

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

**BÁRBARA ORTIZ MENDONÇA**

**EDIÇÃO GENÉTICA: IMPACTOS ÉTICOS E JURÍDICOS**

São Paulo

2019

BÁRBARA ORTIZ MENDONÇA

**EDIÇÃO GENÉTICA: IMPACTOS ÉTICOS E JURÍDICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Direito.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Eduardo Nicoletti Camillo

São Paulo

2019

BÁRBARA ORTIZ MENDONÇA

**EDIÇÃO GENÉTICA: IMPACTOS ÉTICOS E JURÍDICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Professor Dr. Carlos Eduardo Nicoletti Camillo  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aos meus pais, Rogério e Kátia, por me apresentarem o maior e mais sincero amor do mundo, bem como ao meu companheiro, Bruno Destefani, por todo suporte oferecido durante todos esses anos, a eles, é dedicado este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à minha mãe Kátia e ao meu pai Rogério, por sempre acreditarem no meu potencial e por me apoiarem nos momentos de dificuldades. Por me proporcionarem oportunidades no decorrer da minha vida, para que eu pudesse alcançar meus objetivos e vencer todos os desafios, sempre acreditando que posso ser vitoriosa em meus estudos, me encorajando e mostrando que eu posso fazer a diferença e vencer. Obrigada, simplesmente por tudo.

Ao Bruno Destefani, meu parceiro, por todo amor, carinho, amizade e paciência. Por sempre me apoiar em tudo que eu faço e acreditar nas minhas escolhas.

Aos grandes amigos que fiz durante esta trajetória, os quais compartilharam momentos incríveis comigo, em especial a Bianca Marchesini, Camila Sacramento, Mariana Saad e Taísa Fraissat.

Agradeço ao meu orientador, Carlos Eduardo Nicoletti Camillo, pela confiança depositada neste trabalho.

À professora, Renata da Rocha, pela disponibilidade, gentileza e conhecimentos transmitidos.

Agradeço à Universidade Presbiteriana Mackenzie, por me proporcionar um ambiente acolhedor. Sou grata à cada membro do corpo docente, à direção e a administração dessa instituição de ensino, os quais tive a honra de encontrar nessa caminhada, a vocês a minha eterna gratidão.

À *Università di Pisa* por ter me acrescentando tanto profissionalmente quanto pessoalmente, o qual me proporcionou amigos que levarei para sempre no coração. *Grazie mille!*

E por fim, à Deus, por ter iluminado o meu caminho e me dado forças nos momentos difíceis.

“Quando a ciência avança mais depressa do que a compreensão moral, como é o caso de hoje, homens e mulheres lutam para articular seu mal-estar. Nas sociedades liberais, buscam primeiro a linguagem baseada nos conceitos de autonomia, justiça e direitos humanos. Essa parte de nosso vocabulário moral, no entanto, não nos equipou para abordar temas mais difíceis colocados pelas práticas de clonagem, crianças projetadas e engenharia genética.” (SANDEL, M. J., 2013, p.15).

## EDIÇÃO GENÉTICA: IMPACTOS ÉTICOS E JURÍDICOS

Bárbara Ortiz Mendonça<sup>1</sup>

**Resumo:** A edição genética abre novos horizontes para a ciência, porém ao ser aplicada em humanos, gera diversos problemas éticos e jurídicos. O trabalho tem a finalidade de apresentar os diversos temas relacionados a esta descoberta. Na primeira parte, são estudados o conceito de bioética, os princípios que a norteiam e o biodireito. Em seguida, são estudados o conceito de engenharia genética e a modalidade do CRISPR/CAS9, seus meios e objetivos. Na segunda parte, é analisado o aspecto da eugenia e os potenciais riscos que podem acarretar em um futuro próximo. Ao final, na terceira parte, são expostas as considerações a respeito dessa técnica, a aplicação no ordenamento brasileiro e os principais problemas éticos e jurídicos que podem surgir com esta descoberta.

**Palavras-chave:** Bioética. Edição genética. Engenharia genética. Eugenia. Princípio da dignidade humana.

**Abstract:** Genetic editing opens new horizons for science, but when applied to humans, it generates several ethical and legal problems. The paper aims to present the various themes related to this discovery. In the first part, it is studied the concept of bioethics and the principles that guide it and the bio-right. Next, we study the concept of genetic engineering and the modality of CRISPR/CAS9, their means and objectives. In the second part, it is analyzed the aspect of eugenics and the potential risks that they may entail in the near future. Finally, in the third part, the considerations about these techniques, the application in the Brazilian order and the main ethical and legal problems that may arise with this discovery are exposed.

**Keywords:** Bioethics. Genetic editing. Genetic engineering. Eugenics. Principle of human dignity.

---

<sup>1</sup> Bacharelada pela Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

**Sumário:** Introdução. 1. Da bioética e do biodireito. 1.1. Conceito de bioética. 1.2. Princípios da bioética. 1.2.1. Princípio da beneficência, da autonomia e da justiça. 1.3. Conceito de biodireito. 2. Da engenharia genética. 2.1. Conceito. 2.2. Edição genética. 2.3. CRISPR/CAS9. 2.3.1. Da terapia gênica nas células somáticas. 2.3.2. Da terapia gênica nas células germinativas. 2.4. Das considerações a respeito da edição genética ou terapia gênica. 3. Da eugenia. 3.1. Eugenia positiva. 3.2. Eugenia negativa. 3.3. Elitismo genético. 4. Do princípio da dignidade humana. 5. Conclusão. 6. Referências.

## **INTRODUÇÃO:**

O presente artigo tem por objetivo analisar os conceitos, questionar os posicionamentos e verificar as consequências em relação ao uso das técnicas de edição genética em genes humanos.

Com a possibilidade do uso do CRISPR/CAS9 e outras ferramentas de edição de genes, surgem também questões éticas e jurídicas, principalmente quanto a modificação do genoma humano, já que há a possibilidade de colocar em risco o patrimônio genético da humanidade.

Com essas técnicas capazes de editar os genes, é possível a modificação de células para corrigir certas mutações que geram determinadas doenças, mas é preciso entender melhor os seus riscos e benefícios.

Há estudiosos que se manifestam de que esta técnica poderia apenas ser utilizada para fins terapêuticos e para prevenir e diagnosticar certas doenças, e não para gerarem modificações físicas e estéticas que passarão para as próximas gerações. A possibilidade da modificação de células que resultem em mudanças estéticas e/ou físicas fará com que em um futuro, não tão distante, se torne viável a presença de indivíduos geneticamente modificados, trazendo alguns questionamentos que assombram: um possível aumento da desigualdade e consequentemente, a eugenia.

