE, W. The culture of Amazonian forests. In: POSEY, D. A.; BALÉE, W. (Ed.). *Resource management in Amazonia: indigenous and folk strategies*. New York: New York Botanical Garden, 1989. p. 1-21.

93 BALÉE, W. The research program of historical ecology. *Annual Review of Anthropology*, Palo Alto, v. 35, n. 1, p. 75-98, 2006.

94 CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da lei de acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007.

95 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspas*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 306.

96 Segundo Carneiro da Cunha, “outra forma de diminuir a ciência tradicional é dizer que contrariamente à ciência *tout court*, ela não procede por invenção, somente por descoberta e até, quem sabe, por

Ainda de acordo com a antropóloga, há vários outros argumentos e estudos que sustentam a utilidade e o valor econômico da ciência tradicional, mas o “x” da questão é outro: as exigências dos requisitos à patenteabilidade, conflituam com os valores e as regras de atribuição de conhecimento dos diversos sistemas tradicionais. Uma vez identificada esta incompatibilidade, questiona-se: o direito de transformar os recursos naturais em mercadorias que, uma vez, patenteadas transformam-se em commodity, justifica a violação de outros direitos? Por outro lado, os valores e as regras dos diversos sistemas tradicionais de conhecimento, que não se ajustam à lógica de mercado, devem sobrepujar o conhecimento científico?⁹⁷

4. PROPRIEDADE INTELECTUAL, BIOTECNOLOGIA MODERNA E O LADO DE CÁ DA LINHA ABISSAL

Há poucas décadas, o patenteamento de invenções era como um instrumento de relativamente pouca utilidade, empregado quase que exclusivamente nos setores da indústria química e farmacêutica. Contudo, com os novos padrões tecnológicos que surgiam, houve um crescimento da competitividade no mercado. “Já não se negociavam tecnologias cujos processos de difusão podem durar mais de três décadas e sim ideias que podem tornar-se ultrapassadas em poucas semanas”⁹⁸. Começou, assim, o maciço custeamento de pesquisas em novos setores.

De acordo com a análise proposta pelo sociólogo José Luiz Garcia⁹⁹, a extensão do mercado a novos do-

imitação de outros primatas, macacos que usam plantas medicinais. Basta lembrar a ayahuasca, uma preparação de dusa plantas, em que só uma tem efeito por via oral na presença da outra, para demonstrar esse argumento. Não me consta que primatas fazem essas preparações”. CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 305-306.

97 Segundo Carneiro da Cunha, “outra forma de diminuir a ciência tradicional é dizer que contrariamente à ciência *tout court*, ela não procede por invenção, somente por descoberta e até, quem sabe, por imitação de outros primatas, macacos que usam plantas medicinais. Basta lembrar a ayahuasca, uma preparação de dusa plantas, em que só uma tem efeito por via oral na presença da outra, para demonstrar esse argumento. Não me consta que primatas fazem essas preparações”. CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 305-306.

98 VARELLA, M. D. Intellectual Property and Agriculture: the case on Soybeans and Monsanto. *Journal of Technology Law & Policy*, v. 18, p. 59-82, 2013.

99 GARCIA, J. L. Biotecnologia e biocapitalismo global. *Análise*

mínios não seria possível sem as condições normativas e legais que aceleraram a interpenetração entre o mundo acadêmico e a indústria, em nome da transferência de conhecimentos e do serviço ao mundo econômico.

Parte desse processo, deve-se ao Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT), de 1947, instrumento internacional de negociações comerciais multilaterais, com diversos acordos firmados. As negociações realizadas foram realizadas, basicamente, em Rodadas Multilaterais. Destaca-se entre elas a Rodada do Uruguai, com sete anos de duração. Sua Ata Final traz as disposições relativas ao Acordo para Estabelecimento da Organização Mundial do Comércio [OMC], cujo objetivo era a criação de uma organização internacional e de um quadro institucional comum para a condução das relações comerciais entre seus membros. Com normas, condicionalidades e regras próprias, a OMC deveria ser o terceiro pilar da administração da economia e comércio mundiais, funcionando em conjunto com o Fundo Monetário Internacional e o Banco Mundial.

Na Rodada do Uruguai do GATT, acordos sobre diferentes matérias foram estabelecidos, entre elas agricultura, investimentos e propriedade intelectual. A inclusão da matéria propriedade intelectual se deu sob forte pressão de países desenvolvidos, destacadamente os Estados Unidos, que buscavam a vinculação dos países em desenvolvimento às obrigações do comércio internacional de bens¹⁰⁰.

O Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio (*Trade-Related Aspects of Intellectual Property - TRIPS*) firmado nessa rodada e que incluía diferentes modalidades de proteção, reconhecia que toda a invenção de produto ou processo seria patenteável em qualquer país, sem discriminação do local da invenção.

