XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI MONTEVIDÉU - URUGUAI

DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS I

MARCOS LEITE GARCIA

LUCAS GONÇALVES DA SILVA

Copyright © 2024 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

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

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU – São Paulo
Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Fernando Passos – UNIARA - São Paulo
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo
Secretarias
Relações Institucionais:
Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia
Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal
Comunicação:
Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe
Relações Internacionais para o Continente Americano:
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM – São Paulo
Relações Internacionais para os demais Continentes:
Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará
Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI – Santa Catarina
Eventos:
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo
Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina
Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

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

D597
DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS I
[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI
Coordenadores: Marcos Leite Garcia, Lucas Gonçalves da Silva – Florianópolis: CONPEDI, 2024.
Inclui bibliografia
ISBN: 978-85-5505-976-6
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: ESTADO DE DERECHO, INVESTIGACIÓN JURÍDICA E INNOVACIÓN
1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – 2. Direitos. 3. Garantias fundamentais. XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU (2: 2024 : Florianópolis, Brasil).
CDU: 34



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

XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU

DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS I

Apresentação

O Grupo de Trabalho Direitos e Garantias Fundamentais foi realizado durante o XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI, realizado na Facultad de Derecho, da Universidad de la República - UDELAR, em Montevideú, no Uruguay, entre os dias 18,19 e 20 de setembro de 2024 e elegeu como tema "ESTADO DE DERECHO, INVESTIGACIÓN JURÍDICA E INNOVACIÓN". Esta questão suscitou intensos debates desde o início e no decorrer do evento com a apresentação dos trabalhos previamente selecionados e painéis que na Universidade ocorreram.

Os trabalhos apresentados neste GT possibilitam uma acurada reflexão sobre tópicos contemporâneos e desafiadores dos direitos e garantias fundamentais. Em linhas gerais, os textos reunidos traduzem discursos interdisciplinares maduros e profícuos. Os textos são ainda enriquecidos com investigações legais e doutrinárias da experiência jurídica estrangeira a possibilitar um intercâmbio essencial à busca de soluções para as imperfeições do nosso sistema jurídico.

As pesquisas perpassam temáticas clássicas que abordam os temas abaixo:

1. DIGNIDADE HUMANA E A ATRIBUIÇÃO DA NACIONALIDADE BRASILEIRA ORIGINÁRIA AO NASCIDO NO EXTERIOR

2. DIREITOS DA PERSONALIDADE NAS RELAÇÕES FAMILIARES: UM ESTUDO ACERCA DA FALSAS MEMÓRIAS ANTE A ALIENAÇÃO PARENTAL

3. DIREITOS HUMANOS E A GARANTIA DO DIREITO À SAÚDE COM ÊNFASE À DEFESA DA DIGNIDADE HUMANA

4. DO DIREITO FUNDAMENTAL À CONVIVÊNCIA FAMILIAR DO ADOLESCENTE EM CUMPRIMENTO DE MEDIDA SOCIOEDUCATIVA DE INTERNAÇÃO

5. DO SER SEM ALMA AO SUJEITO DE DIREITOS: O RECONHECIMENTO DO DIREITO FUNDAMENTAL À AUTODETERMINAÇÃO DOS POVOS INDÍGENAS

6. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO AMAZONAS, UMA FERRAMENTA MOTRIZ DE PEDAGOGIA LIBERTÁRIA DECOLONIAL

7. INTERPRETAÇÃO DO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL ACERCA DO NOVO REGIME PRESCRICIONAL DA LEI DE IMPROBIDADE ADMINISTRATIVA.

8. O DIREITO À SAÚDE E O ACESSO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS DAS MULHERES MIGRANTES COM DEFICIÊNCIA NO BRASIL: UM OLHAR SOB O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE NA DIVERSIDADE

9. O NEOPANÓPTICO DIGITAL: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, DIREITOS FUNDAMENTAIS E O NOVO PARADIGMA DA VIGILÂNCIA ESTATAL

10. O PLANEJAMENTO FAMILIAR NAS NORMAS INTERNACIONAIS DE DIREITOS HUMANOS E A INSEGURA GARANTIA DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

11. O PROCESSO DE CRIAÇÃO DA VERDADE JURÍDICA: UMA REFLEXÃO SOBRE A DIFICULDADE DE EFETIVAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS NA SOCIEDADE BRASILEIRA

12. O SALÁRIO MÍNIMO – FATOR DE DESEVOLVIMENTO E DE REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES?

13. OLHAR DESCOLONIAL SOBRE DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS DE INDÍGENAS E QUILOMBOLAS

14. QUANDO RECONHECER E INCLUIR DIGNIFICA A PESSOA: UM OLHAR DE ALTERIDADE PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

15. SOBRE O EXERCÍCIO DO DIREITO FUNDAMENTAL DA PESSOA ADOTADA EM CONHECER SUA ORIGEM

16. UMA ANÁLISE CRÍTICA DA CONSTITUCIONALIDADE DO §15 DO ARTIGO 525 E § 8° DO ARTIGO 535, AMBOS DO CÓDIGO DE PROCESSO CIVIL

17. UMA ANÁLISE CRÍTICA DA EVOLUÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS FUNDAMENTAIS E A TÉCNICA DE EDIÇÃO GENÔMICA CRISPR-CAS9 (CLUSTERED REGULARLY INTERSPACED SHORT PALINDROMIC REPEATS)

18. VIOLAÇÕES DE DIREITOS FUNDAMENTAIS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES AFETADOS PELAS ENCHENTES DE 2024 NO RIO GRANDE DO SUL: ANÁLISE DAS AÇÕES ESTATAIS À LUZ DA TEORIA DA PROTEÇÃO INTEGRAL

Os coordenadores convidam os juristas a conhecerem o teor integral dos artigos, com a certeza de profícua leitura, e encerram essa apresentação agradecendo a possibilidade de dirigir os debates entre pesquisadores altamente qualificados.

