

AS IMPLICAÇÕES CONSTITUCIONAIS DAS ENGENHARIAS GENÉTICAS NOS SERES HUMANOS

CONSTITUTIONAL IMPLICATIONS OF GENETIC ENGINEERING ON HUMANS

Letícia Mariane RUBIM¹

ISSUE DOI: 10.21207/2675-0104.2017.662

RESUMO

A pesquisa tem como prioridade analisar, sob o aspecto jurídico e social as engenharias genéticas que visam criar e modificar o DNA do homem. Isso porque, as atuais tecnologias têm potencial e eficiência para, futuramente, manipular bebês e cria-los sob encomenda. Além disso, há uma aplicabilidade de tal tecnologia para curar doenças genéticas (como HIV), entre outras. É tudo muito novo e incerto, mas nos últimos anos as pesquisas evoluíram muito e o Direito tem obrigação de acompanhar, já que envolve o futuro da sociedade, incluindo seus aspectos éticos e morais. Essa pesquisa se mostra muito relevante, em razão da relação existente entre o avanço biológico e a sociedade. Não há como separar a ciência da vida, do direito e da sociologia. A liberdade de pesquisa não pode ser totalmente restrita, porém não deve ser plena. O direito deve impedir qualquer tendência da sociedade se transformar em eugênica e por isso é necessário limitar a atuação biológica. Com tal pesquisa, pretende-se expor as implicações e questionamentos sobre o tema, tentando analisar quais os futuros impactos do biopoder na sociedade. Utilizou-se de pesquisas bibliográfica em meios escritos e eletrônicos, para analisar outros pontos de vista e ampliar o campo de visão a respeito do tema. Após a análise, concluiu que não há como dizer o que é certo ou errado, mas a única certeza é a de que o Biodireito deve posicionar-se a respeito do tema, solucionando os conflitos demonstrados nesse trabalho. Porém antes deve ser realizada intensa discussão por profissionais das áreas envolvidas, levando sempre como base os princípios constitucionais, a proteção à vida e os direitos fundamentais da pessoa humana.

Palavras-Chaves: Engenharia Genética. Impacto Social. Biodireito. Constituição.

¹ Discente da Faculdade de Direito de Franca/SP. Bolsista do Programa Interno de Iniciação Científica (PIBIC 2017-2018).

ABSTRACT

The research has as a priority to analyze, under the juridical and social aspect, the genetic engineering that to create and modify the DNA of man. It is because, the current technologies have the potential and efficiency to, in the future, manipulate babies and create under order. In addition, there is an applicability of such technology to cure genetic diseases (such for example HIV), among others. It is very new and uncertain, but in recent years research evolved a lot and the Law has obligation to follow, since, it involves the future of society, including its ethical and moral aspects. This research itself shows very relevant because of the relationship between biological and the society. There is no way to separate science from life, from law and from sociology. The freedom of research can not be totally restricted, but it should not be full. The law must prevent any tendency of society to become eugenic and that ir why it is necessary to limit biological performance. With this research, it is intend to expose the implications and questions about this topic, trying to analyze what are the futures impacts of biopower in the society. It was used bliographic research in written and electronic media, for to analyze other views and to broaden the field of vision about this theme. After the analysis, there was the conclusion that there is no way to say what is right or wrong, but the only certainty is that the Biologist must position himself on the subject, solving the conflicts demonstrated in this work. However, before that, should be performed intense discussion by professionals in the areas involved, always having as a basis the constitutional principles, the protection of life and the fundamental rights of the human person.

Keywords: *Genetic Engineering. Social Impact. BioLaw. Constitution.*

1 BIOTECNOLOGIA E ENGENHARIA GENÉTICA

Assim como todas as outras ciências na sociedade moderna, a biologia vem se desenvolvendo rapidamente em razão da grande tecnologia existente atualmente. Por isso o Direito, também como uma ciência, precisa caminhar rapidamente juntamente com a sociedade e harmonizar os possíveis conflitos causados pelo biopoder.

Biotecnologia é o estudo científico aprofundado para que haja evolução na indústria dos organismos geneticamente modificados. É obvio que todos esses avanços têm sempre como principal intuito, beneficiar a sociedade e o homem.