O Brasil sofreu forte pressão externa para a adoção de uma nova legislação de propriedade intelectual, principalmente do governo norte-americano¹⁰¹. Publicada em 1974, a Lei de Comércio e Tarifas dos Estados Unidos [*Trade and Tariffs Act*] permitia que o representante do Comércio dos Estados Unidos investigasse países que impunham barreiras comerciais aos produtos nor-

Social, Lisboa, n. 181, p. 981-1009, 2006.

100 VARELLA, M. D. *Propriedade intelectual de setores emergentes: biotecnologia, fármacos e informática*. São Paulo: Atlas, 1996. v. 1.

101 VARELLA, M. D. *Propriedade intelectual de setores emergentes: biotecnologia, fármacos e informática*. São Paulo: Atlas, 1996. v. 1.

te-americanos. Se o resultado da investigação concluísse pela condenação do investigado, caberia ao Presidente norte-americano impor sanções comerciais unilaterais [prática condenada pelo GATT]. Dez anos depois, outros pontos foram acrescentados à Lei de Comércio e Tarifas norte-americana, cabendo à Seção 502b a permissão de sanções aos países que não tivessem “ordenamentos jurídicos adequados” referentes à propriedade intelectual. No mesmo ano [1984], o Brasil foi inserido na lista de países investigados¹⁰².

Em 1988, a legislação norte-americana previa a existência de uma lista de países considerados prioritários em matéria de sanções comerciais referentes à propriedade intelectual. No mesmo ano, a *Pharmaceutical Manufacturers Association* pediu a inclusão do Brasil na lista. O então Presidente, José Sarney, cedeu às pressões, enviando ao Congresso Nacional proposta que permitiria o patenteamento de produtos fármacos. As medidas tomadas pelo governo brasileiro, entretanto, não foram satisfatórias e as exportações brasileiras foram sobretaxadas. Essa medida acarretou grande prejuízo econômico para o Brasil¹⁰³.

No ano de 1991 o Presidente Fernando Collor estreitou novamente as relações com os Estados Unidos e, apresentou ao Congresso Nacional o Projeto de Lei n. 824/91, acima mencionado. A medida tomada pelo governo brasileiro, mais uma vez não logrou êxito e o país foi mantido na lista de observação prioritária do governo norte-americano devido à não aprovação do de Lei pelo Congresso Nacional. Em 1993, iniciaram-se investigações sobre o regime brasileiro de proteção à propriedade intelectual para a imposição de novas sanções. Através de estratégias do corpo diplomático brasileiro, o Brasil foi retirado da lista de observação norte-americana. Contudo, dois anos depois, o Brasil foi novamente citado na lista entre os “maus parceiros” comerciais dos Estados Unidos. Havia ameaça de sobretaxas em produtos brasileiros como papel e celulose, suco de laranja e açaí¹⁰⁴. Em 1996, o Poder Executivo brasileiro venceu as resistências internas e conseguiu a aprovação do Projeto de Lei n. 824-H/91, cedendo às pressões norte-americanas e evitando maiores sanções

102 VARELLA, M. D. *Propriedade intelectual de setores emergentes: biotecnologia, fármacos e informática*. São Paulo: Atlas, 1996. v. 1.

103 VARELLA, M. D. *Propriedade intelectual de setores emergentes: biotecnologia, fármacos e informática*. São Paulo: Atlas, 1996. v. 1.

104 VARELLA, M. D. *Propriedade intelectual de setores emergentes: biotecnologia, fármacos e informática*. São Paulo: Atlas, 1996. v. 1.

comerciais. Em 14 de maio de 1996, foi publicada a Lei de Propriedade Industrial [Lei n. 9.279/96]¹⁰⁵.

No que concerne exclusivamente à Biotecnologia, o primeiro caso de grande repercussão ocorreu nos Estados Unidos, ainda na década de 1980. A Suprema Corte norte-americana permitiu o patenteamento de uma bactéria obtida artificialmente. Esta decisão anulava as determinações do *United State Patent and Trademark Office* (USPTO), que proibiam que coisas vivas fossem patenteadas e que eram protegidas por outros regulamentos. O caso ficou posteriormente conhecido por Caso Chakrabarty. No ano de 1988, o próprio USPTO concedeu à Universidade de Harvard, uma patente para uma variedade de camundongos altamente suscetíveis ao câncer. Tal característica foi desenvolvida por técnicas de engenharia genética¹⁰⁶.