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS

Prof. Dr. Marcos Leite Garcia - UNIVALI

UMA ANÁLISE CRÍTICA DA EVOLUÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS FUNDAMENTAIS E A TÉCNICA DE EDIÇÃO GENÔMICA CRISPR-CAS9 (CLUSTERED REGULARLY INTERSPACED SHORT PALINDROMIC REPEATS)

A CRITICAL ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF FUNDAMENTAL HUMAN RIGHTS AND THE CRISPR-CAS9 GENOME EDITING TECHNIQUE (CLUSTERED REGULARLY INTERSPACED SHORT PALINDROMIC REPEATS)

Régis Willyan da Silva Andrade
Gisela Maria Rosas Helou

Resumo

O artigo analisará a partir da evolução histórica dos Direitos Humanos, frente aos princípios expressos na Declaração Universal do Genoma Humano e dos Direitos Humanos, até as mais recentes tecnologias de edição do genoma humano. O problema que norteia essa pesquisa, parte da premissa das técnicas de edição genômica CRISPR-Cas9 que tem impulsionado terapias genéticas inovadoras, contudo, perpassado pelo liame tênue entre a ciência e a ética, pois até onde podemos aplicar essas tecnologias sem afetar os direitos humanos e a dignidade individual. Os objetivos são: analisar, o desenvolvimento histórico dos Direitos Humanos, o impacto do mapeamento do DNA na ciência e na sociedade, a edição genômica pela técnica do CRISPR-Cas9 e suas implicações na ciência e na ética e os aspectos regulatórios da edição genética, através da privacidade das informações genômicas. Adota-se a metodologia analítica documental. Conclui-se que A Carta Política de 1988 trouxe um amplo arco de garantias que se conectam à atividade jurisdicional. Diante da transnacionalidade do genoma humano, a regulação da edição genética, demanda um diálogo contínuo, aberto e inclusivo, para assegurar que os benefícios da tecnologia sejam alcançados de forma ética e equitativa, em consonância com os valores da dignidade humana e da justiça social.

Palavras-chave: Edição genômica, Crispr-cas9, Direitos humanos, Direitos fundamentais

Abstract/Resumen/Résumé

The article will analyze the historical evolution of Human Rights, based on the principles expressed in the Universal Declaration of the Human Genome and Human Rights, up to the most recent human genome editing technologies. The problem that guides this research is based on the premise of the CRISPR-Cas9 genome editing techniques that have driven innovative genetic therapies, however, permeated by the tenuous link between science and ethics, as far as we can apply these technologies without affecting human rights and individual dignity. The objectives are: to analyze the historical development of Human Rights, the impact of DNA mapping on science and society, genomic editing using the CRISPR-Cas9 technique and its implications for science and ethics and the regulatory aspects of gene editing, through the privacy of genomic information. The documentary analytical methodology is adopted. It is concluded that the 1988 Political Charter brought a

broad range of guarantees that connect to jurisdictional activity. Given the transnationality of the human genome, the regulation of gene editing demands a continuous, open and inclusive dialogue, to ensure that the benefits of the technology are achieved in an ethical and equitable manner, in line with the values of human dignity and social justice.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Genome editing, Crispr-cas9, Human rights, Fundamental rights

INTRODUÇÃO

A pesquisa assenta na evolução histórica dos Direitos Humanos, seus avanços e retrocessos, passando por uma análise das técnicas de edição genômica, em especial, o CRISPR-Cas9 que tem impulsionado terapias genéticas inovadoras, contudo, perpassado pelo liame tênue entre a ciência e a ética, pois até onde podemos aplicar essas tecnologias sem afetar os direitos humanos e a dignidade individual. Nesse ínterim, adota a metodologia analítica documental, com o objetivo de analisar a evolução conceitual dos Direitos Humanos, as transformações que envolvem a pesquisa genética, e suas implicações éticas, morais e científicas, sob a ótica da dignidade da pessoa humana.

A problemática parte da aplicação dessas novas tecnologias e os limites a serem observados para não se ferir a Dignidade da Pessoa Humana e os Direitos Humanos individuais, em busca de melhorias genômicas, base da internacionalização dos Direitos Humanos, qual seja, a dignidade da pessoa humana, fundamento que orienta uma pluralidade de elementos essenciais e inderrogáveis, sendo suporte para concepção de tais direitos e, ainda, princípio no qual se pautam os principais sistemas constitucionais modernos.

O Estado deve respeitar e fomentar a existência digna do ser humano, valorizando- o tanto em sua dimensão individual quanto num contexto de justiça. A ideia de que os indivíduos e grupos humanos podem ser reduzidos a um conceito ou categoria geral, que a todos engloba, é de elaboração recente na História. Aos povos que vivem à margem do que se convencionou chamar de civilização, não existe palavra que exprima o conceito de ser humano, onde os integrantes desses grupos são chamados tão somente de “homens”.

À medida que a tecnologia avança, a engenharia genética emerge como um tema de grande destaque na atualidade, particularmente no contexto da edição de genes humanos e suas implicações. A técnica de edição genômica CRISPR-Cas9 tem impulsionado terapias genéticas mais sofisticadas e personalizadas, em um cenário onde as fronteiras entre a ciência e a ética se entrelaçam.

CRISPR é um acrônimo de Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, traduzida para o português como: Repetições Palindrômicas Curtas Agrupadas e Regularmente Espaçadas. É uma técnica de edição genética que se baseia na descoberta de que a proteína Cas9 corta o DNA quando lhe é fornecido um RNA guia específico que direciona o corte para a sequência de DNA desejada.

Como o RNA pode ser sintetizado artificialmente no laboratório, ele pode direcionar e modificar sequências específicas de DNA com grande precisão, permitindo diferentes tipos de intervenções genéticas. Em essência, a habilidade de sintetizar RNA no laboratório expande significativamente as possibilidades de manipulação genética.

Essas conquistas têm o potencial de revolucionar a medicina, oferecendo novas perspectivas para o tratamento de doenças genéticas e outras condições de saúde. No entanto, o uso e a aplicação dessas tecnologias também levantam questões éticas complexas e preocupações sobre a proteção dos direitos humanos e a dignidade individual. Conforme ressalta, Potter, considerado o pai da bioética:

A humanidade necessita urgentemente de uma nova sabedoria que forneça o 'conhecimento de como usar o conhecimento' para a sobrevivência humana e para o melhoramento da qualidade de vida (Potter, 2016, p. 27).