Uma das motivações para a escolha desse tema foi a descoberta de que até o momento não há um regulamento que normatize o uso dessas técnicas de edição genética.

O artigo pretende expor como o assunto é tratado atualmente, bem como busca-se uma melhor compreensão dos possíveis riscos que a humanidade pode enfrentar daqui para frente.

Os avanços científicos acontecem muito rapidamente e com o seu progresso surgem dúvidas de como devemos usar essas novas tecnologias. Muitas dessas questões vão de encontro aos valores éticos da nossa sociedade e, por isso, há a discussão de como usar este

novo conhecimento. Recentemente, surgiram questionamentos para verificar se os avanços relacionados a engenharia genética estão atingindo a dignidade humana e se os responsáveis pelas modificações serão responsabilizados por possíveis danos causados.

Diante disso, é importante discutirmos sobre os resultados do uso dessas tecnologias, pois, podem se tornar ameaçadoras, caso não tenhamos limites jurídicos bem estabelecidos.

## **1 DA BIOÉTICA E DO BIODIREITO**

### **1.1 Conceito de Bioética**

A palavra bioética é definida na Encyclopedia of bioethics como:

Bioética é um neologismo derivado das palavras gregas "bios" (vida) e "ethike" (ética). Pode-se defini-la como sendo o estudo sistemático das dimensões morais - incluindo visão, decisão, conduta e normas morais - das ciências da vida e do cuidado da saúde, utilizando uma variedade de metodologias éticas num contexto interdisciplinar. Trata-se, portanto, de uma ética prática, diretamente ligada a situações concretas, cujo esforço interdisciplinar busca conferir proteção à pessoa humana em face de todo o progresso científico. O desenvolvimento tecnológico deve estar a serviço do ser humano, propiciando-lhe uma vida saudável e digna. A ciência não pode colocar em risco a vida dos seres, pois possui um caráter instrumental e não finalístico. Por tais razões, em qualquer situação em que a vida seja objeto de discussão, a bioética certamente se fará presente, pois aquela é a sua área de atuação. (Encyclopedia of bioethics, 2ª ed., v.1, p. XXI, 1995)<sup>2</sup>.

Tal palavra foi usada pela primeira vez em um artigo publicado em 1927, pelo teólogo alemão Fritz Jahr, o qual caracterizou a bioética como sendo o reconhecimento de obrigações éticas, não apenas com relação ao ser humano, mas para com todos os seres vivos<sup>3</sup>.

A bioética preza pela valoração da vida humana, regulando as possíveis implicações éticas e filosóficas, no que se refere a aplicação da biotecnologia, bem como os avanços da mesma sobre a vida de maneira ampla. É tarefa da bioética em proteger a integridade e identidade do ser humano, evitando, assim, o fim da espécie humana.

---

<sup>2</sup> PESSINI, Léo e BARCHIFONTAINE, Christian de Paul. Problemas atuais de bioética. 4ª ed., São Paulo: Loyola, 1997. p.13.

<sup>3</sup> GOLDIM, José Roberto. Bioética: origens e complexidades. HCPA, Porto Alegre, 26.02. 2006. Disponível em: [www.ufrgs.br](http://www.ufrgs.br). Acesso em: 27 set. 2019, às 17h.

Além disso, está relacionada com a responsabilidade moral dos cientistas em encaminhar as suas pesquisas e conseqüentemente, as suas aplicações. Inclusive, David J. Roy afirma:

A bioética é, pois, uma forma de ética, e essa ética, no sentido em que a entendemos aqui, consiste em elaborar juízos, em formular compromissos, diretrizes e políticas indispensáveis em uma sociedade pluralista, quando indivíduos ou grupos se enfrentam em questões referentes à medicina ou às ciências da vida. É nesse sentido que a bioética é uma forma de ética<sup>4</sup>.

Há questões relacionadas a bioética que nos fazem refletir em até que ponto pode ser manipulado um gene humano sem colocar em risco a dignidade humana? Quais são os limites éticos e legais para manipular tais genes?

Com base nos conceitos da palavra bioética dispostos acima, primeiramente iremos expor sobre os princípios que a norteiam.

## **1.2 Princípios da Bioética**

Na Segunda Guerra Mundial, foram usados seres humanos como cobaias, os quais foram submetidos a cruéis e injustificados experimentos da medicina. A partir disso, viu-se a necessidade de criar vários ordenamentos que visassem à proteção a dignidade humana.

Para compreendermos os fundamentos relacionados a vida humana, foram criados princípios para regê-los, quais sejam: beneficência, autonomia e justiça. Tais princípios foram propostos em 1978, pela Comissão Nacional para Proteção dos Seres Humanos em Pesquisa Biomédica e Comportamental, através do Relatório Belmont, o qual passou a orientar as pesquisas realizadas em seres humanos.

### **1.2.1 Princípio da Beneficência, Autonomia e Justiça**

O princípio da beneficência, também conhecido como não maleficência, está relacionado a caridade e bondade, bem como a obrigação ética de minimizar os danos que possam ser causados. Além de buscar ao máximo os benefícios, levando em conta a dignidade humana e conseqüentemente oferecendo um tratamento adequado.

---

<sup>4</sup> ROY, David J. apud DURAND, Guy, Introdução geral a bioética: história, conceitos e instrumentos. São Paulo: Loyola. 2003, p. 98.

Aponta Cilene Rennó Junqueira que beneficência significa “fazer o bem”, e não maleficência significa “evitar o mal”. Desse modo, sempre que o profissional propuser um tratamento a um paciente, ele deverá reconhecer a dignidade do paciente e considerá-lo em sua totalidade (todas as dimensões do ser humano devem ser consideradas: física, psicológica, social, espiritual)<sup>5</sup>.

No entanto, de acordo Beauchamp e Childress:

Embora a não-maleficência e a beneficência sejam similares, e tratadas frequentemente na filosofia moral como não sendo nitidamente distinguíveis, combiná-las num mesmo princípio obscurece distinções relevantes. As obrigações de não prejudicar os outros (por exemplo, aquelas que proíbem roubar, mutilar e matar) são claramente distintas das obrigações de ajudar os outros - por exemplo, proporcionando benefícios, protegendo interesses e promovendo o bem-estar<sup>6</sup>.

As técnicas de edição devem visar os benefícios e canalizá-los para o bem estar do ser humano e conseqüentemente, evitar os seus malefícios.

O princípio da autonomia refere-se ao ser humano que possui o poder de decisão para gerenciar sua própria vontade, bem como o mesmo deve estar livre de influências externas. Portanto, se faz necessário ter a liberdade e a informação, a primeira refere-se ao decidir o que quer, que seria o livre arbítrio, e a segunda refere-se a ter informação para ter capacidade de tomar decisões.