No Brasil, aproximadamente um ano após a publicação da Lei de Propriedade Industrial, foi aprovada e publicada, no dia 25 de abril de 1997, a Lei de Proteção de Cultivares, [Lei n° 9.456/97]. Essas duas normas fundamentam as espécies de proteção intelectual admitidas hoje no Brasil.

A partir da breve contextualização acima exposta, pergunta-se: pode o constitucionalismo ser transformador? Pode o direito ser emancipatório? Pode ele promover a defesa socioambiental?^{107,108} Essas questões relacionam-se com as possibilidades de um instrumento político da modernidade ocidental ser utilizado para outro fim, apesar de ter sido criado para desenvolver uma ordem social e política colonialista. Nesse item, portanto, a questão a ser enfrentada versa sobre a medida em que o direito pode ser usado por aqueles que foram excluídos do contrato social.

Não se pretende cair aqui, nem no “mito do bom selvagem”, nem negar a constante transformação cultural das diferentes comunidades¹⁰⁹. Nota-se, contudo,

105 BRASIL. *Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996*. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm>. Acesso em: 06 abr. 2015.

106 GARCIA, J. L. Biotecnologia e biocapitalismo global. *Análise Social*, Lisboa, n. 181, p. 981-1009, 2006.

107 SANTOS, Boaventura de Sousa. Poderá o direito ser emancipatório? *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 65, p. 3-76, 2003. Disponível em: <http://www.ces.uc.pt/myces/UserFiles/livros/60_Podera%20o%20direito%20ser%20emancipatorio_RCCS65.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2015.

108 MASCARO, A. L. *Filosofia do direito*. São Paulo: Atlas, 2010.

109 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac

uma lacuna ou uma ruptura abissal, entre a lógica moderna e as demandas socioambientais.

Uma das definições possíveis, no que se refere ao conceito jurídico de ambiente, é a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas¹¹⁰. Em que pese as possíveis críticas a esta definição, principalmente em relação ao termo desenvolvimento equilibrado¹¹¹, ela nos remete à ideia de ambiente transformado pelo humano, como um bem jurídico complexo, incorpóreo e imaterial, composto pela relação entre diversos outros bens jurídicos que o compõem e cuja tutela se dá na sua integralidade necessária.

Estabelecida essa intrincada relação, torna-se difícil ou até mesmo, impossível separar a proteção ambiental da emancipação social e da tutela dos demais bens jurídicos que o compõe¹¹². Para sua promoção fazem-se necessários instrumentos democráticos de diálogo, de ampla informação, de participação social, de determinação de responsabilidades compartilhadas, entre outros. Alguns dos instrumentos acima citados até existem no plano formal, mas são uma realidade distante do contexto socioambiental brasileiro.

De acordo com a publicação “Biodiversidade como bem comum: direito dos agricultores e agricultoras, po-

vos e comunidades tradicionais”, realizada pela Organização de Direitos Humanos brasileira “Terras de Direitos” movimentos populares começaram a construir a ideia de livre acesso à utilização da biodiversidade como um direito humano. O conteúdo dos direitos dos agricultores, incluindo-se, dentre eles, os povos e comunidades tradicionais, estaria em permanente construção. Os principais deles consistem no direito (i) à terra e ao reconhecimento dos territórios tradicionalmente ocupados; (ii) de livre uso dos recursos da natureza, como a água e os demais componentes da biodiversidade; (iii) de preservar as tradições culturais, incluindo-se o reconhecimento e a proteção do conhecimento tradicional¹¹³; (iv) às sementes e aos produtos extrativistas, conferindo lhes um preço justo; (v) à não contaminação por transgênicos e agrotóxicos e à livre escolha do sistema produtivo e tecnológico – orgânico, convencional, agroecológico ou transgênico¹¹⁴.

O referido documento elaborado pela organização “Terras de Direitos”, cita como exemplo o pleito pelo reconhecimento formal dos direitos dos agricultores, a Campanha Global para uma “Declaração dos Direitos dos Camponeses e Camponesas”, iniciada no ano de 2008, pela Via Campesina. A proposta de declaração apresentada reafirma direitos já positivados em diversos países, tais como os direitos: (i) à vida e um padrão de vida adequado [art. 3º]; (ii) ao acesso à justiça [art. 13]; (iii) às sementes e aos conhecimentos e práticas agrícolas tradicionais [art. 5º]; (iv) aos meios de produção agrícola [art. 6º]; (v) à liberdade para definir preços e mercados para a produção agrícola [art. 8º]; (vi) pro-

Naify, 2009.