A frase de Potter, sugere a importância de não apenas adquirir conhecimento, mas também de saber como aplicá-lo de forma ética e responsável. Nesse contexto, a ideia é que o conhecimento científico deve ser utilizado de maneira consciente e cuidadosa, levando em consideração as implicações éticas e sociais de suas aplicações, visando o bem-estar da humanidade e a preservação da vida.

Dessa forma, o artigo analisará a técnica do CRISPR-Cas9 frente aos princípios éticos expressos na Declaração Universal do Genoma Humano e dos Direitos Humanos. Aborda os impactos científicos e sociais do mapeamento do DNA e da edição genômica, discutindo as implicações éticas e a necessidade de regulamentações efetivas para garantir a segurança e a ética no uso dessas tecnologias.

Além disso, abordará as disposições legais e os princípios éticos que orientam a pesquisa e a aplicação da edição genômica, tanto em nível nacional quanto internacional, destacando a importância da proteção dos direitos humanos e da dignidade da pessoa humana.

Por meio dessa reflexão, espera-se contribuir para um diálogo sobre as complexidades associadas ao uso da edição genômica na prática clínica e na pesquisa científica e os desafios e oportunidades que essas tecnologias inovadoras representam para a sociedade contemporânea.

1. DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DOS DIREITOS HUMANOS

A expectativa do século XX, pautado nas modernas declarações de direito da França e dos Estados Unidos, além do movimento do constitucionalismo que teve início a partir de uma concepção liberal extrema, passando pelos ideais sociais até a concepção de um movimento pós-social pautado no Estado Democrático de Direito, fez com que os Direitos Humanos Fundamentais, progressivamente, ganhassem efetividade prática, trazendo a esperança de que pudesse existir um direito universal de proteção destes direitos.

Seja em decorrência das transformações sociais ou mesmo pela hecatombe do maior conflito bélico, até então, enfrentado pela humanidade com a Primeira Guerra Mundial, acelerou-se a necessidade de criação de um núcleo inderrogável de Direitos Humanos Fundamentais que evitaria atrocidades contra a pessoa humana, conforme sublinha Trindade (2014, p. 145):

> E, naqueles anos duríssimos que se seguiriam aos escombros da maior e mais desoladora guerra até então travada pelas nações (1914-1918), essas esperanças se nutriam das rápidas – por vezes profundas – transformações sociais em curso em partes muito importantes do planeta. Muitas conquistas sociais – e seus reflexos jurídicos – foram mesmo notáveis, e mesmo quando controvertidas, chegaram por um momento a parecer irreversíveis.

Diferentemente dos Direitos Fundamentais que remontam à Antiguidade, quanto à sua origem, a preocupação com a pessoa humana, assim como um sistema de proteção é recente na história, e não tem mais de um século de lutas, conquistas, avanços e retrocessos no processo de formação desses direitos.

Para a construção do arcabouço jurídico de proteção dos Direitos Humanos, é necessário destacar alguns fatos históricos marcantes, que representam a ascensão da classe explorada face aos exploradores, a fim de obter-se condições dignas de subsistência, como a primeira Revolução Russa de 1905, que trincou irremediavelmente o mais antigo absolutismo da Europa, já dando sinais da ascensão da classe operária e dos camponeses como atores fundamentais nessa nova realidade apresentada.

No México, no final de 1910, eclodiu a primeira revolução popular vitoriosa do século XX, assim destacada por Villa (1993, p. 67):

> a sufocante ditadura de Porfirio Díaz mantinha-se no poder desde 1876, ora pela força escancarada, ora mediante eleições fraudulentas, e sustentava-se num bloco social

> integrado por latifundiários, grandes exportadores de minérios e de produtos agrícolas, uma Igreja Católica aferradamente antiliberal e antissocialista, e o capital estrangeiro instalado em vários setores da economia.

Muito embora seja possível falar em vitória popular, não se pode dizer o mesmo em relação à efetividade da proteção dos direitos das minorias, que durante esse período enfrentou uma nova ditadura, além da intervenção norte-americana, violentas reações às reivindicações dos camponeses, e a consequente derrota e dispersão dos exércitos populares, que culminou com uma Constituição de vanguarda em 1917[1], resguardando os direitos civis e políticos para toda a população, incorporando direitos econômicos e sociais, estabelecendo restrições à propriedade privada.

Dentre as inovações introduzidas por esta Carta constitucional, assevera Villa (2014, p.70), "pela primeira vez, numa Constituição, seu longuíssimo artigo 123 relacionava, detalhadamente, os direitos sociais dos trabalhadores. Mesmo mantendo o capitalismo, foi a Constituição socialmente mais avançada até então produzida pela humanidade".

Contudo, na medida em que as forças populares perderam a intensidade, a maioria das conquistas descritas na Carta constitucional mexicana de 1917 não saíram do papel, mas serviram de base para influenciar outros levantes populares, colocando as forças sociais em movimento e produzindo as transformações ocorridas na Rússia, no mesmo ano, que buscava uma transição do capitalismo para o socialismo.

A Declaração dos Direitos do Povo Trabalhador e Explorado inaugurou uma ótica completamente nova da abordagem tradicional dos Direitos Humanos, como ressalta Trindade (2014, p. 165-166):

> Em vez da perspectiva individualista de um ser humano abstrato contida na Declaração francesa de 1789, a Declaração russa de 1918 elegia como ponto de partida o ser humano concretamente (isto é, historicamente) existente, o ser humano que vive em sociedade, em relação contínua com outros homens, e que, portanto, poderá desenvolver (ou não desenvolver) suas potencialidades humanas conforme a posição que ocupar nessa sociedade, ou conforme o modo de organização dessa sociedade venha a favorecer ou dificultar o movimento.

