



**SEFIC2017
UNILASALLE**

**A PESQUISA E O
RESPEITO À DIVERSIDADE**

16 A 20 DE OUTUBRO DE 2017

ISSN 1983-6783

O USO DO SISTEMA DE EDIÇÃO GENÉTICA CRISPR-CAS9 EM HUMANOS E ESPÉCIES NÃO HUMANAS NO BRASIL

Luan Christ Rodrigues, Selma Rodrigues Petterle (orient.), Fernanda Luiza Foutoura de Medeiros (coorient.)
Universidade La Salle

Resumo

O presente trabalho busca abordar de forma crítica a implementação de novas biotecnologias em uma sociedade que se renova a cada dia em toda sua complexidade, assim como analisa a possibilidade de sua aplicação, a partir de um horizonte transdisciplinar, abalizado pelo princípio da precaução na operacionalização do risco biotecnológico e de disciplinas como a Bioética e o Biodireito, permitindo tecer algumas considerações problemáticas e inclusivas ao sistema jurídico brasileiro.

Palavras-chave: *Edição Genética; Risco; Transdisciplinaridade.*

Área Temática: Ciências socialmente aplicáveis.

1. Introdução

Assim como tudo o que é humano, a ciência não é neutra. Ao constatar-se as potencialidades da biotecnologia (edição genética a partir da biologia sintética, células somáticas e/ou germinativas em seres humanos e espécies não humanas), nota-se sua vinculação para com a diversidade e integridade do patrimônio genético do país.

Com esta perspectiva, surge o questionamento: Em que medida as pesquisas científicas realizadas no Brasil envolvendo a utilização da ferramenta de edição genética pelo sistema CRISPR/Cas9 em humanos e espécies não humanas pode afetar o meio ambiente equilibrado?

O presente trabalho pretende abordar o debate acerca dos aspectos problemáticos e inclusivos da implementação dos avanços da tecnociência na sociedade, tendo como espeque aspectos áspersos, mas fundamentais, em especial, a partir de uma compreensão crítica de questionamentos entre técnica - em especial, na disciplina genética - e ética, na conjuntura da argumentação jus-filosófica.

Hodiernamente, o desenvolvimento tecnológico em escala exponencial pode, por um lado, operar maravilhas, oriundas de correntes progressistas do avanço tecnológico e, por outro, consubstanciar um cenário de incerteza social, os quais são elencados pelos aportes da corrente de bioconservadores, conjunta, portanto, a consequências dicotômicas: uma espécie de esperança com temor.

Busca-se, assim, demonstrar que o diálogo entre disciplinas, aqui, a partir de argumentos distribuídos em dois capítulos, os quais ensejarão no desvelar do núcleo da problemática, em especial, com foco na bioética e biodireito enquanto condição de abertura material do sistema jurídico brasileiro, privilegia um cuidado atemporal em prol das gerações atuais vindouras.

2. Marco Teórico

Não faltam exemplos da utilização de novas tecnologias com falta de zelo, como é possível observar a partir, por exemplo, da utilização da energia nuclear com possibilidade de afetar a vida no planeta como um todo, da criação de novas fórmulas de fertilizantes e agrotóxicos no setor da agropecuária, além de técnicas de alteração da

UNIVERSIDADE
LaSalle

www.unilasalle.edu.br

Universidade La Salle - Av. Victor Barreto, 2288, Canoas/RS, 92010-000 - 55 51 3476-8500



**SEFIC2017
UNILASALLE**

**A PESQUISA E O
RESPEITO À DIVERSIDADE**

16 A 20 DE OUTUBRO DE 2017

ISSN 1983-6783

composição genética de populações e/ou espécies inteiras de insetos a refletir na degradação do ecossistema, bem como dos avanços do campo biomédico, com o surgimento da técnica de edição genômica CRISPR/Cas9, além da criação de gametas artificiais visando ao prolongamento e manutenção da qualidade de vida. Neste sentido, também se torna possível observar a mencionada falta de zelo diante da utilização de novas técnicas genéticas que, se não forem devidamente manuseadas, podem pôr em risco o meio ambiente equilibrado conhecido pelas gerações atuais e futuras.

O fascínio grego pelo conhecimento, que teve grande influência na evolução e domínio do conhecimento científico, representa o ponto de partida. Hoje, com a filosofia transhumanista, radicalizam-se debates no cenário global como as potencialidades da ciência na ampliação radical da duração da vida, bem como meios técnicos para aperfeiçoamento da memória e concentração, subsidiados pela inteligência artificial, nanotecnologia, fármacos e cibernética. Neste cenário, surgem questões relevantes que serão o cerne das investigações para o desenvolvimento do presente trabalho, refira-se, em especial: 1) a possibilidade de edição genética de embriões com fins terapêuticos e/ou para melhoramento genético pela escolha das características físicas da prole; 2) terapias genéticas a partir de células sintéticas substancialmente diferentes das células humanas; ou 3) a alteração permanente da carga genética de espécies não humanas inteiras.