Porém “as inovações trazidas pela biotecnologia são tão significativas que afetam a formação dos seres vivos e, por isso, geram riscos caracterizados pela incerteza, de dimensões incalculáveis e, às vezes, irreversíveis.”²

A utilização e aplicação de forma errada de qualquer uma dessas tecnologias pode acarretar resultados inesperados e que podem atingir o mais íntimo patamar da intimidade e da dignidade humana.

² NAVES, Bruno Torquato de Oliveira; SILVA, Marcela Vitoriano. *Organismos geneticamente modificados sob a perspectiva da tutela das gerações futuras*. Veredas do Direito, Belo Horizonte.v.11. n.22. p.355-380 Julho/Dezembro de 2014.

Em contrapartida, a Engenharia genética é um conjunto de técnicas que visam o aprimoramento ou estruturação genética, manipulando e recombinando genes, utilizando-se da biotecnologia. São as técnicas da biologia, que modificam e manipulam o material genético em organismos vivos. É uma ciência recente e que tem possibilitado muitas experiências com resultados bastante surpreendentes.

A biotecnologia moderna, também denominada como engenharia genética ou tecnologia do DNA recombinante, envolve a modificação direta do genoma, que representa o material genético de um ser vivo e possibilita a modificação precisa de certas características do organismo vivo ou a introdução de novas características.³

Nota-se assim, a dimensão em que esta ciência está tomando, bem como sua real importância para o futuro quando se observa alguns de seus estudos, como, a clonagem, o estudo com celular troncos e o projeto genoma.

Dentre o universo de possibilidades que existem a partir das atuais engenharias genéticas nos seres humanos, a presente pesquisa, afim de exemplificar e solidificar a discussão, foca principalmente no *CRISPR*, que é uma nova técnica de edição de DNA capaz de viabilizar vários sonhos dos cientistas, como por exemplo, a escolha de características de bebês.

2 BIOÉTICA E BIODIREITO

Não há como negar a importância das biotecnologias e seu potencial nos dias atuais e no cenário do mundo moderno, porém, as intervenções genéticas fazem nascer problemas bioéticos e jurídicos, desencadeando discursos com argumentos religiosos, filosóficos, sociológicos, políticos, jurídicos e éticos

Daí então chegamos à Bioética, que deve balançar todos os aspectos advindos deste tema e segundo Miguel Kottow “[...] emanar

³ VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto; VIEIRA JUNIOR, Pedro Abel. *Direitos dos Consumidores e Produtos Transgênicos. Uma questão polêmica para a Bioética e o Biodireito*. Curitiba: Juruá Editora, 2005. p. 26/27.

diretrizes morais que orientem a ação em benefício do ser humano e da humanidade.”⁴

A bioética, que é o estudo da atuação humana no campo da ciência para que não haja desrespeito aos valores fundamentais do homem, e o Biodireito, que é o estudo jurídico que tenta positivar os preceitos da bioética, devem sempre regular tais avanços para que haja um equilíbrio entre a ciência e sociedade.

Nesse sentido o biodireito constitucional posiciona-se como meio de transição do discurso ético da conduta humana no desenvolvimento da atividade científica, para ordem jurídica, estabelecendo limites – dignidade da pessoa humana – e fim – qualidade de vida no exercício dessa atividade.⁵

Isso porque o tema carece e exige tal importância, nota-se, pelas inúmeras indagações e desafios que ainda precisam ser supridos, para a harmonização de ambas as ciências. Tudo isso para que os valores constitucionais, morais e éticos sejam preservados e, qualquer atitude que não tenha como objetivo o bem comum da sociedade, seja punida imediatamente.

Pode um deficiente mental ou um criminoso reincidente ser esterilizado? Ou é possível clonar seres humanos descerebrados para servirem de depósito de órgãos? É legal que se façam escolhas de quais embriões vivem e quais morrem? Pode-se alterar o patrimônio genético para melhorar o ser humano? ⁶

O tema envolve questões constitucionais, morais, éticas e sociais e cabe aos operadores do Direito buscar sempre o esclarecimento e estudar as implicações referentes ao tema. Hoje em dia é possível aos pais, com técnica de fertilização in vitro, escolherem as características desejada a partir de um catálogo de doadores de espermias e óvulos. Podemos ir muito além disso? Pode o Direito limitar o conhecimento humano? Até

⁴ KOTTOW, Miguel. Bioética prescritiva: a falácia naturalista: o conceito de princípios na bioética. In: GARRAFA, Volnei; KOTTOW, Miguel; SAADA, Alya. (Org.). Bases conceituais da bioética: enfoque latino-americano. São Paulo: Gaia, 2006. p. 40

⁵ Rocha, Renata. *O biodireito constitucional*. In *Revista de Direito Constitucional e Internacional* n. 49, São Paulo: RT, 2004, p. 192.