[1] Logo no seu artigo 3°, a Constituição do México revolucionário assegurava que a educação, além de laica, seria gratuita e baseada nos "[...] resultados do progresso científico [...] contra qualquer espécie de servidão, fanatismo e preconceitos", seria ainda democrática "[...] considerando a democracia não somente uma estrutura jurídica e um regime político, mas também um sistema de vida fundado na constante promoção econômica, social e cultural do povo". (TRINDADE, 2014, p.150).

Esse é um dos pontos fundamentais que diferencia a Declaração russa de 1918 da Declaração francesa de 1789, ao reconhecer que o sistema capitalista divide em classes sociais os interesses conflitantes, e que não é possível estabelecer uma igualdade formal e material, enquanto houver exploradores com poder econômico e político, dando-se assim, primazia aos explorados e oprimidos.

Considerando o caráter socialista da Revolução russa, a ênfase necessária àquele momento deveria recair em medidas para a conquista da igualdade, como observa Trindade (2014, p. 165):

> De outro modo não seria quebrada a desigualdade social do capitalismo. Mas, até em proveito desse rumo, seria também razoável esperar que, em vez de silenciar sobre garantias individuais, os revolucionários imprimissem-lhes sentido novo – compatível com os direitos sociais dos trabalhadores e com a primazia do interesse social, superando o viés individualista com que haviam sido marcadas as revoluções burguesas. Não fizeram isso.

Sob o pretexto de elevar as classes operárias e camponesas, e extinguir a exploração política e econômica, emerge um novo regime de governo, pautado em uma suposta igualdade, com a disseminação dos Direitos Humanos. Houve apenas uma mudança de cadeiras, entretanto a opressão e a exploração das classes operárias jamais deixaram de ocorrer, ainda que sob a roupagem de um modelo onde os bens são, em tese, da coletividade.

Enquanto México e Rússia passavam por profundas transformações constitucionais, o império alemão emergia de um transe catastrófico, após uma desoladora derrota na Primeira Guerra Mundial, para iniciar a caminhada em direção a um período ainda mais tenebroso com o nazismo, genocídio e ainda mais vergonhosa derrota, na Segunda Guerra Mundial.

Esse cenário instável, com forte influência das transformações da sociedade no século XX, e o pós Primeira Guerra Mundial, culminaram com a elaboração de uma nova Carta Constitucional, segundo Trindade (2014, p. 170):

> derrotada a revolução e assinada a rendição alemã na guerra, uma assembleia de maioria social-democrata reuniu-se em fevereiro de 1919 na cidade de Weimar – que emprestaria nome à nova república – e iniciou a elaboração da Constituição.

Dentre as trágicas consequências da Primeira Guerra Mundial para a Alemanha, destaca-se o Tratado de Versalhes, pelo qual as potências vencedoras, sob o pretexto de reparações de guerra, impuseram-na perdas territoriais, longas e pesadas indenizações, a proibição do rearmamento, restrições comerciais, além de se apropriarem de suas colônias na África, levando ao caos econômico, social e político.

A Constituição de Weimar, do ponto de vista social, não traz as mesmas evoluções que a Constituição Mexicana, nem mesmo a Russa, mas busca estabelecer um ponto de equilíbrio na luta de classes, preservando o capitalismo, e inspirou movimentos constitucionais, como o brasileiro, na redação da Carta Constitucional de 1934, que buscava o fim das revoluções sociais por meio de concessões aos trabalhadores.

Inspiradas nessas transformações decorrentes do pós Primeira Guerra Mundial, surgiram novidades nas relações internacionais, que por meio do Tratado de Versalhes criou a Liga das Nações. Conforme explica Trindade (2014, p. 180), "com a intenção de evitar que a disputa entre as potências imperialistas pela conquista de mercados conduzisse novamente a guerras mundiais".

A criação da Liga das Nações, em 1919, tinha por escopo criar uma instância de arbitragem e regulação dos conflitos bélicos, além de patrocinar a celebração de alguns tratados internacionais relativos aos direitos de certas minorias, além de promover a criação da Organização Internacional do Trabalho. Com a criação da Organização das Nações Unidas objetivou-se colocar a guerra definitivamente fora da lei.

Além dos direitos trabalhistas, o Estado de Bem-Estar Social também se comprometeu a garantir os chamados direitos econômicos, sociais e culturais, ligados diretamente às necessidades básicas dos indivíduos, independentemente de sua qualidade de trabalhador, como alimentação, saúde, moradia e educação, dentre outros.

O reconhecimento desses direitos, elucida Sarmento (2006, p. 146),

> parte da ideia de que, sem as condições básicas de vida, a liberdade é uma fórmula vazia. Afinal, liberdade não é só a ausência de constrangimentos externos à ação do agente, mas também a possibilidade real de agir, de fazer escolhas e de viver de acordo com elas.

Ainda que o movimento constitucional tenha passado por uma grande evolução, tanto em decorrência das revoluções, quanto pelas Constituições do México de 1917, a Carta Política Soviética de 1917, e a Constituição de Weimar de 1919, os Estados Unidos sofreram um duro golpe, em 1929, com a maior crise da história do liberalismo econômico, que foi a quebra (*crack*) da Bolsa de Valores de New York.

Por outro lado, o horror engendrado pelo surgimento dos Estados totalitários, como ensina Comparato (2013, p. 226), trouxe à tona "verdadeiras máquinas de destruição de povos inteiros, suscitou em toda parte a consciência de que, sem o respeito aos direitos humanos, a convivência pacífica das nações torna-se impossível".

Desta forma, enquanto a Liga das Nações não passava de um clube de Estados, com liberdade de ingresso e retirada conforme suas conveniências próprias, sem quaisquer sanções, as Nações Unidas surgiram com a vocação de se tornarem a organização da sociedade política mundial, devendo pertencer todas as nações do globo empenhadas na defesa da dignidade humana.

A primeira menção à criação de uma organização das sociedades pode ser encontrada na "Carta do Atlântico[2]", assinada pelo Presidente norte-americano Roosevelt e o Primeiro-Ministro britânico Winston Churchill, no ano de 1941.