Nesse cenário, cumpre referir que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB) salientou a importância da abertura material dos direitos fundamentais prevista em seu art. 5º, §2º, a qual abrange direitos fundamentais positivados em outras partes do texto constitucional – no caso em tela, aqui inserido o direito ao meio ambiente equilibrado¹ enquanto direito fundamental de terceira geração² – em tratados internacionais, bem como no reconhecimento de direitos não escritos (implícitos), além dos decorrentes dos princípios gerais do direito e do regime democrático da constituição, visando a aperfeiçoar os parâmetros que legitimam o exercício do poder estatal ou cuja previsão (artigo 5º, § 1º, da CRFB) realce a importância da compreensão da unidade do sistema jurídico, contendo, nos ensinamentos de SARLET, direitos fundamentais com eficácia direta e imediata assegurada no próprio texto constitucional, desde seu preâmbulo.

Ademais, cumpre referir que a concepção clássica dos direitos de defesa sofre uma mutação a refletir nos direitos fundamentais em prol da valorização desses na condição de normas de direito objetivo provocada pela transição do modelo de Estado Liberal clássico para o Estado Social e Democrático de Direito. Basta verificar, a título exemplificativo, às regulamentações na área da manipulação genética, em especial, com o advento da Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/2005).

Assim sendo, a compreensão de que um conjunto de novas técnicas genéticas – em tela, o uso do sistema CRISPR/Cas9 disponível para pesquisa – aplicadas ao organismo vivo podem manter discursos que ponham em risco direitos fundamentais, na hipótese de inobservância dos efeitos futuros e incertos na aplicação de uma nova tecnologia capaz de afetar o meio ambiente equilibrado (artigo 225 da CRFB), e contido em carga axiológica que lhe

¹ “Neste contexto, ainda que se cuide de dispositivo localizado fora do catálogo, entendemos que se trata de um autêntico direito fundamental, o que encontra suporte na abertura propiciada pelo art. 5º, §2º, da CF, bem como no reconhecimento do direito ao meio ambiente e à qualidade de vida nos tratados internacionais sobre direitos humanos”. Cf. SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional. 12. ed. rev. atual e ampl. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2015. p. 178.

² “Costuma-se, neste contexto marcado pela autêntica mutação histórica experimentada pelos direitos fundamentais, falar da existência de três gerações de direitos, havendo, inclusive, quem defenda a existência de uma quarta e até mesmo de uma quinta e sexta gerações”. SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional. 12. ed. rev. atual e ampl. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2015. p. 45.



**SEFIC2017
UNILASALLE**

**A PESQUISA E O
RESPEITO À DIVERSIDADE**

16 A 20 DE OUTUBRO DE 2017

ISSN 1983-6783

assegura, salvo melhor juízo – a partir de seu caráter multifuncional enquanto direito de defesa e direito prestacional – especial proteção no trato com o risco, fazendo-se especial referência ao princípio da precaução, na preservação da integridade e diversidade genética, no resguardo do patrimônio genético do país e no desenvolvimento sustentável. Assim, as novas tecnologias tendem a manter o paradigma genético conhecido pelas gerações atuais e prospectivo às gerações vindouras.

3. Metodologia

Como método de abordagem utilizar-se-á o raciocínio hipotético dedutivo abalizando variadas sistemáticas que interagem com as adversidades da pesquisa, de forma transdisciplinar,³ notadamente a partir da bioética, biodireito, direito ambiental e filosofia da ciência, identificando possibilidades interpretativas e consequências normativas da aplicação de novas biotecnologias.

Utilizar-se-á o método histórico como procedimento, colocando-se o objeto de estudo em um plano histórico-evolutivo, bem como o método comparativo, valendo-se de experiências isoladas realizadas no exterior.

Como método de interpretação jurídica operar-se-á a tópico-sistemática.⁴

No que concerne aos tipos e técnicas de pesquisa utilizar-se-á a documental e revisão bibliográfica de textos doutrinários em periódicos científicos analisando a temática proposta, bem como de legislação nacional, estrangeira e decisões judiciais.

Como análise empírica, analisar-se-á quantitativamente quais os experimentos envolvendo o uso da ferramenta de edição genética pelo sistema CRISPR estão cadastrados nas bases de dados publicadas nas agências de fomento no Brasil (FAPERGS, FAPESP, CAPES e CNPq), catalogando os dados coletados em gráficos quanto ao tipo de intervenção (se em células somáticas ou germinativas) e em tipo de espécies (humanos e não humanas), além do estudo de caso⁵ qualitativo de alguns experimentos realizados no exterior.