⁶ DINIZ, Maria Helena. *O estado atual do biodireito*. São Paulo: Saraiva, 2002, p. 3.

que ponto as novas técnicas podem conduzir a humanidade a um estágio de despersonalização?

Desta maneira, pode-se dizer de forma mais concisa que Biodireito é o conjunto de leis positivas que visam estabelecer a obrigatoriedade de observância dos mandamentos bioéticos, e, ao mesmo tempo, é a discussão sobre a adequação -sobre a necessidade de ampliação ou restrição- desta legislação⁷

Várias são as possibilidades pesquisadas e ou já encontradas pela engenharia genética, mas, a tentativa de mudar geneticamente um ser humano é demasiadamente complicada e faz-nos indagar ainda mais até onde podemos ir, já que tudo reflete na sociedade, de forma positiva ou negativa.

3 IMPLICAÇÕES SOCIAIS E CONSTITUCIONAIS

A realidade demonstra que os avanços científicos do mundo atual, têm repercussão social, trazendo problemas de difícil solução e muito polêmicos, o que requer a elaboração de normas que atendam às novas necessidades e que defendam a pessoa humana das possíveis ameaças. É fundamental ter em mente as implicações no que se refere à segurança quanto ao uso desse conhecimento científico

O avanço da engenharia genética faz com que a sociedade rediscuta seus valores, de modo que devemos estar cientes do bem ou do mal que podem advir desta revolução tecnológica. Pois deve-se compreender que a genética vem ganhando proporções enormes e possui força suficiente para remodelar a sociedade e vida.

A Biotecnologia, sem qualquer dúvida, já trouxe inúmeros benefícios para o homem. Conforme exposto por Sirvinskas:

Estes são alguns dos benefícios que podem trazer a engenharia genética à humanidade, a saber: produção de carne mais nutritiva e com menos gordura; aumento da produtividade na lavoura; criação de animais geneticamente modificados para serem utilizados em transplantes sem que haja rejeição; terapia gênica, consistente na retirada de genes humanos defeituosos para serem reparados e recolocados nos organismos do paciente; detecção de enfermidades

⁷ CHIARINI JÚNIOR, Enéas Castilho. *Noções introdutórias sobre Biodireito*. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, VII, n. 18, ago 2004

hereditárias no embrião; aumento da durabilidade de alimentos, como, por exemplo, o tomate; a descoberta de vacinas para doenças; produção de bactérias para a produção de insulina; criação de plantas transgênicas resistentes aos herbicidas; criação de animais para a produção de proteínas humanas; produção de leite mais vitaminado etc.⁸

Hoje é possível solucionar diversos problemas por meio da manipulação genética e cada dia mais, com sua evolução, trazer novidades que vêm para auxiliar o homem em diversas áreas, por exemplo, nas indústrias químicas e farmacêuticas, na saúde, na lavoura, na pecuária, no meio ambiente.

Relativamente ao CRISPR, apesar de ser um procedimento de alta responsabilidade quando envolvendo seres humanos, é possível visualizar diversos benefícios que podem surgir com a utilização da técnica. Quando comparado com outras técnicas de edição genética, o sistema é rápido, fácil, com baixo custo e com bastante precisão. Com o emprego desta metodologia é possível avançar mais rapidamente no ramo da engenharia genética, uma vez que ela tem capacidade de excluir ou modificar genes específicos para obtenção de organismos geneticamente modificados.

O CRISPR pode ser utilizado no tratamento de doenças infecciosas, pois age como um sistema imune adaptativo em bactérias, então, poderia ser utilizado para o tratamento de doenças infecciosas em indivíduos contaminados pela eliminação do genoma do agente infeccioso.

Merece reverência na terapia de HIV, através do bloqueio da proliferação do vírus. O sistema CRISPR/Cas9 pode remover a sequência HIV integrada ao DNA de indivíduos infectados. A técnica ainda se encontra em estágio inicial, mas se mostra muito promissora na determinação de alvos através de um sistema de entrega segura e eficaz.