110 SILVA, J. A. *Direito ambiental constitucional*. São Paulo: Malheiros, 1998.

111 Realça-se, por um lado, os vícios e desgastes contidos na ideia de “desenvolvimento”. Por outro lado, a palavra equilíbrio pode gerar a falsa ideia de um equilíbrio estático. Ilya Prigogine (1996), prêmio Nobel de química em 1977, propôs uma nova abordagem à física alicerçada em sistemas estáticos e deterministas, na qual sistemas irreversíveis são tratados como exceções. O autor mostra a importância da abordagem do tempo nos processos físico-químico-biológicos, não só tomando-o como uma simples variável “t” no conjunto espacial “x”, “y”, “z”. Tanto na Física Clássica de Newton, quanto na Física Quântica de Plank, o tempo era tomado indistintamente como reversível, isto é, para frente vendo o futuro (+ t) e, para trás vendo o passado (- t). Nos processos irreversíveis, de passado não recuperável e de futuro incerto, como é o caso das reações físico-químicas que fizeram a vida aparecer na Terra, o tempo precisa ser considerado como uma seta apenas voltada para o futuro, futuro este incerto, possível de ser estimado apenas em termos estatísticos, de probabilidades.

112 FERNANDES, Gabriel Bianconi. *Os direitos dos agricultores no contexto do tratado de recursos fitogenéticos da FAO: o debate no Brasil*. Rio de Janeiro, out. 2007. Disponível em: <<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Os-direitos-dos-agricultores-no-contexto-do-tratado-de-Recursos-Fitogen%C3%A9ticos-da-FAO.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2013.

113 Esclarece-se que o termo conhecimento “tradicional” não é isento de críticas severas. Não apenas pela complexidade, diversidade e especificidades das sociedades envolvidas nesse conceito, mas também pela imprecisão do próprio termo. De acordo com o referencial teórico adotado neste artigo, sua adoção abrange as populações e culturas que vivem em estreita relação com o ambiente natural, dependendo de seus recursos naturais para a sua reprodução sociocultural, por meio de atividades de baixo impacto ambiental. Entre elas, agricultores familiares, camponeses, extrativistas, assentados da reforma agrária, ribeirinhos e as chamadas populações “indígenas”. Assim, o termo conhecimentos tradicionais, nesse estudo, comporta as técnicas de manejo de recursos naturais, métodos de caça e pesca, conhecimentos sobre os diversos ecossistemas e sobre propriedade farmacêuticas, alimentícias e agrícolas de espécies e as próprias categorizações e classificações de espécies de flora e fauna utilizadas pelas populações tradicionais.

114 PACKER, Larissa Ambrosano. *Biodiversidade como bem comum: direito dos agricultores e agricultoras, povos e comunidades tradicionais*. Curitiba: Terra de Direitos, 2012. Disponível em: <<http://terradedireitos.org.br/wp-content/uploads/2012/09/Biodiversidade-como-bem-comum.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2014.

teção dos valores agrícolas locais [art. 9º]; (vii) de preservar o meio ambiente [art. 11]. Ainda de acordo com a publicação da organização “Terras de Direitos”¹¹⁵, o objetivo da Via Campesina é de que a declaração seja aprovada no âmbito da Organização das Nações Unidas e considerada como norma internacional vinculante.

Outro movimento destacado na publicação “Biodiversidade como bem comum: direito dos agricultores e agricultoras, povos e comunidades tradicionais” refere-se às experiências das “Aprendizes da Sabedoria e da Farmacopeia Popular do Cerrado” que pleiteiam a autorregulação do conhecimento e de práticas sobre as ervas medicinais, que também envolvem os ofícios de cura das benzedadeiras, parteiras, rezadeiras e curadores. Destacam-se, ainda, entre outros, os bancos familiares e comunitários de sementes crioulas de Alagoas. Trata-se da rearticulação e organização dos sistemas de trocas de recursos genéticos e conhecimentos, de saberes e sabores, nas feiras de sementes, encontros e reuniões¹¹⁶.

Até o ano de 1992 o conhecimento tradicional era considerado patrimônio da humanidade tal qual o que acontecia em relação aos recursos genéticos. Conforme explica Carneiro da Cunha¹¹⁷, com o advento da Convenção da Diversidade Biológica (CDB), instaurou-se um escambo. De acordo com o artigo 8j da CDB, em relação à conservação *in situ*: “(j) Em conformidade com sua legislação nacional, respeitar, preservar e manter o conhecimento, inovações e práticas das comunidades locais e populações indígenas com estilo de vida tradicionais relevantes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica e incentivar sua mais ampla aplicação com a aprovação e a participação dos detentores desse conhecimento, inovações e práticas; e encorajar a repartição equitativa dos benefícios oriundos da utilização desse conhecimento, inovações e práticas”¹¹⁸.