Conforme artigo 15 do Código Civil (Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002), “ninguém pode ser constrangido a submeter-se, com risco de vida, a tratamento médico ou a intervenção cirúrgica”<sup>7</sup>.

Em outras palavras:

O princípio da autonomia requer que os indivíduos capacitados de deliberarem sobre suas escolhas pessoais devam ser tratados com respeito pela sua capacidade de decisão. As pessoas têm o direito de decidir sobre as questões relacionadas ao seu corpo e à sua vida, portanto quaisquer atos médicos devem ser autorizados pelo paciente. O princípio da autonomia enfatiza o importante papel que o ser humano

---

<sup>5</sup> JUNQUEIRA, Cilene Rennó. Bioética: conceito, fundamentação e princípios. Módulo Bioética. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2011, p.18.

<sup>6</sup> BEAUCHAMP, TL.; CHILDRESS JF. Princípios de ética biomédica. São Paulo: Loyola, 2002. p. 210.

<sup>7</sup> BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002. PL 634/1975.

submetido a tratamentos deve adotar na tomada de decisões com respeito aos cuidados de sua saúde<sup>8</sup>.

O princípio da justiça, que é o terceiro princípio, faz referência a igualdade de tratamento e a sua distribuição, ou seja, tratar com desigualdade os desiguais, conforme conceito de equidade, que diz “representa dar a cada pessoa o que lhe é devido segundo suas necessidades”<sup>9</sup>.

“Este princípio estabelece como condição fundamental a equidade: obrigação ética de tratar cada indivíduo conforme o que é moralmente correto e adequado, de dar a cada um o que lhe é devido”<sup>10</sup>.

Surge o questionamento de que tais princípios possam se tornar vulneráveis diante dos avanços das tecnologias genética envolvendo material genético humano.

### **1.3 Conceito de Biodireito**

Diante do desenvolvimento da engenharia genética, o qual traz diversos benefícios, mas por outro lado, implica em possíveis riscos em relação ao futuro do patrimônio genético, houve a necessidade de regular os avanços relacionados a essa técnica, portanto surgiu o biodireito associado com os princípios da bioética. Além do mais, o biodireito vem para garantir a preservação do princípio da dignidade humana e dos direitos humanos.

Segundo Maria Helenza Diniz, o direito não pode se esquivar dos avanços da medicina, por isso se faz tão importante o biodireito:

Com isso, como o direito não pode furtar-se aos desafios levantados pela biomedicina, surge uma nova disciplina, o biodireito, estudo jurídico que, tomando por fontes imediatas a bioética e a biogenética, teria por objeto principal, salientando que a verdade científica não poderá sobrepor-se à ética e ao direito, assim como o progresso científico não poderá acobertar crimes contra a dignidade humana, nem traçar, sem limites jurídicos, os destinos da humanidade. Por isso, como diz Regina Lúcia Fiuza Sauwen, “a esfera do biodireito compreende o caminhar sobre o ténue

---

<sup>8</sup> GARCIA, José Roberto. Bioética: princípios fundamentais e alternativos. Revista de Estudos Universitários, Sorocaba, São Paulo, v. 33, n. 2, dez. 2007, p. 48.

<sup>9</sup> JUNQUEIRA, Cilene Rennó. Bioética: conceito, fundamentação e princípios. Módulo Bioética. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2011, p. 20.

<sup>10</sup> GARCIA, José Roberto. Bioética: princípios fundamentais e alternativos. Revista de Estudos Universitários, Sorocaba, São Paulo, v. 33, n. 2, dez. 2007, p. 52.

limite entre o respeito às liberdades individuais e a coibição de abusos contra o indivíduo ou contra a espécie humana (...)<sup>11</sup>.

Portanto, os aplicadores do direito não podem ficar indiferentes perante as inovações da medicina, e sim compatibilizá-las para que seja preservado o princípio da dignidade humana.

O biodireito não encara apenas o ser individual, mas acima disso, a espécie humana, a fim de tutelar, assegurar e garantir a sua preservação.

A bioética e o biodireito devem acompanhar os direitos humanos, para que não ocorra a omissão diante das práticas abusivas que visam o prejuízo do ser humano. Por isso, o ponto de equilíbrio dessas práticas, deve ser encontrado na bioética e no biodireito.

Diante da contextualização dos conceitos da bioética e do biodireito, chega-se ao ponto de que é imprescindível o uso desses institutos para resguardar o princípio da dignidade humana diante da engenharia genética.

## **2 DA ENGENHARIA GENÉTICA**

### **2.1 Conceito**

Segundo Stella Maris Martínez<sup>12</sup>, a engenharia genética:

(...) compreende a totalidade das técnicas dirigidas a alterar ou modificar a carga hereditária de alguma espécie, seja com o fim de superar enfermidades de origem genética (terapia gênica), ou com o objetivo de produzir modificações ou transformações com fins experimentais, isto é, de lograr (a concepção de) um indivíduo com características até esse momento inexistentes na espécie humana (manipulação genética).

Para Paulo Vinicius Sporleder de Souza, a técnica de engenharia genética é uma das grandes responsáveis pelos delitos genéticos<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> DINIZ, Maria Helena. O estado atual do biodireito. 2ª ed. São Paulo. Saraiva. 2002. p.08.

<sup>12</sup> MARTÍNEZ, Stella Maris. Manipulação genética e direito penal. São Paulo: Instituto Brasileiro de Ciências Criminais, vol. 6, 1998, p. 32.

<sup>13</sup> SOUZA, Paulo Vinicius Sporleder. A Criminalidade Genética. Editora Revista dos Tribunais, 2001. p.38.

A manipulação genética está ligada ao ser humano, já que o mesmo busca controlar a sua própria evolução, não apenas para conservar a espécie, mas para melhorá-la e modificá-la de acordo com a sua natureza.

## **2.2 Edição genética**

Atualmente, houve o surgimento de novas técnicas, devido ao desenvolvimento das pesquisas científicas, uma delas é a edição genética, também conhecida como terapia gênica, sendo uma das modalidades da engenharia genética.

Essa modalidade nada mais é do que a modificação dos genes para atingir um aperfeiçoamento genético.

Começou a falar com mais frequência sobre edição genética com a criação da técnica CRISPR (Repetições Palindrômicas Curtas Agrupadas e Regularmente Interespaçadas), a qual atualmente é conhecida como a principal técnica de edição genética.