Essa tecnologia também é estudada para ser usada como ferramenta na cura de doenças genéticas. Já foram usados camundongos como modelos e o CRISPR se mostrou eficaz e bem específico, atingindo exatamente onde era necessário.

Porém, várias são as especulações dos possíveis efeitos negativos que poderão advir da aplicação das engenharias genéticas para modificar o

⁸ SIRVINSKAS, Luis Paulo. Manual de direito ambiental. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. (p.622-623)

DNA do homem. Problemas éticos, sociais, morais, entre outros, e todos repercutindo de maneira mundial.

É evidente, e até os próprios cientistas afirmam, que a utilização do CRISPR ou de outras técnicas de edição de genoma dos seres humanos, teriam efeitos imprevisíveis sobre as futuras gerações.

George Daley, especialista em células-tronco, declarou ao jornal *The New York Times* que a questão é “como vamos ver a nossa humanidade no futuro e se vamos dar o passo dramático de modificar nossa própria linhagem germinativa e num sentido assumir o controle do nosso destino genético, o que suscita enorme perigo”.⁹

Um dos pontos abordados, é sobre quem deteria esse poder de edição de genoma, independentemente se para cura de doença ou para programar a genética de bebês. São os chamados problemas sociais relacionados à essa ciência.

Isso porque apenas os países desenvolvidos teriam condições de planejar investimento na área dos estudos nas tecnologias científicas, assim, os países subdesenvolvidos ficariam novamente à mercê dos países que teriam recursos para as novas tecnologias? Se sim, é claro que a discrepância social mundial tenderia a aumentar consideravelmente.

Sem espaço e recursos para desenvolver-se cientificamente, os países subdesenvolvidos não discutiriam e muito menos restringiriam esse tipo de engenharia. Teme-se, então, que o terceiro-mundo seja alvo dos países desenvolvidos para testes das novas tecnologias, sem nenhum tipo de controle de seus resultados, já que não haveria nenhuma regulamentação anterior. Se assim ocorrer, estaríamos diante da transformação dos países pobres em cobaias, é por este motivo que foi supramencionado que há uma repercussão de tal matéria de maneira mundial.

Atualmente já há uma disputa na justiça para o reconhecimento da patente a respeito da tecnologia do CRISPR, tal problema com a regulamentação nos leva a crer que há um forte interesse econômico ligado à tal tecnologia.

⁹ HEBMÜLLER, Paulo. *Pesquisadores discutem ganhos e riscos da alteração do DNA humano. Ciências, USP Online Destaque.*. 24 de abril de 2015. Disponível em: <<http://www5.usp.br/90912/pesquisadores-discutem-ganhos-e-riscos-da-alteracao-do-dna-humano/>>. Acesso em maio 2017.

E é a partir dessa notícia que fica a dúvida, essas tecnologias seriam realmente empregadas para erradicar doenças genéticas ou teriam apenas uma finalidade lucrativa e serviriam à empresas privadas que lucrariam montantes inimagináveis de dinheiro às custas da doença alheia, ou, em alguma hipótese, da comercialização de bebês planejados?

A frase de Antonio Moser que resume bem o potencial de desigualdade que esta tecnologia poderia fazer surgir é: “quem detém saber e dinheiro também detém a biotecnologia, e quem detém a biotecnologia é capaz de fazer maravilhas, mas só para um certo número de privilegiados”¹⁰.

Dentre todos os impactos sociais é abordado o tema “eugenia” que um termo criado em 1883 pelo matemático e estatístico Francis Galton, significando “bem nascido”. Galton definiu eugenia como “o estudo dos agentes sob o controle social que podem melhorar ou empobrecer as qualidades raciais das futuras gerações seja física ou mentalmente”¹¹

Eugenia então é o conjunto dos métodos que visam melhorar o patrimônio genético de grupos humanos, porém, há um grande problema ético e moral na prática da eugenia, pois ela gera a discriminação de pessoas e aumenta a diferença social. Ou seja, tais técnicas têm potencial para fazerem as relações humanas mudarem drasticamente, porque os casais que tiverem condições de custear as técnicas de edição de DNA e de selecionar os melhores embriões para fertilização de seus filhos, terão uma linha de descendentes, querendo ou não, superiores aos descendentes da população que não possuir recursos para tais procedimentos.