115 PACKER, Larissa Ambrosano. *Biodiversidade como bem comum: direito dos agricultores e agricultoras, povos e comunidades tradicionais*. Curitiba: Terra de Direitos, 2012. Disponível em: <<http://terradedireitos.org.br/wp-content/uploads/2012/09/Biodiversidade-como-bem-comum.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2014.

116 PACKER, Larissa Ambrosano. *Biodiversidade como bem comum: direito dos agricultores e agricultoras, povos e comunidades tradicionais*. Curitiba: Terra de Direitos, 2012. Disponível em: <<http://terradedireitos.org.br/wp-content/uploads/2012/09/Biodiversidade-como-bem-comum.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2014.

117 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

118 BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria de Conservação da Biodiversidade. *Convenção sobre diversidade biológica*: cópia do Decreto Legislativo no.

Se, por um lado, a CDB, por meio do Decreto nº 2.519 em 1998, reconheceu em seu preâmbulo a estreita e tradicional dependência entre a biodiversidade, cultura e sociedade, é justamente na regulamentação que os conflitos aparecem: “depois de vários anos de debates e impasses, em 2006, a Casa Civil, tomou a matéria para si e tenta costurar com vários ministérios e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) um projeto de lei a ser enviado ao Congresso Nacional. Esse anteprojeto de lei, entre outras coisas, quer conciliar as posições da Embrapa e do Ministério do Meio Ambiente promovendo uma divisão que se quer salomônica: a agrobiodiversidade não estará sujeita às mesmas regras da biodiversidade em geral”¹¹⁹.

Nos debates sobre o Projeto de Lei, a importância do assunto recaía sobre o valor financeiro potencial dos aportes da ciência tradicional para a farmacologia. Mas, conforme ressalta a antropóloga, tão ou mais significativo era “o aporte da ciência tradicional para a agronomia, em particular no que se refere aos defensivos naturais e à variabilidade de espécies cultivadas ou semicultivadas pelas populações *in situ*”. Assim, na versão do Projeto de Lei apresentado, a contribuição das populações tradicionais para a agrobiodiversidade teria “um reconhecimento mais restrito do que o conhecimento tradicional em geral”¹²⁰.

Problematizando ainda mais a questão, ressalta-se a seguinte: a CDB foi assinada pelo Brasil em 5 de junho de 1992 e ratificada em 28 de fevereiro de 1994. Como já apontado, nos anos de 1996 e 1997 foram publicadas, respectivamente, a Lei de Propriedade Industrial [Lei n. 9.279/96] e a Lei de Proteção de Cultivares [Lei n. 9.456/97], que fundamentam as categorias de proteção intelectual admitidas no Brasil: proteção por patentes e proteção por cultivares.

A Lei de Proteção de Cultivares, norma específica para o setor agrícola, fornece os mecanismos legais para o reconhecimento do direito exclusivo de exploração de uma cultivar pelo período de quinze a dezoito anos. De qualquer forma, ambas as leis estão muito próximas na sua essência, pois ambas garantem o direito exclusivo de

2, de 5 de junho de 1992. Brasília: MMA, 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/cdbport_72.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2015.

119 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 307.

120 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 307.

exploração de um produto, o que em última instância, trata-se do direito de propriedade.

Com isso, pretende-se apontar para os conflitos entre dois institutos jurídicos mencionados, quais sejam: propriedade intelectual e os conhecimentos tradicionais. De acordo com Carneiro da Cunha, pode-se dizer que o Brasil, assim como vários países megadiversos, encontra-se entre dois ou mais fogos. Isto é, no plano internacional, o Brasil assumiu uma posição de líder do chamado “*Disclosure Group*”, que reivindicavam junto à Organização Mundial do Comércio (OMC), que as patentes não fossem concedidas a menos que fossem fornecidas provas de que o acesso aos recursos genéticos ou ao conhecimento tradicional fosse feito de forma legal¹²¹.

Internamente, o Brasil protestava, com razão, conta a biopirataria internacional e arregimentava as populações tradicionais para serem os vigilantes da biodiversidade brasileira. Entretanto, essas populações foram por cinco séculos desfavorecidas pelo governo nacional. Não percebiam, portanto, a diferença entre a biopirataria por estrangeiros e a genuinamente nacional¹²². Se, de um lado, populações indígenas, ribeirinhos, caiçaras, seringueiros, extrativistas, entre outros, eram convocadas como defensores da biodiversidade brasileira, por outro lado, eram [e ainda são] tratados como um atraso sociocultural e os biomas brasileiros compreendidos como um lugar para ser civilizado para se auferir benefícios econômicos. Justamente as populações convocadas a defender a biodiversidade, eram as primeiras que sofriam com a destruição da floresta a partir de políticas de incentivo ao agronegócio. Por que razão estas populações marginalizadas internamente por cinco séculos consecutivos deveriam defender biodiversidade brasileira da biopirataria internacional? Se não cabia aos “outros brasileiros” esse encargo, por que lhes seria atribuído esse papel? Em relação a essa indagação, Carneiro da Cunha aponta que o Brasil está muito (mal-) habituado em seu colonialismo interno.