## **2.3 CRISPR/CAS9**

O CRISPR é uma combinação do material genético com uma proteína chamada CAS9, por isso o nome CRISPR/CAS9, pois quando este material é injetado na célula, essa combinação faz com que seja possível que determinados trechos do DNA (ácido desoxirribonucleico) sejam eliminados e no lugar, poderá ser substituído por outra sequência de genes. Nada mais é do que uma espécie de “tesoura molecular”.

Esta técnica consiste na eliminação ou substituição de trechos específicos, geralmente são trechos relacionados a doenças genéticas. Além disso, é considerada uma técnica revolucionária, pois possui um menor custo que as demais, sendo mais rápido e preciso, bem como o seu manuseio é simples e versátil, podendo ser realizada em um simples laboratório.

O problema ético – e até jurídico – é a edição estar relacionada ao tipo de célula que será modificada, células germinativas e embriões podem ser editados para corrigir uma mutação, e como resultado teríamos um organismo em que todas as suas células estariam alteradas. Isso significa que essas modificações passariam para os seus descendentes.

Se pensarmos apenas nas modificações que corrigem doenças graves, provavelmente toda a sociedade concordaria com o seu uso, porém esta mesma técnica poderia também ser

usada para modificar características físicas e aumentar as capacidades humanas, o chamado *designer* de bebês.

Surgem as dúvidas: o quanto devemos interferir? Quem determina quais genes podem ou não ser modificados? Quais são as reais vantagens e desvantagens que essas modificações darão para estes indivíduos e como isso afeta toda a sociedade?

Atualmente, não há qualquer obstáculo técnico para o uso do CRISPR/CAS9 em embriões humanos. Portanto, é preciso distinguir os dois gêneros de edição genética, a terapia gênica nas células somáticas e a terapia gênica nas células germinativas e as suas consequências.

### **2.3.1 Da terapia gênica nas células somáticas**

As células somáticas são compostas por cromossomos diploides e sua forma de divisão é por meio de mitose, bem como são as responsáveis em formar os órgãos e tecidos de um organismo. Tais células não fazem com que as alterações sejam passadas para as futuras gerações.

Nesta terapia, o foco se limita à integridade física do ser humano, bem como à proteção de sua saúde. A técnica do CRISPR/CAS9 instrumentalizaria o tratamento de diversas doenças, como hepatite, cânceres, entre outras, porém é necessário cautela, pois modificar um gene causador da doença pode provocar potenciais malefícios nas demais células.

Portanto, a edição em células somáticas implica exclusivamente nas células editadas, não afetando o patrimônio genético que será submetido para as próximas gerações. Diante disso, é considerada como um experimento terapêutico.

### **2.3.2 Da terapia gênica nas células germinativas**

As células germinativas são compostas por cromossomos haploides e sua forma de divisão é por meio da meiose, sendo destinada a reprodução sexual, portanto perpetuando as suas eventuais modificações para as próximas gerações, podendo se tornar algo irreversível.

Inclusive, Romeo Casabona esclarece:

(...) para as intervenções na linha germinal (células germinais, gametas e zigoto), em princípio devem valer os mesmos critérios propostos para as intervenções na linha

somática. Todavia, existem profundas diferenças. Apesar de ser considerada uma chave para o futuro no intuito de erradicar os defeitos genéticos que assolam a humanidade, esta terapia pode também ter efeitos prejudiciais de modificação definitiva do componente genético de determinada estirpe, com a consequente transmissão hereditária a gerações sucessivas<sup>14</sup>.

Pela incerteza da precisão desta técnica, a maioria dos cientistas acreditam que a edição genética em células somáticas é benéfica, se destinada a tratamento de doenças. Porém, discordam em relação a edição em células germinativas, bem como a edição para fins de melhoramento estético, tanto das células somáticas quanto das células germinativas.

Outros cientistas acreditam que para não ultrapassar direitos considerados fundamentais, deve ter uma moratória informando sobre o uso de edição genética em embriões humanos<sup>15</sup>, espermatozoides e óvulos.

#### **2.4 Das considerações a respeito da edição genética ou terapia gênica**

Com o possível uso do CRISPR/CAS9 referente a edição de genes, surgem também dilemas éticos e jurídicos, principalmente quanto a modificação do genoma humano.

Podemos modificar células adultas para corrigir as mutações que geram determinadas doenças e no futuro poderemos usar essas células para criar novos tratamentos, mas devemos entender melhor os seus riscos e benefícios. Inclusive, alguns autores defendem o uso da edição genética para melhoramento de questões não patológicas, como aumentar a longevidade, vitalidade e força.

Para a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), o genoma humano está ligado a herança da humanidade, portanto as intervenções devem ser realizadas apenas em casos terapêuticos, sem que ocorra modificações na linhagem germinativa<sup>16</sup>.

Apesar das tecnologias estarem avançadas, há argumentos contrários, como o uso injustificado do CRISPR/CAS9, bem como as alterações nas células germinativas que faz

---

<sup>14</sup> CASABONA, Carlos María Romeo. Del gen al derecho. Granada: Comares, 1996. p.201.

<sup>15</sup> SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. ADI 3510. Relator Ministro Carlos Britto. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723>>. Acesso em 01 nov. de 2019. Ressalta-se que o entendimento é de que pesquisas com células-tronco embrionárias não violam o direito à vida, bem como a dignidade da pessoa humana.

<sup>16</sup> International Bioethics Committee. Report of the IBC on updating its reflection on the human genome and human rights [Internet]. Paris: Unesco; 2015 [acesso 1 out 2019, às 16h27]. Disponível: <https://bit.ly/1jZfbaL>

com que possivelmente afete as próximas gerações, gerando uma série de dilemas éticos e consequências jurídicas.

Em 2015, no *Internation Summit on Human Gene Editing*, foram abordados os temas como aplicações da edição genética humana, as suas implicações éticas e legais, e os mecanismos para regulá-los. O consenso foi de que, antes da utilização das técnicas de modificação dos genes humanos, é necessário ter avanços nos quesitos de segurança, eficácia e adequação do uso, para termos certeza de que trarão mais benefícios do que prejuízos.

Foi manifestado que este método apenas poderia ser utilizado para fins terapêuticos e para prevenir e diagnosticar certas doenças, e não para gerarem modificações físicas e estéticas que passarão para as próximas gerações, as chamadas modificações hereditárias, as quais gerarão indivíduos geneticamente modificados e automaticamente reduzirão a diversidade, desencadeando em uma discriminação genética e conseqüentemente, em uma eugenia.