Nada que tenha potencial para atingir de qualquer forma as pessoas pode passar despercebido aos olhos do Estado, que é regulado pelo Direito e neste caso, o Biodireito.

Os princípios constitucionais do direito, compreendem os valores primordiais da sociedade e que estão ligados primordialmente aos direitos fundamentais do homem. Sendo a Constituição Federal a norma basilar do Direito, os princípios do Biodireito devem ser sempre norteados pelos princípios constitucionais.

A Constituição Federal, ao instituir o Estado Democrático de Direito, fixou como seu fundamento a dignidade da pessoa humana (art. 1º, III). Immanuel Kant defende que a dignidade humana é qualidade

¹⁰ MOSER, Antonio. *Biotecnologia e Bioética. Para onde vamos?* Petrópolis: Vozes, 2004. p. 426.

¹¹ GALTON, Francis. *Inquiries into human faculty and its development*. Nova Iorque: AMS Press, 1973.

congênita e inalienável de todos os seres humanos, a qual impede a sua coisificação e se materializa por meio da capacidade de autodeterminação que os indivíduos possuem por meio da razão. Isso ocorre porque os seres humanos têm, na manifestação da sua vontade, o poder de determinar suas ações, de acordo com a ideia de cumprimento de certas leis que adotam, sendo essa característica exclusiva dos seres racionais.¹² A dignidade é uma qualidade intrínseca da pessoa humana, irrenunciável e inalienável, pois qualifica o homem como tal.

É este princípio que impede que qualquer fato transforme a pessoa humana e lhe atribua valores. Pois voltemos, então, a falar sobre o assunto desta pesquisa, se for possível modificar o DNA humano e planejar os bebês para que assim seja possível criar os filhos perfeitos como se fossem objetos e frutos da vontade de seus genitores, tudo isso será em troca de uma boa quantia de dinheiro, já que já vimos, que todas essas pesquisas são guiadas por interesses econômicos. Ou seja, estamos diante da compra de uma pessoa humana, que teria todas as características escolhidas por outra pessoa humana.

O direito da personalidade são os direitos reconhecidos à pessoa humana tomada em si mesma e em suas projeções na sociedade, previstos no ordenamento jurídico exatamente para a defesa de valores inatos do homem. Tal direito se consolida quando o Estado defende a dignidade humana e assegura o mínimo respeito ao ser humano.

São “os direitos próprios da pessoa em si, existentes por sua natureza, como ente humano, com o nascimento, mas são também direitos referentes às projeções do homem para o mundo exterior”.¹³

Não há como falar de patrimônio genético sem ligá-lo ao direito da personalidade, isso porque no patrimônio genético há toda a informação genética do indivíduo e por isso surge a necessidade de protegê-lo de eventuais interferências provocadas pelo homem.

Os dados genéticos contidos nos organismos vivos são passados de uma geração a outra, esse fato leva à conclusão de que as características

¹² KANT, Immanuel. *Groundwork of the Metaphysics of Morals*. In: PASTERNAK, Lawrence (coord.). Immanuel Kant: groundwork of the metaphysics of morals. New York: Routledge, 2002. p. 56, 62-63 e 67.

¹³ BITTAR, Carlos Alberto. Os direitos da personalidade. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003, p. 07.

de um ser vivo constituem o patrimônio que será transferido à um novo ser, como herança genética

E é por este motivo que a Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos do Homem, em seu art. 1º, estabelece que o genoma humano e a informação nele contida são patrimônio comum da humanidade.

Art. 1º - O genoma humano subjaz à unidade fundamental de todos os membros da família humana e também ao reconhecimento de sua dignidade e diversidade inerentes. Num sentido simbólico, é a herança da humanidade.

Endlich conceitua o patrimônio genético humano, como

direito da personalidade, de titularidade individual, sem cunho patrimonial, e compreende o conjunto de informações genéticas de cada indivíduo (identidade genética), passível de transmissão hereditária para os seus descendentes, e que representa a identidade do indivíduo como ser humano¹⁴

O genoma humano não pode ser objeto de livre negociação pelo indivíduo, pois sua autonomia individual não pode sobrepor ao direito comum de manutenção e perpetuação da espécie humana, porque o direito da personalidade também é indisponível, porque é um bem da humanidade. A preservação da espécie humana é de interesse de todo ser vivo e por isso limita o poder que cada indivíduo tem sobre o seu próprio genoma.