Em resposta à reprodução do colonialismo interno, que tem sua raiz no pensamento moderno abissal, deve-se repensar o Brasil por meio de um conhecimento plural e capaz de dialogar com a diversidade¹²³. E o

Brasil encontra-se em uma situação privilegiada. Nesse sentido: é um país muito diverso em recursos genéticos e conhecimentos tradicionais, sendo, também, equipado cientificamente para desenvolver e valorizar este recurso internamente¹²⁴.

Carneiro da Cunha aponta que o Brasil está perdendo uma “oportunidade histórica, a de instaurar um regime de colaboração e intercâmbio respeitosos com suas populações tradicionais”¹²⁵. Defendendo o desenvolvimento de uma ciência e “para uma floresta de pé” afirma que “é sabido que a tecnologia que foi desenvolvida pela Embrapa dirigiu-se, sobretudo, ao setor agropecuário. O avanço desastroso, em termos ecológicos da soja, valeu-se dessa tecnologia. Está mais do que na hora, conforme Betha Becker e Carlos Nobre têm insistido, de se desenvolver uma ciência e tecnologia para uma floresta de pé. A valorização dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais é uma oportunidade chave dentro desse programa”.

Carneiro da Cunha aponta três condições para viabilizar esse encontro entre os conhecimentos: (i) o reconhecimento e a valorização das contribuições dos saberes tradicionais para o conhecimento científico; (ii) fazer participar as populações que as originaram nos seus benefícios; (iii) preservar a vitalidade da produção do conhecimento tradicional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível traçar um paralelo entre o *abismo* que separou Velho e Novo Mundo na era colonial, e aquele que hoje espaça a Biotecnologia Moderna das questões socioambientais brasileiras. Conforme exposto no primeiro item do artigo, o pensamento abissal subsiste na Biotecnologia Moderna como monopólio da ciência sobre a verdade e como monopólio do direito sobre a determinação do que seria justo. Isso se dá, basicamente, tanto pela simplificação de um direito, que pouco tem a ver com a emancipação social; quanto por meio de uma representação genética reducionista de “gene” e “código genético”: o processo responsável pela hereditarie-

121 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

122 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 307.

123 SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3-46, 2007.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013.

124 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 307.

125 CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 307.

dade foi reduzido a seu aspecto material, o DNA, que, uma vez, patenteado, foi transformado em *commodity*.

Portanto, os impactos socioambientais decorrentes da adoção de culturas GM estariam, associados a uma injustiça cognitiva em relação à Biotecnologia Moderna, de modo que a luta pelo acesso equitativo à biodiversidade pleiteada pelos agricultores, bem como a sua conservação, requerem a construção de um pensamento pós-abissal, tanto no campo de conhecimento, como no do direito.

A construção de uma proposta para se pensar e renovar o conhecimento científico-social no que concerne aos aspectos socioambientais da Biotecnologia Moderna, demanda um pluralismo epistemológico que abarque tanto aspectos relacionados à biologia, genética, ciências ambientais; como também à diversidade sociocultural, com seus significados, usos e costumes. Uma “ecologia de saberes”, pode nos conduzir para um mundo além das aparências e invisibilidades, desmistificando o monopólio da ciência sobre o conhecimento e do direito sobre o justo, mostrando que existem outras formas de saberes a serem valorizadas em conjuntos com as novas técnicas.

Faz-se, também, necessário buscar a complexidade dentro da própria ciência, uma vez que a resposta científica interdisciplinar se adequa mais à solução de problemas complexos. No entanto, é imprescindível o diálogo entre as diversas abordagens epistemológicas.

Por fim, se o Brasil pretende não desprezar a oportunidade única apontada pela antropóloga Manuela Carneiro da Cunha, de desenvolver uma “ciência da floreta de pé” onde o conhecimento científico e o conhecimento tradicional viverão lado a lado, as externalidades não podem estar alheias ao processo de análise. As questões socioambientais devem ser componentes integrantes do direito e do conhecimento, na aposta para obtenção de condições de vida mais harmônicas com os ecossistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAPITO-TENFEN, S.; GUERRA, M.; WIKMARK, O.; NODARI, R. Comparative proteomic analysis of genetically modified maize grown under different agroecosystems conditions in Brazil. *Proteome Science*, London, v. 11, n. 46, 2013. Available: <<http://www.proteomesci.com/content/11/1/46>>. Accessed on: 30 jan. 2014.