4. Considerações Finais

Na contemporaneidade, o entendimento de que novas tecnologias interventivas ao organismo vivo podem manter discursos “empreendedoristas” sem uma maior compreensão crítica, os quais podem pôr em risco direitos fundamentais, pela inobservância dos efeitos futuros e incertos na implementação de uma nova tecnologia em sociedade capaz de afetar o meio ambiente equilibrado (artigo 225 da CRFB), o qual contempla especial proteção no trato com o risco, referindo-se, aqui, ao princípio da precaução, na preservação da diversidade genética, na

³ Trata-se da superação de fronteiras entre disciplinas para que um conhecimento como um todo seja possível. Cf. NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005.

⁴ Cumpre esclarecer que a interpretação tópico sistemática, derivará, neste estudo, dos ensinamentos de Juarez Freitas, contendo “racionalidade intersubjetiva, com a dialética de circularidade hermenêutica, entende-se apropriado conceituar o sistema jurídico como rede axiológica e hierarquizada topicamente de princípios fundamentais, de normas estritas e de valores jurídicos cuja função é a de, evitando ou superando antinomias em sentido lato, dar cumprimento aos objetivos justificadores do Estado Democrático de Direito, assim como se encontram consubstanciados, expressa ou implicitamente, na Constituição”. Cf. FREITAS, Juarez. **A interpretação sistemática do direito**. São Paulo: Malheiros, 2010. p. 54.

⁵ “(...) o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.” Cf. YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010, p. 39.



**SEFIC2017
UNILASALLE**

**A PESQUISA E O
RESPEITO À DIVERSIDADE**

16 A 20 DE OUTUBRO DE 2017

ISSN 1983-6783

salvaguarda do patrimônio genético e no desenvolvimento sustentável. Assim, as novas tecnologias tendem a manter o paradigma genético conhecido pelas gerações atuais e prospectivo às gerações vindouras.

A aproximação do mundo prático no direito, por intermédio do biodireito e bioética, num prisma transdisciplinar, permitiu verificar a carga axiológica oriunda de provocações de subsistemas sociais que irritam o sistema jurídico, perfectibilizada pela teoria dos sistemas autopoieticos luhmanniana e a teoria da sociedade de risco de beckiana, para além da racionalidade disciplinar do direito, fechada em si, insuficiente na análise dos “vieses” para o controle da racionalidade dos erros a que o discurso jurídico está atrelado (como verifica-se, por exemplo, na ponderação de princípios aplicada pelo Supremo Tribunal Federal, sem uma maior compreensão crítica), mas possibilitando a abertura cognitiva do sistema jurídico na tentativa de identificar a complexidade e contingência de novas técnicas genéticas. E, nessa contingência, as mesmas inquietações nos fazem dar razão à Horkheimer quando fala que “a maquina expeliu o maquinista; está correndo cegamente no espaço”.⁶

Por fim, como já aclarou BOAVENTURA, o conhecimento cientificista cometeu muitos “espistemicídios”, os quais a partir da racionalidade disciplinar do direito endossa uma relação heterogenia com a autoconsciência, nevoando sua capacidade de autocompreender-se, afasta-se de prescrever a realidade de nossa sociedade cada vez mais complexa. A prescrição é imprescindível para desvelar a operacionalidade de disciplinas como a bioética e o biodireito.⁷

Referências

BECK, U. **Risk society**. Towards a new modernity. Londres: Sage Publications, 1992.

_____, Giddens, A. e Lash, S. **Reflexive Modernization**. Politics, Tradition and Aesthetics in the modern social order. Cambridge: Polity Press, 1994.

FREITAS, Juarez. **A interpretação sistemática do direito**. São Paulo: Malheiros, 2010.

HORKHEIMER, M. **Eclipse da razão**. Trad. Sebastião Uchoa Leite. Rio de Janeiro: Labor, 1976.

LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrete. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, Daad e Cátedra G. A. Humboldt, 2007. p. 412.

_____. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004.

_____. **Sociologia del riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrete. Cidade do México: Universidad Iberoamericana: Triana, 1998.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005.

SANTOS, Boaventura de Sousa, **Seis razões para pensar**. Lisboa: Lua Nova, 54. 2001.

⁶ HORKHEIMER, M. Eclipse da razão. Trad. Sebastião Uchoa Leite. Rio de Janeiro: Labor, 1976. p. 139.

⁷ SANTOS, Boaventura de Sousa, **Seis razões para pensar**. Lisboa: Lua Nova, 54. 2001. 13-24.



SEFIC2017
UNILASALLE

**A PESQUISA E O
RESPEITO À DIVERSIDADE**

16 A 20 DE OUTUBRO DE 2017

ISSN 1983-6783

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional. 12. ed. rev. atual e ampl. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.