Todos estes princípios, juntamente com as matérias de direitos humanos, não podem ser desprezados pelo Biodireito, uma vez que é uma matéria com repercussão e reflexos internacionais. Também não é possível que um país observe os princípios que restringem as técnicas de edição de DNA e outro não, tal fato daria abertura para os chamados países cobaias

CONCLUSÃO

No presente estudo, foi possível visualizar um tema de relevância social e jurídica, já que os avanços científicos poderão implicar diretamente na sociedade e por isso necessita de um amparo jurídico. Fica clarividente

¹⁴ ENDLICH, Kassiane Menchon Moura. Direito à proteção do patrimônio genético humano e à investigação científica: aspectos conceituais e situações de conflito. 2005. 204 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005. P. 60.

que o direito e a bioética devem caminhar lado a lado para que possam tomar medidas cabíveis e se adaptar às novas conquistas biotecnológicas.

Dessa forma e diante de todo o exposto, ficam lançados alguns questionamentos a respeito da possibilidade de conciliar o avanço biotecnológico e os direitos fundamentais e constitucionais, apontando sempre para os principais pontos controvertidos para que haja um futuro posicionamento do Biodireito em suas próximas normas, legislações e princípios.

Não se pode permitir que uma tecnologia tão importante e que pode trazer tanto benefício à humanidade, se torne uma ferramenta para aumentar, ainda mais, as desigualdades sociais.

Necessário se faz debater e legislar sobre o assunto e enquanto não há legislações específicas, opiniões de especialistas sobre o tema, e as implicações sociais, éticas e morais não forem delimitadas, tais técnicas devem ser desestimuladas. Não se pode aceitar qualquer tipo de experiência, antes de todos os riscos serem calculados e sanados, visto que toda evolução genética do homem correria um grande risco. E em tal hipótese, quem responderia por eventual erro?

As pesquisas devem ser apoiadas para que haja informações consistentes a respeito dos riscos e benefícios dessas tecnologias nos homens.

Atualmente já não se pode negar que a engenharia genética alcançou níveis que, apesar de serem benéficos e promissores, que possibilitam a ocorrência de abusos em sua aplicação ou de resultados imprevisíveis no que se refere à alteração do material genético humano.

As tecnologias de manipulação genética, também tem potencial para o sonho científico de manipulação de bebês, pois com ela, seria possível escolher e “montar” o filho perfeito, de acordo com as características desejadas. Tal assunto é extremamente delicado e faz surgir inúmeros questionamentos, principalmente no campo da ética e da moral. Não há como não pensar em atentado à dignidade humana quando se visualiza a possibilidade de utilizar a biotecnologia para criar filhos de acordo com os gostos e vontades de seus genitores. Há nesse contexto uma coisificação do homem, que se torna um objeto transformado e modificado pela vontade alheia e por preferência alheia.

De um modo geral percebeu-se que tal tema é merecedor de intensas discussões por cientistas e juristas, tendo sempre como base os princípios constitucionais e os direitos fundamentais da pessoa humana. O

direito (Biodireito) não deve ser utilizado como uma simples ferramenta de punição aos atos atentatórios à humanidade ou ao homem, mas também deve ser um instrumento utilizado de forma preventiva, afim de que não seja necessário nem a aplicação da punição.

Não há como deixar que a sociedade fique à mercê dos avanços da biologia, é necessário que o tema seja amplamente debatido para que comece a restringir tal área de atuação. Insta mencionar que o genoma humano pode ser considerado um patrimônio da humanidade e um direito da personalidade, pois é transmitido de geração para geração

Dada a importância do assunto, já que a engenharia genética tem potencial para interferir no início e no fim da vida, é necessário que haja debate visando não impedir e nem se opor aos avanços científicos, mas devem ser impostos limites à tais técnicas e deve-se atentar para uma possível repercussão negativa, como por exemplo a prática da eugenia e a discriminação genética.