AYALA, P. A. *Processo ambiental e o direito fundamental ao meio ambiente*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

BALÉE, W. The culture of Amazonian forests. In: POSEY, D. A.; BALÉE, W. (Ed.). *Resource management in Amazonia: indigenous and folk strategies*. New York: New York Botanical Garden, 1989. p. 1-21.

BALÉE, W. The research program of historical ecology. *Annual Review of Anthropology*, Palo Alto, v. 35, n. 1, p. 75-98, 2006.

BIRCH, K.; LEVIDOW, L.; PAPAIOANNOU, T. Sustainable capital? The neoliberalization of nature and Knowledge in the European Knowledge-based bio-economy. *Sustainability*, v. 2, n. 9, p. 2898–2918. doi:10.3390/su2092898.

BØHN, T. et al. Compositional differences in soybeans on the market: glyphosate accumulates in Roundup Ready GMO soybeans. *Food Chemistry*, Oxon, v. 153, p. 207-215, June 2014. Available<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613019201#>>. Accessed on: 04 Jan. 2014.

BRASIL. *Decreto n. 2.519 de 16 de março de 1998*. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm>. Acesso em: 29 maio 2013.

BRASIL. *Lei n. 10.688 de 13 de junho de 2003*. Estabelece normas para a comercialização da produção de soja da safra de 2003 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.688.htm>. Acesso em: 06 abr. 2015.

BRASIL. *Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005*. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm>. Acesso em: 06 abr. 2015.

BRASIL. *Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996*. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm>. Acesso em: 06 abr. 2015.

BRASIL. *Medida Provisória n. 113, de 26 de março de 2003*. Estabelece normas para a comercialização da produção de soja da safra de 2003 e dá outras providências. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/DefaultDocumento.action?pid=236364>>. Acesso em: 06 abr. 2015.

- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação-Geral da Comissão Técnica Nacional De Biossegurança. *Tabela resumo de plantas aprovadas pela CTNBIO*: 2016. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://ctnbio.mcti.gov.br/documents/566529/1684467/Tabela+Resumo+de+Plantas+Aprovadas+pela+CTNBio/7a98283f-39e7-4548-8960-ad489b29e281?version=1.4>>. Acesso em: 28 abr. 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Agrotóxicos*. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em: 30 jan. 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Relatório sobre agrobiodiversidade e diversidade cultural*. Brasília: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_agrobio/_publicacao/89_publicacao21092009104952.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria de Conservação da Biodiversidade. *Convenção sobre diversidade biológica*: cópia do Decreto Legislativo no. 2, de 5 de junho de 1992. Brasília: MMA, 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/cdbport_72.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2015.
- CAPRA, F. *As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix; Amaná-Key, 2002.
- CÉLERES. *1º levantamento de adoção da biotecnologia agrícola no Brasil: safra 2015/16*. Uberlândia, 08 ago. 2016. Disponível em: <<http://www.celeres.com.br/1o-levantamento-de-adoacao-da-biotecnologia-agricola-no-brasil-safra-201516/>> Acesso em: 26 abr. 2016.
- CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da lei de acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007.
- CUNHA, M. Carneiro da. *Cultura com aspás*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.
- CUNHA, M. Carneiro da; ALMEIDA, M. B. (Org.). *Enciclopédia da floresta: o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.
- DIEGUES, A. C. *O mito da natureza intocada*. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.
- EUROPEAN COMMISSION. *New Perspectives on the knowledge based bio-economy: transforming life sciences knowledge into new, sustainable, eco-efficient and competitive products*: conference report, 2005.
- FERNANDES, G. *Genes como mercadorias: o caso da introdução das sementes transgênicas no Brasil*. 2015. 134 f. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- FERNANDES, Gabriel Bianconi. *Os direitos dos agricultores no contexto do tratado de recursos fitogenéticos da FAO: o debate no Brasil*. Rio de Janeiro, out. 2007. Disponível em: <<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Os-direitos-dos-agricultores-no-contexto-do-tratado-de-Recursos-Fitogen%C3%A9ticos-da-FAO.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2013.
- FERREIRA, H. *A biossegurança dos organismos transgênicos no direito ambiental brasileiro: uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco*. 2008. 372 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- FULLER, D. Q. Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: recent archaeobotanical insights from the old world. *Annals of Botany*, London, v. 100, n. 5, p. 903-924, 2007. Available: <<http://aob.oxfordjournals.org/content/100/5/903.full.pdf+html>>. Accessed on: 20 Apr. 2012.
- FUTUYMA, D. *Evolution*. Sunderland: Sinauer Associates, 2005.
- GARCIA, J. L. Biotecnologia e biocapitalismo global. *Análise Social*, Lisboa, n. 181, p. 981-1009, 2006.
- JABLONKA, E.; LAMB, M. *Evolution in four dimensions: genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic variation in history of life*. London: MIT Press, 2006.
- JAIMES, Clive. Global status of commercialized biotech/GM crops: 2010. *ISAAA Brief*, n. 42, 2010. Available: <<https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/42/download/isaaa-brief-42-2010.pdf>>. Accessed on: 06 Apr. 2015.
- LACEY, H. *A controvérsia sobre os transgênicos: questões científicas e éticas*. São Paulo: Idéias & Letras, 2006.
- LACEY, H. As sementes e o conhecimento que elas incorporam. São Paulo em *Perspectiva*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 53-59, jul./set. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n3/9772.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