Os signatários obrigavam-se a promover igual acesso a todos os Estados ao comércio mundial e ao suprimento de matérias-primas, visando à melhoria dos padrões de trabalho, o progresso econômico e a previdência social, além de se comprometerem após a destruição da tirania nazista, a estabelecer uma situação de paz em que todas as nações pudessem viver com segurança dentro de suas fronteiras, livres do medo e da miséria.

Além disso, cita-se a mensagem[3] sobre o estado da União, dirigida pelo Presidente Roosevelt ao Congresso norte-americano, também em 1941, pela qual procurou demonstrar que os Estados Unidos, por razões de decência e de segurança nacional, não poderiam permanecer indiferentes do assalto à liberdade dos povos, que vinha sendo perpetrado pelos países do Eixo (Alemanha, Itália e Japão).

[2] Nesta Carta foi declarado que o objetivo comum a seus países, na guerra em curso, era o respeito pelo direito de todos os povos de escolher a sua própria forma de governo, bem como a intenção de lutar para a restauração dos direitos soberanos e de autogoverno, para todos aqueles que foram dele privados pela força (COMPARATO, 2013, p. 228).

[3] Na segunda parte do seu discurso, o Presidente traçou as linhas gerais do que deveria ser a política internacional dos Estados Unidos, no esforço de reconstrução do mundo no pós-guerra, fundado em quatro liberdades humanas essenciais: liberdade de palavra, liberdade de culto, liberdade de penúria, libertação do medo (COMPARATO, 2013, p. 227).

No texto da Carta, os Direitos Humanos foram concebidos como sendo, unicamente, as liberdades individuais. Contudo, um dos propósitos da Organização era o de empregar um mecanismo internacional para promover o progresso econômico e social de todos os povos, sendo, então, criado o Conselho Econômico e Social, com o escopo de propiciar níveis mais altos de vida, trabalho efetivo e condições de progresso e desenvolvimento econômico e social.

Dentre as inovações introduzidas pela Carta das Nações Unidas tem-se a existência de um direito de autodeterminação dos povos, que aprovou o estatuto da Comissão de Direitos Humanos e foi substituída, em 2006, pelo Conselho de Direitos Humanos, com competência meramente consultiva junto à Assembleia Geral, para qual formulando apenas recomendações.

Ao se verificar a formação e os anseios da Organização das Nações Unidas de manter a paz e a segurança, constata-se, conforme aponta Comparato (2013, p. 230), "que tem sido descumprida em razão da estrutura oligárquica do Conselho de Segurança, onde os membros permanentes têm o poder de veto".

Além disso, uma das principais atribuições do órgão, qual seja, a de formular planos a serem submetidos aos membros das Nações Unidas, para o estabelecimento de um sistema de regulamentação dos armamentos, nunca foi levado a sério, uma vez que chocava com os interesses nacionais das "superpotências".

Por essa razão, e em decorrência do abuso de poder por parte do Conselho de Segurança, o sistema de solução pacífica de controvérsias não tem funcionado a contento, pois como dispõe o art. 36, é obrigatória a submissão à Corte Internacional de Justiça, com sede em Haia, de todas as controvérsias de caráter jurídico.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, proclamada em 1948, simbolizou o nascimento de uma nova ordem mundial, muito mais comprometida com os Direitos Fundamentais, inspirando a criação de inúmeros outros tratados visando à proteção de todo o gênero humano e não apenas um grupo de indivíduos, e consequentemente a criação dos Conselhos como órgãos capazes de regulamentar, recomendar e atuar nas questões de controvérsia internacional.

2. O IMPACTO DO MAPEAMENTO DO DNA NA CIÊNCIA E NA SOCIEDADE

O genoma humano, uma complexa e fascinante coleção de informações genéticas codificadas no DNA, representa uma fonte de conhecimento com relevante valor científico. O mapeamento do genoma humano tem sido um dos projetos científicos mais significativos da ciência, e seu conhecimento tem implicações profundas em áreas como medicina, biotecnologia, pesquisa biomédica e ética.

Há um vasto potencial a ser explorado e, naturalmente, protegido. Conforme disposto no artigo 1º da Declaração Universal sobre o Genoma Humano e Direitos Humanos: "O genoma humano constitui a base da unidade fundamental de todos os membros da família humana bem como de sua inerente dignidade e diversidade. Num sentido simbólico, é o patrimônio da humanidade" (UNESCO, 1997). A doutrina, em relação aos dados genéticos, argumenta:

> Os dados genéticos são únicos porque apresentam informações genéticas do ser humano enquanto espécie, sendo, neste sentido, patrimônio da humanidade. São estruturais por guardarem características especiais de um indivíduo diferenciando-o dos outros, tornando-o singular. São probabilísticos por apresentarem, de forma aproximada, as possibilidades do desenvolvimento de alguma enfermidade. E, por fim, são geracionais por informar a herança genética do indivíduo e a sua interligação genética com seus parentes (NAVES, 2010, p. 44- 45).

A afirmação de que o genoma humano é um patrimônio da humanidade reflete a ideia de que o conhecimento sobre o genoma humano e a informação genética que ele contém são recursos valiosos que pertencem a toda a humanidade e devem ser usados para o benefício comum.

O Projeto Genoma Humano é um marco histórico de uma iniciativa colaborativa internacional que revolucionou as ciências biológicas. Lançado em 1990 para mapear e sequenciar todo o genoma humano, teve o seu anúncio oficial dos resultados iniciais do sequenciamento e análise do genoma humano no estudo de Venter, et al em 2001, alcançando seu objetivo em 2003, resultando em um mapa detalhado do genoma humano.

A partir desse conhecimento do genoma humano, torna-se possível as técnicas de manipulação genética, como a terapia gênica, que visa corrigir mutações genéticas responsáveis por doenças, ou a modificação genética para melhorar características desejáveis.

Vale destacar que a manipulação genética, corresponde a quaisquer intervenções perpetradas sobre o patrimônio genético.