De todo modo, as técnicas de edição genética levam a um horizonte imenso que faz com que surjam diversos dilemas éticos quanto ao seu uso, bem como não temos conhecimento suficiente para saber quais serão as implicações do uso desta ferramenta e quem poderá fazer uso desta técnica. Por isso, tornou-se um dos assuntos mais instigantes da bioética, trazendo um dilema ético, pois será necessário cautela para controlarmos os possíveis resultados e os interesses<sup>17</sup>, que poderão vir com tal concretização.

### **3 DA EUGENIA**

A palavra eugenia vem do grego e significa “boa origem”. Tal expressão foi usada pela primeira vez, em 1883, na obra *Inquires into Human Faculty and its development*, escrita por Francis Galton<sup>18</sup>.

Diante dos avanços das técnicas de engenharia genética, como a edição genética, surge a possibilidade de obtermos o tratamento e a cura de diversas doenças, mas em contrapartida fica o questionamento em relação a volta de uma possível nova eugenia, a neo-eugenia, já que estamos lidando com o futuro do patrimônio genético da humanidade, em que também será

---

<sup>17</sup> Refere-se aos interesses pessoais dos próprios cientistas que usarão técnicas de edição genética, os quais diante da busca desenfreada pelo reconhecimento na descoberta de algo, poderão desrespeitar os princípios éticos e jurídicos.

<sup>18</sup> MARTÍNEZ, Stella Maris. Manipulação genética e direito penal. Buenos Aires: Editorial Universidad, 1998, p. 239.

possível “manipular a natureza humana”, escolhendo as características físicas de cada indivíduo.

Diz Stella Maris Martínez, “pode-se dizer que a eugenia tenta a melhoria da espécie humana, seja eliminando os caracteres genéticos indesejáveis ou incrementando na descendência o número dos componentes hereditários apreciados”<sup>19</sup>.

A eugenia visa o melhoramento da espécie humana, reduzindo a aplicação de genes que apresentem determinadas doenças e/ou anomalias e aumentar os genes favoráveis para passar as próximas gerações.

Tentar criar o homem perfeito, livre de doenças e com características cada vez mais próximas do padrão ideal de beleza, é ético?

Não se deve negar que tais técnicas podem trazer diversos benefícios, contribuindo com o futuro, porém ao mesmo tempo, há diversos riscos, possivelmente irreversíveis. Portanto, o objetivo seria evitar que a sociedade seja induzida a aceitar a eugenia.

Por envolver interesses econômicos, discriminatórios e até pessoais, uma tarefa que seria benéfica, passa a ser incerta e questionável. Inclusive, nos Estados Unidos, um estudo relatou que 10% (dez por cento) das mulheres entrevistadas abortariam um bebê propenso a desenvolver a obesidade.

Questiona Martínez<sup>20</sup>, qual seria o limite para definirmos quando uma deficiência, seja ela psíquica ou física, é suficientemente grave para justificar o impedimento de transmitir para outras gerações? Será estabelecido pelo próprio Estado tal “controle de qualidade”?

Conforme exposto acima, a eugenia é possível, se não houver uma limitação determinando para em quais finalidades e por quem deverá ser usada tais técnicas. Diante disso, é preciso distinguir os conceitos de eugenia positiva e eugenia negativa.

### **3.1 Eugenia Positiva**

A eugenia positiva é o conceito de que as pessoas consideradas ideais eram estimuladas a reproduzir, para que dessa forma desse seguimento a indivíduos com características desejáveis. Inclusive, nos Estados Unidos, no início do século XX, existiam concursos em que famílias eram verificadas para definir se eram aptas e qualificadas a se reproduzirem para transmitir os seus genes para as gerações futuras.

---

<sup>19</sup> MARTÍNEZ, Stella Maris. Manipulação Genética e Direito Penal. 1998. p. 238.

<sup>20</sup> MARTÍNEZ, Stella Maris. Manipulação Genética e Direito Penal. 1998. p. 256.

Segundo Habermas, a eugenia positiva refere-se a uma intervenção genética de aperfeiçoamento das características físicas do ser humano, estimulando a sua transmissão. Nada mais é, do que buscar a purificação da espécie, a chamada raça pura, ocasionando a segregação dos grupos.

### **3.2 Eugenia Negativa**

A eugenia negativa tem como objetivo – exclusivamente – impedir que pessoas consideradas limitadas transmitam os seus genes para as gerações futuras. Inclusive, nos Estados Unidos nos anos 20, a eugenia negativa tornou-se um conceito constitucional, em que pessoas consideradas com doenças hereditárias e contagiosas e deficientes eram esterilizadas.

Segundo Habermas, a eugenia negativa refere-se a uma intervenção genética de caráter terapêutico, já que o objetivo é prevenir a transmissão de doenças hereditárias graves.

De qualquer modo, tanto a eugenia positiva quanto a negativa consistem na seleção dos genes para melhorar as futuras gerações.

### **3.3 Elitismo genético**

Há um temor relacionado a essas novas tecnologias referente a edição de genes, pois, segundo John Harris, “estamos à beira de uma nova revolução com um poder assombroso. A revolução da biologia molecular nos dará um alcance sem precedentes. Nos permitirá fabricar novas formas de vida sob demanda, formas de vida de todo tipo”<sup>21</sup>.

Em um curto espaço de tempo, a teoria está sendo aplicada na prática, antes mesmo de ter sido estabelecido normas de segurança, bem como limites para serem colocadas em prática tais estudos.

Além disso, não podemos simplesmente barrar o uso destas tecnologias, pois estaríamos abandonando uma ferramenta que poderia ajudar muitas pessoas que enfrentam as mais diversas doenças, além da oportunidade de entendermos melhor como ocorre o desenvolvimento humano, por isso a comunidade internacional deve estabelecer normas relativas aos usos aceitáveis da edição de linhagem germinativas humanas, a fim de desencorajar atividades inaceitáveis, mas promovendo saúde e bem estar humano.

---

<sup>21</sup> HARRIS, John. Superman y la mujer maravilla: las dimensiones éticas de la biotecnología humana. Madrid: Tecnos; 1992. p. 22.

A proibição da prática de edição de genes resultaria em mercados ilegais que praticarão esta técnica. Inclusive, muitos cientistas acreditam que tal possibilidade de proibição é tarde, mas que o correto seria ter um ordenamento ditando as normas a serem seguidas.

A decisão que se nos coloca não é a de usar ou não este poder, senão como e até que ponto.

Outra implicação é que essas técnicas deverão ser usadas por cientistas de maneira responsável, a fim de evitar o possível elitismo genético, em que apenas os ricos poderão ter acesso a esta tecnologia e poderão gerar futuras gerações livres de doenças, bem como se aproximar do padrão estético ideal, dando início ao chamado *designer babies*.