- LACEY, H. Science, emancipation, and the variety of forms of knowledge. *Metascience*, v. 24, n. 1, p. 159–162, Mar. 2015. Available: <http://download.springer.com/static/pdf/946/art%253A10.1007%252Fs11016-014-9948-x.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1007%2Fs11016-014-9948-x&token2=exp=1473694983~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F946%2Fart%25253A10.1007%25252Fs11016-014-9948-x.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Farticle%252F10.1007%252Fs11016-014-9948-x*~hmac=eb9d6b08fc088440fb2d84fb81d31cb91879be70aa1b6d0a1c87fa65af37a382>. Accessed on: 08 Apr. 2015.
- LACEY, H. *The social location of scientific practices*. Swarthmore, Mar. 2002. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Fmp4aKibLNQJ:www.swarthmore.edu/Humanities/hlacey1/social_location.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Accessed on: 06 Apr. 2015.
- LACEY, H. *Valores e atividade científica*. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.
- LACEY, H. *Valores e atividade científica*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- LEWONTIN, R. *The triple helix*. Cambridge: Harvard University Press, 2000.
- MASCARO, A. L. *Filosofia do direito*. São Paulo: Atlas, 2010.
- McAFEE, K. Neoliberalism on the molecular scale. Economic and genetic reductionism in biotechnology battles. *Geoforum*, New York, v. 34, p. 203–219, 2003.
- PACKER, Larissa Ambrosano. *Biodiversidade como bem comum: direito dos agricultores e agricultoras, povos e comunidades tradicionais*. Curitiba: Terra de Direitos, 2012. Disponível em: <<http://terradedireitos.org.br/wp-content/uploads/2012/09/Biodiversidade-como-bem-comum.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2014.
- REICHARDT, Fernanda Viegas. *A função socioambiental das patentes de plantas geneticamente modificadas no Brasil*. 2015. 151 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.
- RIDLEY, M. *Evolução*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- SANTILLI, J. *Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores*. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2009.
- SANTILLI, J. *Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural*. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2005.
- SANTOS, B. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência, para um novo senso comum*. 2. ed. Porto: Afrontamento, 2000.
- SANTOS, B.; MENESES, M. P. (Org.). *Epistemologias do sul*. São Paulo: Cortez, 2010.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *Novos estud. - CEBRAP*, São Paulo, n. 79, p. 71–94, nov. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 78, p. 3–46, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, v. 63, p. 237–280, 2002. Disponível em: <http://www.ces.uc.pt/bss/documentos/sociologia_das_ausencias.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2013.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. Poderá o direito ser emancipatório? *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 65, p. 3–76, 2003. Disponível em: <http://www.ces.uc.pt/myces/UserFiles/livros/60_Podera%20o%20direito%20ser%20emancipatorio_RCCS65.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2015.
- SANTOS, L. *Predação high tech, biodiversidade e erosão cultural: o caso do Brasil*, 2001. Disponível em: <<http://www.ifch.unicamp.br/cteme/predacao.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2015.
- SILVA, J. A. *Direito ambiental constitucional*. São Paulo: Malheiros, 1998.
- TRAAVIK, Terje. Too early may be too late: ecological risks associated with the use of naked DNA as biological tool for research, production and therapy. *Research Report for DN*, n. 1, 1999. Available: <<http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/1960/Utdredning%201999-1%20Too%20early%20may%20be%20>>

to%20late.pdf>. Accessed on: 06 Apr. 2015.

VARELLA, M. D. Intellectual Property and Agriculture: the case on Soybeans and Monsanto. *Journal of Technology Law & Policy*, v. 18, p. 59-82, 2013.

VARELLA, M. D. *Propriedade intelectual de setores emergen-*

tes: biotecnologia, fármacos e informática. São Paulo: Atlas, 1996. v. 1.

VIEGAS, A. *Estudos sobre a mandioca*. São Paulo: Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo; BRASCAN, 1976.