Essa é uma questão significativamente importante, já que os impactos nas gerações futuras são imprevisíveis; a própria configuração genotípica do ser humano pode ser alterada, pois "as novas técnicas de engenharia genética já possibilitam intervenções genéticas capazes de redesenharem o perfil do homem de amanhã" (WINCKLER, 2010, p. 6827).

Nesse sentido, argumenta, Naves (2010, p.13) que "o conhecimento da técnica de mapeamento e a manipulação genética envolve riscos e, neste ponto, a proteção jurídica dos dados genéticos deve resguardar a dignidade da pessoa humana".

A preocupação com o uso dessas informações genéticas está prevista nos princípios estabelecidos na Declaração Universal sobre o Genoma Humano e Direitos Humanos, desde 1997, e abrangem uma avaliação rigorosa de riscos e benefícios, a necessidade de consentimento informado, o respeito à autonomia do indivíduo sobre a informação genética, a proibição de discriminação com base em características genéticas, a proteção da confidencialidade dos dados genéticos e o direito à indenização por danos sofridos.

No ano de 2004, a Conferência Geral da UNESCO aprovou a Declaração Internacional sobre os Dados Genéticos Humanos, assim prolongando de forma muito apropriada a Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos de 1997, com o objetivo estabelecido em seu artigo 1º de:

> [...] garantir o respeito da dignidade humana e a proteção dos direitos humanos e das liberdades fundamentais na recolha, tratamento, utilização e conservação dos dados genéticos humanos, dos dados proteómicos humanos e das amostras biológicas a partir das quais eles são obtidos, daqui em diante denominadas amostras biológicas, em conformidade com os imperativos de igualdade, justiça e solidariedade e tendo em devida conta a liberdade de pensamento e de expressão, incluindo a liberdade de investigação; definir os princípios que deverão orientar os Estados na formulação da sua legislação e das suas políticas sobre estas questões; e servir de base para a recomendação de boas práticas nestes domínios, para uso das instituições e indivíduos interessados (UNESCO, 2004, p.4)

Esses documentos representam um compromisso global com a ética e a responsabilidade na pesquisa e no uso do genoma humano, destacando a importância de proteger os direitos e o bem-estar das pessoas em um cenário de rápida evolução tecnológica.

Esse compromisso é refletido na Constituição Federal de 1988, especificamente no artigo 5º, inciso X, que estabelece:

> Art. 5º [...]
>
> "X- são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito a indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação".

Esse dispositivo constitucional assegura os princípios de ética e responsabilidade, garantindo que as pesquisas genéticas respeitem a privacidade e os direitos individuais dos participantes.

3. A EDIÇÃO GENÔMICA PELA TÉCNICA CRISPR-CAS9: FRONTEIRA ENTRE A CIÊNCIA E A ÉTICA

Na ciência moderna, a manipulação genética tem intensificado de forma significativa as terapias genéticas. Os marcos históricos desse progresso remontam ao início dos anos 60, com a compreensão da composição e função do DNA. Nos anos 70, cientistas como Cohen e Boyer (1973), exploraram a manipulação dessas moléculas, culminando no estudo da produção de insulina humana recombinante por Goeddel e colaboradores em 1979.

Na década de 80, esse conhecimento avançou e surgiram os primeiros estudos sobre a criação de animais transgênicos, com características modificadas para pesquisas na área da saúde humana. Nas décadas subsequentes, o Projeto Genoma Humano lançado com colaboração internacional, em 2001, representou um marco histórico da manipulação genética.

Em 2012, Doudna e Charpentier desenvolveram a técnica CRISPR-Cas9, permitindo a possibilidade do desenvolvimento de terapias genéticas mais sofisticadas e personalizadas (JINEK, M.; et al, 2012). A importância dessa descoberta foi reconhecida com o Prêmio Nobel de Química em 2020 às cientistas. Essa inovação solidificou a técnica de edição genômica como uma promissora tecnologia do século XXI, com potencial para remodelar terapias em doenças genéticas, câncer e outras condições de saúde (MANGHWAR, H. et al.; 2019, SUN, J., et al, 2019, JAVAID et al., 2022).

O termo CRISPR refere-se a *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, traduzida em: Conjunto de Repetições Palindrômicas Curtas Regularmente

Espaçadas, e é definida como uma região do genoma das bactérias caracterizada pela presença de sequências de DNA (ácido desoxirribonucleico) curtas e repetidas (JINEK, M.; et al, 2012).

A técnica CRISPR-Cas9 envolve duas moléculas essenciais: a enzima Cas9, responsável por cortar o DNA em locais específicos, e um RNA guia (gRNA), que direciona a Cas9 para o local desejado no genoma. Inspirada no sistema de defesa bacteriano CRISPR, a capacidade de programar essas moléculas para editar sequências genômicas específicas foi desenvolvida. Isso é realizado sintetizando uma sequência de RNA em laboratório, que orienta a Cas9 para a região do DNA que precisa ser modificada (MALI, P.; et al, 2013).

Esse RNA é chamado de RNA-guia (gRNA) pois, é construído de acordo com a sequência de DNA a ser modificada. Dessa maneira o gRNA pode conduzir, por exemplo, a proteína Cas9 até uma região do genoma do organismo que está sendo modificado e cortar a dupla fita de DNA. Uma vez que o DNA é cortado pela enzima Cas9, o sistema de reparo dessa célula é ativado e vai iniciar um reparo desse fragmento alvo (DOUDNA, J. A.; CHARPENTIER, E., 2014).

Conhecendo previamente uma sequência no DNA que se quer alterar, como, por exemplo, uma mutação no gene BRCA1, associado ao câncer de mama hereditário, o gRNA é fabricado para se ligar a essa região específica. Uma vez identificada essa sequência de mutação, é possível projetar um gRNA para direcionar a enzima Cas9 para essa região específica do genoma, permitindo a edição precisa do DNA para corrigir a mutação (JIANG C; MENG L; YANG B; et al, 2019).