Enquanto isso, essas técnicas serão inacessíveis aos países mais pobres, os quais apenas poderão servir de cobaias nas experiências, porém sem acesso aos possíveis benefícios.

Levando a possibilidade de caminharmos em direção a uma genocracia, que em um futuro não muito distante, levanta-se a hipótese de certas características humanas estarem disponíveis no mercado, passando a “coisificar” o ser humano. Portanto, é fundamental que o ser humano seja amparado pelo princípio da dignidade humana.

#### **4 DO PRINCÍPIO DA DIGNIDADE HUMANA**

Por se tratar de um Estado Democrático de Direito, que visa o respeito aos direitos humanos, a ideia de editar os genes merece ser analisada com cautela, já que segundo no caso do Brasil, na Constituição Federal de 1988, a dignidade da pessoa humana possui caráter supraconstitucional, sendo irrenunciável e indisponível. Porém, na Convenção Americana de Direitos Humanos, também conhecida como Pacto de San José da Costa Rica, refere-se o princípio da dignidade humana de maneira mais ampla, não se referindo apenas a pessoa, mas também aos embriões.

O princípio da dignidade humana não faz referências apenas as espécies existentes nos dias de hoje, mas também as próximas que virão, englobando toda a humanidade.

A Declaração Universal sobre Genoma Humano e Direitos Humanos, publicado em 1997, discorre em seus artigos 11 e 12, que tais práticas não devem ser contrárias a dignidade humana, interpretado de maneira ampla, bem como toda a humanidade deve ter acesso aos

avanços tecnológicos relacionados a genética, mas sempre respeitando a dignidade humana e os direitos humanos.

Artigo 11: Não serão permitidas práticas contrárias à dignidade humana, tais como a clonagem reprodutiva de seres humanos. Os Estados e as organizações internacionais competentes são convidados a cooperar na identificação de tais práticas e a determinar, nos níveis nacional ou internacional, as medidas apropriadas a serem tomadas para assegurar o respeito pelos princípios expostos nesta Declaração.

Artigo 12:

- a) Os benefícios decorrentes dos avanços em biologia, genética e medicina, relativos ao genoma humano, deverão ser colocados à disposição de todos, com a devida atenção para a dignidade e os direitos humanos de cada indivíduo.
- b) A liberdade de pesquisa, que é necessária para o processo do conhecimento, faz parte da liberdade de pensamento. As aplicações das pesquisas com o genoma humano, incluindo aquelas em biologia, genética e medicina, buscarão aliviar o sofrimento e melhorar a saúde dos indivíduos e da humanidade como um todo.<sup>22</sup>

No artigo 24 da mesma Declaração informa o desrespeito ao princípio da dignidade humana nas intervenções na linha germinativa.

Artigo 24: O Comitê Internacional de Bioética da Unesco deve contribuir para a disseminação dos princípios expostos nesta Declaração e para fomentar o estudo detalhado das questões levantadas por suas aplicações e pela evolução das tecnologias em questão. Deve organizar consultas apropriadas com as partes envolvidas, tais como os grupos vulneráveis. Deve fazer recomendações, de acordo com os procedimentos estatutários da Unesco, dirigidas à Conferência Geral, e emitir conselhos relativos à implementação desta Declaração, relativos especialmente à identificação de práticas que possam ser contrárias à dignidade humana, tais como intervenções nas células germinativas.

Inclusive, na Carta da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), em seu artigo 2º refere-se aos princípios democráticos, com a intenção de proteger os direitos humanos de serem desrespeitados:

---

<sup>22</sup> Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos, 1997.

Artigo 2º. Toda pessoa tem o direito de respeito a sua dignidade e seus direitos, independentemente de suas características genéticas. Essa dignidade torna imperativo que nenhuma pessoa seja reduzida as suas características genéticas e que sua singularidade e diversidade sejam respeitadas<sup>23</sup>.

O princípio da dignidade humana se encaixa nos direitos de primeira geração, os quais se referem aos direitos individuais do homem. Portanto, deve se sobrepôr aos direitos de quarta geração, que está relacionado às pesquisas biológicas que envolvem as manipulações genéticas.

Em caso de conflito entre o avanço da medicina e o princípio da dignidade humana, a harmonia será o respeito da dignidade, já que se trata de um dos fundamentos do Estado Democrático de Direito, conforme previsto no artigo 1º, III, da Constituição Federal de 1988:

Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

(...)

III - a dignidade da pessoa humana;

(...)<sup>24</sup>.

Surge a reflexão de que se os aplicadores do direito, os quais são responsáveis em adaptar as normas jurídicas à realidade do caso concreto, estão verificando se os cientistas estão tendo a cautela de evitar atingir o princípio da dignidade humana, e caso atinjam, se os mesmos responderão pelos danos causados.

Diante disso, será necessário que comitês estabeleçam critérios de proporcionalidade entre meio e fim, buscando o consenso – o ponto de equilíbrio – nas práticas de edição genética, por meio da bioética e biodireito.

Conforme cita Maria Helena Diniz:

Com o reconhecimento da importância à dignidade humana, a bioética e o biodireito passam a ter um sentido humanista, estabelecendo um liame com a justiça. Os direitos humanos, decorrentes da condição humana e das necessidades fundamentais de toda pessoa, dizem respeito à preservação da integridade e da dignidade dos seres humanos e à plena realização de sua personalidade. A bioética e o biodireito andam

---

<sup>23</sup> Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos, 1997

<sup>24</sup> BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988.

necessariamente juntos com os direitos humanos, não podendo, por isso, obstinar-se em não ver as tentativas da biologia molecular ou da biotecnociência de manterem injustiças contra a pessoa humana sob a máscara modernizante de que buscam o progresso científico em prol da humanidade. Se em algum lugar houver qualquer ato que não assegure a dignidade humana, ele deverá ser repudiado por contrariar as exigências ético-jurídicas dos direitos humanos. Assim, sendo, intervenções científicas sobre a pessoa humana que possam atingir sua vida e a integridade físico-mental deverão subordinar-se a preceitos éticos e não poderão contrariar os direitos humanos. As práticas das “ciências da vida”, que podem trazer enormes benefícios à humanidade, contem riscos potenciais muito perigosos e imprevisíveis, e, por tal razão, os profissionais da saúde devem estar atentos para que não transponham os limites éticos impostos pelo respeito à pessoa humana e à sua vida, integridade e dignidade<sup>25</sup>.

Os avanços da engenharia genética estabelecem na sociedade um desejo desenfreado para atingir a espécie perfeita, buscando seres humanos selecionados, levando a “coisificação” da espécie humana. Diante disso, faz-se necessário a imposição de limites para frear tais avanços que visam às práticas de eugenia.