As técnicas abordadas e utilizadas como exemplo nessa pesquisa (CRISPR) indicam e apontam para uma futura possibilidade de cura de doenças que até hoje (século XXI) não há cura. Ao mesmo tempo essas mesmas técnicas despertam o receio e temor, já que seus impactos ainda não foram totalmente traçados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARACHO, José Alfredo de Oliveira. A identidade genética do ser humano. Bioconstituição: Bioética e Direito. Revista de Direito Constitucional e Internacional. vol. 32 | p. 88 -92 | Jul - Set / 2000. Doutrinas Essenciais de Direitos Humanos. vol. 2. p. 107 – 112. Ago / 2011.

BATISTA, Cristiano Corrêa et. al. Bioética clínica: ciência e humanidade. Scientia Medica, Porto Alegre: PUCRS, v. 15, n. 1, jan./mar. 2005.

BEGA, Maria Tarcisa Silva. Implicações sociais do uso das técnicas de manipulação genética: aplicação em países de terceiro mundo. Educ. rev., Curitiba, n.11, p.33-44, Dec. 1995. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010440601995000100006&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: mar. 2017.

BITTAR, Carlos Alberto. Os direitos da personalidade. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003, p. 07.

BONORINO, Cristina. Sistema permite sondar e manipular o DNA de forma rápida e fácil. Out. 2015. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/proa/noticia/2015/10/sistema-permite-sondar-e-manipular-o-dna-de-forma-rapida-e-facil-4880004.html>>. Acessado em: maio 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ementa do Acórdão proferido no Habeas-corpus 87.676/ES, j. 06.05.2008, relatado pelo Min. Cezar Peluso.

CAMACHO, Natalhália Lunardi Guella. O direito à identidade genética dos concebidos pela fertilização in vitro heteróloga. Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, 2012.

CARNEIRO, Cláudia Aparecida Maciel. Engenharia genética frente ao princípio da dignidade da pessoa humana e suas implicações ético-jurídicas. *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XVIII, n. 135, abr. 2015. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=15894&revista_caderno=6>. Acesso em fev. 2017.

CASABONA, Carlos Maria Romoe. *Biotechnology, Direito e Bioética: Perspectivas em Direito Comparado*. Belo Horizonte: Del Rey e PUC Minas. 2002. 296p.

Cf. N. Lima, M. Mota. *Biotechnology: fundamentos e aplicações*. Lidel Ed. Técnicas; 2003.

CHIARINI JÚNIOR, Enéas Castilho. Noções introdutórias sobre Biodireito. *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, VII, n. 18, ago. 2004. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=4141>. Acesso em fev. 2017.

DINIZ, Maria Helena. *O estado atual do biodireito*. São Paulo: Saraiva, 2002, p. 3.

ENDLICH, Kassiane Menchon Moura. *Direito à proteção do patrimônio genético humano e à investigação científica: aspectos conceituais e situações de conflito*. 2005. 204 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005. P. 60

GALTON, Francis. *Inquiries into human faculty and its development*. Nova Iorque: AMS Press, 1973.

HEBMÜLLER, Paulo. *Pesquisadores discutem ganhos e riscos da alteração do DNA humano*. *Ciências, USP Online Destaque*. 24 de abril de 2015. Disponível em: <<http://www5.usp.br/90912/pesquisadores-discutem-ganhos-e-riscos-da-alteracao-do-dna-humano/>>. Acesso em maio 2017.

KANT, Immanuel. *Groundwork of the Metaphisic of Morals*. In: PASTERNAK, Lawrence (coord.). *Immanuel Kant: groundwork of the metaphisic of morals*. New York: Royletledge, 2002. p. 56, 62-63 e 67.

KOTTOW, Miguel. Bioética prescritiva: a falácia naturalista: o conceito de princípios na bioética. In: GARRAFA, Volnei; KOTTOW, Miguel; SAADA, Alya. (Org.). Bases conceituais da bioética: enfoque latino-americano. São Paulo: Gaia, 2006. p. 40

LOPES, Hálisson Rodrigo; ANDRADE, Rafael Felipe Moreira. Biotecnologia, engenharia genética e organismos geneticamente modificados. Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 95, dez. 2011. Disponível em: <http://ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10941&revista_c>. Acesso em mar 2017.

MARCHETTO, Patrícia Borba et. al (organizadores). Temas Fundamentais de Direito e Bioética. São Paulo: Cultura Acadêmica. Editora UNESP, 2012. 332p.