Dessa forma, estudos recentes têm se concentrado em pesquisa sobre edição genômica, principalmente nas duas últimas décadas do século XX, com avanços significativos que moldaram a maneira de modificar os genes de forma precisa e eficiente. (MANGHWAR, H. et al.; 2019, SUN, J., et al, 2019)

Cabe ressaltar, que na edição genômica, há duas categorias principais de células: somáticas e germinativas. As células somáticas são as células do corpo não envolvidas na reprodução, enquanto as células germinativas são responsáveis pela formação dos gametas.

Conforme discutido por Sganzerla e Pessini em 2020, ao editar células somáticas, os riscos éticos se limitam ao indivíduo tratado. No entanto, ao editar células germinativas, os efeitos podem se estender à descendência, o que pode gerar consequências imprevisíveis nas gerações futuras.

Essa manipulação de células somáticas e germinativas oferece perspectivas contrastantes sobre a engenharia genética, especialmente quando se trata da edição de células germinativas. Savulescu (2015) argumenta a favor da continuação da pesquisa em edição genética em embriões humanos, incluindo células germinativas, sob certas condições éticas rigorosas. Por outro lado, Kass (2002), destaca a necessidade de cautela e reflexão cuidadosa ao explorar os limites da engenharia genética em células germinativas humanas.

Ao longo dos anos, essas preocupações se intensificaram, especialmente em relação à edição do genoma de embriões humanos. Lanphier et al. em artigo publicado na Nature em 2015, argumentaram que:

> Apesar dos avanços trazidos pelo CRISPR Cas9, existem reservas sobre seu uso em embriões humanos. As preocupações incluem a dificuldade em controlar o número de células modificadas, o potencial de mosaicismo genético e a falta de controle de qualidade preciso sobre os embriões editados. Além disso, existem preocupações éticas e de segurança associadas à modificação do germoplasma humano (células do óvulo e espermatozoides), pois isso poderia levar a alterações genéticas hereditárias com consequências incertas (Lanphier et al., 2015, p.411).

No mesmo sentido, Lander et al. em 2016 analisaram as implicações éticas e científicas sobre o assunto:

> O avanço da técnica CRISPR Cas9 desperta preocupações éticas, legais e de segurança devido ao seu potencial de modificação do genoma humano, especialmente na linha germinativa, o que poderia resultar em alterações genéticas permanentes transmitidas para as gerações futuras. Isso levanta debates sobre eugenia, desigualdade genética e o desconhecimento total das consequências a longo prazo dessas manipulações genéticas (Lander et al., 2016, p. 26).

Vale destacar o relatório da National Academy of Sciences em 2017, destaca a necessidade de uma abordagem ética cuidadosa, governança eficaz, avaliação de riscos e equidade no acesso.

A atenção voltada para a ética na edição genômica culminou em 2018 com o cientista chinês He Jiankui, que alegou ter editado geneticamente, embriões humanos. A repercussão desse experimento conduzido pelo cientista foi amplamente criticada. Greely em 2019 em seu artigo, abordou a reação da comunidade científica ao caso do cientista e apresentou as críticas e preocupações éticas da comunidade científica, bem como debates sobre os limites e regulamentações da edição do genoma humano.

Nesse sentido, Sikandar Hayat Khan (2019), aborda questões relativas à mutação ilegal da linha germinativa, ao potencial eugenismo no favorecimento da sobrevivência dos mais aptos e aos debates clínicos em curso sobre o consentimento informado.

Reflexão semelhante é apresentada por Hongyi Li et al. (2020), que destacam a importância da edição genômica como ferramenta terapêutica promissora. No entanto, enfatizam a necessidade de avaliar a segurança e eficácia dos sistemas de edição genômica antes de sua aplicação em terapias clínicas.

Diante dessas considerações, uma questão premente é equilibrar o potencial benéfico da edição de genes com a necessidade de salvaguardar os direitos e a dignidade humana, bem como os princípios éticos fundamentais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O desenvolvimento histórico dos Direitos Humanos demonstra um percurso significativo, expresso em documentos fundamentais como a Declaração Universal dos Direitos Humanos, mais comprometida com os Direitos Fundamentais. Esse trajeto histórico é essencial para entender como os princípios éticos e morais que fundamentam os direitos humanos se aplicam às novas tecnologias biomédicas.

O mapeamento do DNA, trouxe profundas implicações tanto para a ciência quanto para a sociedade. Essa conquista possibilitou avanços na tecnologia de edição genômica, permitindo intervenções genéticas específicas e eficazes. No entanto, a intervenção do genoma humano desafia as fronteiras entre a ciência e a ética, levantando questões sobre igualdade, justiça e respeito à dignidade humana. É fundamental que a aplicação dessas tecnologias seja guiada por princípios éticos de privacidade, consentimento informado e o uso ético das informações genéticas.

A Carta Política de 1988 trouxe um amplo arco de garantias fundamentais. A tutela do material genético dos seres humanos é derivada da dignidade da pessoa humana, um dos fundamentos da República Federativa do Brasil. Esse princípio constitucional reconhece o material genético, como parte essencial da identidade e integridade das pessoas e orienta as regulamentações relacionadas à pesquisa e manipulação genética.

Em conclusão, com o inevitável aperfeiçoamento e aprimoramento das tecnologias de manipulação genética, surge a necessidade jurídico-normativa que garanta a aplicação ética e responsável dos avanços científicos e proteção dos direitos humanos. Diante da transnacionalidade do genoma humano, a regulação da edição genética, demanda um diálogo contínuo, aberto e inclusivo, para assegurar que os benefícios da tecnologia sejam alcançados de forma ética e equitativa, em consonância com os valores da dignidade humana e da justiça social, para garantir que os avanços científicos sejam benéficos para toda a humanidade.

REFERÊNCIAS:

BARROSO, P.A.V; FINARDI, F.; SBAMPATO, I. CTNBio 25 anos - Comissão Técnica Nacional de Biossegurança sob o olhar de seus Presidentes. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021.

COHEN, S.N.; BOYER, H.W. Construction of Biologically Functional Bacterial Plasmids in vitro. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 70(11), 3240-3244, 1973.