Pois, na tentativa de chegar a perfeição, em nome da ciência, pode acarretar no fim da espécie humana.

A edição genética deve caminhar junto ao princípio da dignidade humana, para proteger os seres humanos de possíveis abusos e pelo uso desenfreado da edição genética, bem como promover o bem-estar da humanidade.

É preciso ter absoluto respeito pela vida e dignidade humana, sendo sujeito a indenização por dano moral quem cometer qualquer lesão ao bem jurídico, como em casos de edição genética que acarreta em aberrações genéticas ou em qualquer dano irreparável.

Segundo Martínez, “o benefício da análise do genoma consiste em seu uso na prevenção de enfermidades. Frente a este benefício se encontram graves riscos que as análises genéticas podem ocasionar. Os referidos perigos residem especialmente na possibilidade de que surjam imperativos eugênicos e preventivos de isolamento social de extratos inteiros da população...”<sup>26</sup>.

Diante disso, estas novas técnicas levam a rumo de uma seletividade, em que a sociedade poderá banir pessoas consideradas “imperfeitas”, como os deficientes físicos e

---

<sup>25</sup> DINIZ, Maria Helena. O estado atual do biodireito. 2ª ed. São Paulo. Saraiva. 2002. p. 19

<sup>26</sup> MARTÍNEZ, Stella Maris. *op. cit.* p. 258.

mentais, fazendo com que aumente mais a exclusão social e a dignidade humana passe a ser deixada de lado, já que não serão todos que terão os mesmos direitos de viver.

Atualmente, em torno de quarenta países proíbem a prática da edição genética em embriões humanos.

No contexto brasileiro, os assuntos como manipulação e pesquisa de organismos geneticamente modificados são regulados pela Lei nº 11.105/2005 (Lei de Biossegurança), que visa a regulamentação e fiscalização destes organismos.

Inclusive, no artigo 6º, III, da Lei acima mencionada, está expressamente proibida a edição genética em células humanas germinativas, zigoto e embrião humano, conforme abaixo:

Art. 6º Fica proibido:

(...)

III – engenharia genética em célula germinal humana, zigoto humano e embrião humano; (...)<sup>27</sup>.

Além disso, conforme a mesma Lei e a Resolução n.º 2121/2015<sup>28</sup> do Conselho Federal de Medicina, informa que não é permitida a alteração em relação as características fenotípicas (características estéticas, como cor dos olhos, cabelo, pele, etc.), sendo apenas permitido abordar tal técnica para tratamentos e cura de doenças, sem que altere o genoma humano.

Por isso, se torna imprescindível a imposição de limites, com a finalidade de restringir as práticas abusivas na edição genética que possam submeter a uma nova eugenia, já que poderá ser violado o princípio da dignidade humana.

Isto posto, a criação de limites éticos-jurídicos deverá ser ordenada em conjunto com o princípio da dignidade humana, para promover o bem estar da humanidade e evitar certos exageros.

---

<sup>27</sup> Brasil. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre organismos geneticamente modificados e seus derivados, e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília, 28 mar 2005 [acesso 2 out 2019]. Disponível: <https://bit.ly/2MXryXb>

<sup>28</sup> CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA – CFM. Resolução CFM nº 2121, de 24 de setembro de 2015. Adota as normas éticas para utilização das técnicas de reprodução assistida – sempre em defesa do aperfeiçoamento das práticas e da observância aos princípios éticos e bioéticos que ajudarão a trazer maior segurança e eficácia a tratamentos e procedimentos médicos – tornando-se o dispositivo deontológico a ser seguido pelos médicos brasileiros e revogando a Resolução CFM nº 2.013/13, publicada no DOU de 9 de maio de 2013.

A edição genética que visa propósitos eugênicos, colocando em risco a dignidade humana, deve ser coibido pelo ordenamento jurídico. Por isso, é imprescindível a efetivação de normas para tutelar a inviolabilidade do patrimônio genético.

Toda e qualquer regulamentação que venha normatizar as técnicas de edição genética deverá pautar os princípios do direito à vida, dignidade humana, liberdade e igualdade. Pois, permitir que seja possível rotular os indivíduos de acordo com as suas características estéticas, físicas ou intelectuais, atendendo os interesses particulares fará com que haja um retrocesso no mundo.

Deve-se buscar a proteção dos direitos fundamentais para alcançar o equilíbrio entre os benefícios e riscos. Por isso, alcançar este equilíbrio, trata-se de um dos grandes desafios da bioética,.

## **5 CONCLUSÃO**

Buscou-se explicitar e refletir sobre os questionamentos relacionadas à edição genética humana, bem como as implicações éticas e jurídicas, de modo que o princípio da dignidade humana e os direitos humanos sejam respeitados.

Atualmente, com o descobrimento da técnica do CRISPR/CAS9, faz com que se torne realizável possibilidades imaginárias do futuro para ter que enfrentar, em um tempo não muito distante, as aplicações de uma tecnologia que permita sem maiores impertinentes modificar o genoma humano, seja por aditamento ou por perda de genes. Isso possibilitaria a reflexão de que não só é possível evitar certas doenças hereditárias, mas também em fantasiar um bebê sob medida que ofereça mudanças nas características físicas ou estéticas, ao gosto dos progenitores. Tais atitudes demonstram atos contrários à dignidade humana.

A genética está se ampliando cada vez mais e passou a invadir certos pontos, que até o momento, eram desconhecidos. Como não há qualquer tipo de controle ou fiscalização, a possibilidade de trazer possíveis riscos e prejuízos a população humana são enormes. Portanto, é imprescindível o trabalho de regular tais experimentos, limitando a atividade dos cientistas em relação ao destino da humanidade.

A continuação da pesquisa é importante, pois sabemos pouco sobre como essas ferramentas funcionam na prática, sobre a sua segurança e qual o seu real potencial.

Outra implicação que pode gerar a partir da possibilidade de “fabricar bebês sob medida” é que poderá surgir um elitismo genético, em que os mais ricos poderão se beneficiar dessas técnicas, desencadeando em uma discriminação genética.

Resta-nos a afirmação de que é preciso estabelecer princípios e regras para aplicação desta técnica, cabendo ao Estado pensar na coletividade. Nesse sentido, é necessário que na prática deva trazer mais benefícios que prejuízos.

Diante de tudo que foi apresentado no presente trabalho, não há como negar que é preciso cautela no manuseio das técnicas de edição genética, bem como um ordenamento que regule o uso, informando quem e quando poderá usá-las. É, portanto, de fácil percepção a importância de uma regulamentação que seja aplicada da melhor maneira possível, evitando que ocorra prejuízos e riscos para as futuras gerações.