MORAES, Maria Cecília Bodin. O conceito da dignidade humana: substrato axiológico e conteúdo normativo. In. SALERT, Ingo Wolfgang (org.). Constituição, direito fundamentais e direito privado. P. 109. 2006.

MOREIRA, Eduardo Ribeiro. O Enfrentamento do Biodireito pela Constituição. Revista de Direito Constitucional e Internacional. vol. 53. p. 134 – 147. Out - Dez / 2005. Doutrinas Essenciais de Direitos Humanos | vol. 2 | p. 91 - 106 | Ago / 2011.

MOSER, Antônio. Biotecnologia e Bioética. Para onde vamos? Petrópolis: Vozes, 2004. p. 426.

NAVES, Bruno Torquato de Oliveira; SILVA, Marcela Vitoriano. Organismos geneticamente modificados sob a perspectiva da tutela das gerações futuras. Veredas do Direito, Belo Horizonte.v.11. n.22. p.355-380 Julho/Dezembro de 2014.

OTERO P. Personalidade e identidade pessoal e genética do ser humano: um perfil constitucional da bioética. Lisboa: Almedina; 1999.

Reich WT, editor. Encyclopedia of bioethics. New York: Simon & Schuster Macmillan; 1995.

REZENDE, Rodrigo. Doutores da agonia. Superinteressante. n. 234, dez. 2006. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ciencia/doutores-da-agonia>. Acesso em: maio 2017.

ROCHA, Renata. O biodireito constitucional. In Revista de Direito Constitucional e Internacional n. 49, São Paulo: RT, 2004, p. 192.

RODRIGUES, Ricardo Alexandre Cardoso. A (R)evolução (Bio)tecnológica e a (Nova) Condição do Ser Global: Vias e reflexões. Revista Internacional de Derechos Humanos.p. 283/318. nº 6. 2016.

SAN MARTINS, Beatriz. Revolutionising Genome Editing With CRISPR/Cas9: Patent Battles And Human Embryos. In: Cell & Gene Therapy Insights. n. 2015. Fev. 2015.

SARLET, Ingo Wolfgang. Dignidade da Pessoa Humana e Direitos Fundamentais na Constituição Federal de 1988, p. 71.

SARTRE, Jean-Paul. O existencialismo é um humanismo. Tradução de Vergílio Ferreira. 2. ed. Lisboa: Presença. p. 254.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. Manual de direito ambiental. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. (p.622-623)

Toda Matéria: conteúdos escolares. CELULAS-TRONCO. [s.l.] [s.d.] Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/celulas-tronco/>>. Acessado em: 01 dez. 2016.

Toda Matéria: conteúdos escolares. CLONAGEM. [s.l.] [s.d.] Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/clonagem/>>. Acessado em: dez. 2016.

Toda Matéria: conteúdos escolares. PROJETO GENOMA HUMANO. [s.l.] [s.d.] Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/projeto-genoma/>>. Acessado em: dez. 2016.

UNESCO. Declaração Universal Sobre Genoma Humano (1997). Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001229/122990por.pdf>.

VALLS, Alvaro L. M. Da ética à bioética. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 140-141

VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto; VIEIRA JUNIOR, Pedro Abel. Direitos dos Consumidores e Produtos Transgênicos. Uma questão polêmica para a Bioética e o Biodireito. Curitiba: Juruá Editora, 2005. p. 26/27.

VIEIRA, Tereza Rodrigues. Bioética e Direito. 2ª ed. Atual. – São Paulo: editora Jurídica brasileira, 2003.

VILLEN, Rafael Almud. Biotecnologia – Histórico e Tendência. Revista de Graduação da Engenharia Química. Jul-Dez, 2002. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/regeq10/rafael.htm>>. Acesso em: 18 set. 2016.

WANDERLEY, Adriana Artemizia de Souza. Bioética, biodireito e a dignidade da pessoa humana. dez. 2011. Disponível em: <https://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=6926>. Acessado em: maio 2017.

YANG, Xiao. Applications of CRISPR-Cas9 mediated genome engineering. Military Medical Research. março 2015. Disponível em: <<http://mmrjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40779-015-0038-1>> acesso em fev. 2017.

ZHANG, Sarah. Tudo o que você precisa saber sobre o CRISPR, nova ferramenta de edição de DNA. 8 maio 2015. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-crispr-nova-ferramenta-de-edicao-de-dna/>>. Acessado em: set. 2016.