COMPARATO, Fabio Konder. A afirmação histórica dos direitos humanos. 8.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

DOUDNA, J. A.; CHARPENTIER, E. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. Science, vol. 346, no. 6213, 2014.

GOEDDEL, D.V.; et al. Expression in Escherichia coli of chemically synthesized genes for human insulin. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 76(1), 106-110, 1979.

GÓES, A. C. DE S.; OLIVEIRA, B. V. X. DE. Projeto Genoma Humano: um retrato da construção do conhecimento científico sob a ótica da revista Ciência Hoje. Ciência & Educação (Bauru), v. 20, n. 3, p. 561–577, 2014.

GOULART, M. C. V. et al. Manipulação do genoma humano: ética e Direito. Biblioteca Digital da Produção Intelectual – BDPI, Universidade de São Paulo, 2010.

GREELY, H.T. The End of Sex and the Future of Human Reproduction. Harvard University Press, 2016.

_____. CRISPR’d babies: human germline genome editing in the He Jiankui affair. Journal of Law and the Biosciences, volume 6, número 1, páginas 111–183, 2019.

JAVAID, D., GANIE, S. Y., HAJAM, Y. A., & RESHi, M. S. CRISPR/Cas9 system: a reliable and facile genome editing tool in modern biology. Molecular Biology Reports, 49, 12133–12150. 2022

JIANG C, MENG L, YANG B; et al. Application of CRISPR/Cas9 gene editing technique in the study of cancer treatment. Clin Genet, 2019.

JINEK M, CHYLINSKI K, FONFARA I, HAUER M, DOUDNA JA, CHARPENTIER E. A Programmable Dual-RNA–Guided DNA Endonuclease in Adaptive Bacterial Immunity. Science. 337(6096):816-21, 2012.

KASS, L. Life, Liberty, and the Defense of Dignity: The Challenge for Bioethics. Encounter Books, 2002.

KHAN, S. H. Genome-Editing Technologies: Concept, Pros and Cons of Various Genome-Editing Techniques and Bioethical Concerns for Clinical Application. Molecular Therapy: Nucleic Acids, vol. 16, 2019.

LANDER, E.S., Linton, L.M., Birren, B., Nusbaum, C., Zody, M.C., Baldwin, J. & Devon, K. Initial sequencing and analysis of the human genome. Nature, 409(6822), 860-921, 2011.

LANDER, E. S. The Heroes of CRISPR. Cell, 164(1-2), 18-28, 2016.

LANPHIER, E; et al. Don’t edit the human germ line. Nature, v. 519, p. 410-411, 2015.

LEE, C.; ANTONARAKIS, S. E.; HAMOSH, A.; BURN, J. Three decades of the Human Genome Organization. Am J Med Genet A, v. 185, n. 11, p. 3314-3321, 2021.

Li, H., YANG, Y., WU, M., & ZHAO, X. Applications of genome editing technology in the targeted therapy of human diseases: mechanisms, advances and prospects. Signal Transduction and Targeted Therapy, 5(1), 1-12, 2020.

MALI, P., Yang, L., Esvelt, K. M., Aach, J., Guell, M., DiCarlo, J. E., Norville, J. E., & Church, G. M. RNA-guided human genome engineering via Cas9. Science, 339(6121), 823-826, 2013.

MANGHWAR, H.; LINDSEY, K.; ZHANG, X.; JIN, S. CRISPR/Cas System: Recent Advances and Future Prospects for Genome Editing. Trends in Plant Science, v. 24, n. 12, 2019.

MURUGAN, K; et al. The Revolution Continues: Newly Discovered Systems Expand the CRISPR-Cas Toolkit. Molecular Cell, v. 68, 2017.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Human Genome Editing: Science, Ethics, and Governance. Washington, DC: The National Academies Press, 2017.

NAVES, B. T. O. Direitos da personalidade e dados genéticos: revisão crítico-discursiva dos direitos da personalidade à luz da "natureza jurídica" dos dados genéticos humanos. Belo Horizonte: Escola Superior Dom Helder Câmara – ESDHC, 2010.

PANDEY, S.; SUBA, N. Recombinant DNA technology and genetic engineering: a safe and effective meaning for production valuable biologicals. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 14, 2010.

POTTER V. R. Bioética ponte para o futuro. São Paulo: Loyola; 2016.

RABINOW, P. Essays on the Anthropology of Reason. Princeton University Press, 1996.

REZENDE, D. F. C. Direito e genética: limites jurídicos para a intervenção no genoma humano. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2012.

SARMENTO, Daniel. Os direitos fundamentais e relações privadas. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.

SAÚDE DEBATE | RIO DE JANEIRO, V.V. 44, N. 125, P. 527-540. Edição de humanos por meio da técnica do Crispr-cas9: entusiasmo científico e inquietações éticas 529, 2020.

SAVULESCU, J. "The Moral Imperative to Continue Gene Editing Research on Human Embryos". The New Bioethics, vol. 21, no. 2, p. 122-128, 2015.

SGANZERLA, A. & PESSINI, L. Edição de humanos por meio da técnica do Crispr-cas9: entusiasmo científico e inquietações éticas. Saúde debate, 44(125), 2020.

SUN, J., WANG, J., ZHENG, D., & HU, X. Advances in therapeutic application of CRISPR-Cas9. Briefings in Functional Genomics, 2019.

TRINDADE, Antônio Augusto Cançado. A humanização do direito internacional. Belo Horizonte: Del Rey, 2014.

UNESCO. Declaração Universal sobre o Genoma Humano e Direitos Humanos. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000122990_por

UNESCO. Declaração Internacional sobre os Dados Genéticos Humanos. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001361/136112porb.pdf>

VENTER, J. C.; et al. Initial sequencing and analysis of the human genome. Nature, 409(6822), 860-921, 2001.

VILLA, Marco Antonio. A revolução mexicana. São Paulo: Ática, 1993.

WINCKLER, C. G. Da preservação do patrimônio genético humano à luz da teoria dos direitos fundamentais. Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI: Fortaleza, 2010.