## 6 REFERÊNCIAS

ANDORNO, Roberto. “Liberdade” e “Dignidade” da pessoa: dois paradigmas opostos ou complementares na bioética? In: MARTINS-COSTA, Judith; MÖLLER, Leticia Ludwig (Org.). *Bioética e Responsabilidade*. Rio de Janeiro: Forense, 2009, p. 73-93.

BALDO, Guilherme. Seminários Científicos: Centro de Pesquisa Experimental. *O sistema CRISPR-Cas9: nova revolução na pesquisa biológica?* Porto Alegre: HCPA/UFRGS. 18 ago. 2015.

BEAUCHAMP, TL.; CHILDRESS JF. *Princípios de ética biomédica*. São Paulo: Loyola, 2002.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº

10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de março 2005. Acesso em: 02 out. 2019.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) . Acesso em 29 out. 2019.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002. PL 634/1975.

CASABONA, Carlos María Romeo. *Del gen al derecho*. Granada: Comares, 1996.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA – CFM. *Resolução CFM nº 2121, de 24 de setembro de 2015*. Adota as normas éticas para utilização das técnicas de reprodução assistida – sempre em defesa do aperfeiçoamento das práticas e da observância aos princípios éticos e bioéticos que ajudarão a trazer maior segurança e eficácia a tratamentos e procedimentos médicos – tornando-se o dispositivo deontológico a ser seguido pelos médicos brasileiros e revogando a Resolução CFM nº 2.013/13, publicada no DOU de 9 de maio de 2013. Disponível em: [http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/CFM/2015/2121\\_2015.pdf](http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/CFM/2015/2121_2015.pdf) Acesso em: 03 out. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE – CNS. *Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf> Acesso em: 03 out. 2019.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DO GENOMA HUMANO E DOS DIREITOS HUMANOS. O Comitê de Especialistas Governamentais, convocado em Julho de 1997 para a conclusão de um projeto de declaração sobre o genoma humano, examinou o esboço preliminar revisto, redigido pelo Comitê Internacional de Bioética. Ao término de suas deliberações, em 25 de julho de 1997, o Comitê de Especialistas Governamentais, no qual mais de 80 Estados estiveram representados, adotou por consenso o Projeto de uma Declaração Universal do Genoma Humano e dos Direitos Humanos, que foi apresentado para adoção na 29ª sessão da

Conferência Geral da Unesco (de 21 de outubro a 12 de novembro de 1997). Disponível em: <[http://www.ghente.org/doc\\_juridicos/dechumana.htm](http://www.ghente.org/doc_juridicos/dechumana.htm)> Acesso em: 22 out. 2019.

DINIZ, Maria Helena. *O estado atual do biodireito*. 2ª ed. São Paulo. Saraiva. 2002.

GARCIA, José Roberto. *Revista de Estudos Universitários*. Sorocaba, São Paulo, 2007.

GOLDIM, José Roberto. *Bioética: origens e complexidades*. HCPA, Porto Alegre, 2006.

GUIMARÃES, H. P. *et al. Dilemas acerca da vida humana: Interfaces entre a Bioética e o Biodireito*. Editora Atheneu, 1ª ed. São Paulo, 2015.

HABERMAS, Jürgen. *O futuro da natureza humana: a caminho de uma eugenia liberal?* Trad. Karina Janinni. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

HARRIS, John. *Superman y la mujer maravilla: las dimensiones éticas de la biotecnología humana*. Madrid: Tecnos; 1992. p. 22

JAPIASSU, Hilton. *As paixões da ciência: estudos de história das ciências*. São Paulo: Letras & Letras, 1991.

JAPIASSU, Hilton. *Ciência e destino humano*. Rio de Janeiro: Imago, 2005.

JUNQUEIRA, Cilene Rennó. *Bioética: conceito, fundamentação e princípios*. Módulo Bioética. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2011.

LAUXEN, Elis Cristina Uhry. *Perspectivas ético-jurídicas do marco inicial da vida humana no contexto dos avanços biotecnológicos*. 2014. 140 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, 2014.

MARTÍNEZ, Stella Maris. *Manipulação Genética e Direito Penal*. São Paulo: Instituto Brasileiro de Ciências Criminais, vol. 6, 1998.

MÖLLER, Letícia Ludwig. *Esperança e Responsabilidade: Os Rumos da Bioética e do Direito diante do Progresso da Ciência*. IN MARTINS-COSTA, Judith e MÖELLER, Letícia Ludwig (orgs.). *Bioética e responsabilidade*. Rio de Janeiro: Forense, 2009.

PESSINI, Léo e BARCHIFONTAINE, Christian de Paul. *Problemas atuais de bioética*. 4ª ed., São Paulo: Loyola, 1997.

ROCHA, Renata. *Fundamentos do Biodireito*. Editora Juspodivm. 1ª ed. 2018.

ROCHA, Renata. *O direito à vida e a pesquisa em células-tronco*. Elsevier, Rio de Janeiro, 2008.

ROY, David J. apud DURAND, Guy, *Introdução geral a bioética: história, conceitos e instrumentos*. São Paulo: Loyola. 2003.

SANDEL, Michael J. *Contra a perfeição: ética na era da engenharia genética*. Trad. Ana Carolina Mesquita. Rio de Janeiro Civilização Brasileira, 2013.

SCALQUETTE, A C S; CAMILLO, C E N; GARCIA, L. R. *II Congresso Internacional de Biodireito e Desenvolvimento Tecnológico: a interface entre o direito e a medicina*. São Paulo: Café com Lei, 2017.

SCHRAMM, Fermin Roland. *Eugenia, Eugenética e o Espectro do Eugenismo: Considerações Atuais sobre Biotecnociencia e Bioética*. Revista Bioética, vol. 5, nº 2, 1997.

SOUZA, Paulo Vinicius Sporleder de. *A criminalidade genética*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. ADI 3510. Relator Ministro Carlos Britto. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723>>. Acesso em: 01 nov. 2019.

UNESCO, International Bioethics Committee. *Declaration on the protection of the human genome*. 1995.

ZATZ, Mayana. *Projeto Genoma Humano e Ética*. Revista São Paulo em Perspectiva, vol.14, n°. 3. São Paulo, 2000.

ZHANG, Sarah. *Tudo o que você precisa saber sobre a CRISPR, nova ferramenta de edição de DNA*. Disponível em: <http://gizmodo.uol.com.br/tudo-o-que-cove-precisa-saber-sobre-acrispr-nova-ferramenta-de-edicao-de-dna> > Acesso em: 02 out. 2019.