

MANIPULAÇÃO GENÉTICA EM HUMANOS E SEUS LIMITES

Gabriel Queiroz Buarraj MIGUEL¹
Cláudio José Palma SANCHEZ²

RESUMO: É tratado neste artigo do grande avanço da engenharia genética e da manipulação genética em seres humanos, seus benefícios e os potenciais perigos para a humanidade. Este artigo abrange principalmente a necessária legislação e normatização que deve ter em cima dessa ciência para que essa seja aproveitada em seu total de maneira ética e que não infrinja os direitos humanos.

Palavras-chave: engenharia genética; manipulação genética em seres humanos; dignidade humana;

1 INTRODUÇÃO

Dentre os assuntos que envolvem a ciência e a dignidade humana, certamente a manipulação genética, sobremaneira em seres humanos, ocupa posição relevante em face de sua natural polêmica. A Engenharia Genética experimentou crescente evolução a partir dos anos 70, tornando-se, assim, um tema em continuada ascensão e que demonstra enorme impacto nas áreas da investigação biológica e principalmente nos avanços tecnológicos para a manipulação do DNA. De importância citar o projeto Genoma Humano, concluído em 2003, e de extrema importância para o assunto, já que sequenciou e identificou os genes humanos. Desde então, pesquisas mais recente envolvendo a manipulação desses genes foram desenvolvidas, e, com isso, a necessidade da criação de leis e normas que regulamentem esses estudos e suas práticas, que ao mesmo tempo podem acarretar grandes avanços e com significativas melhorias para as futuras gerações. Todavia, é assombrado por praticas morais e outras eticamente incorretas que não

¹ Discente do 1º termo do curso de Direito das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. e-mail: gabriel.miguel97@hotmail.com

² Docente do curso de Direito das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Mestre em Teoria do Direito pela Univem. e-mail: palma@unitoledo.br

podem ser ignoradas, como a clonagem, a criação de seres híbridos, de seres humanos com outras espécies e a própria comercialização genética de seres humanos fisicamente “perfeitos”, como uma eugenia. A mesma ciência que pode curar doenças hereditárias, como o “Alzheimer”, pode colocar em risco a integridade humana. Como diria o ditado, os cientistas têm “a faca e o queijo na mão”.

2 A ENGENHARIA GENÉTICA

Antes de falarmos de manipulação genética em seres humanos, precisamos entender a ciência que estuda esse e outros assuntos relacionados.

Segundo Maria Cristina Rocha Cordeiro, com Mestrado em Biofísica pelo Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (UFRJ) e Doutorado em Ciências (Área de Biologia Molecular) pelo mesmo Instituto, “a engenharia genética constitui um conjunto de técnicas de análises moleculares que permitem estudos de caracterização, expressão e modificações do material genético(DNA e RNA) dos seres vivos”. A engenharia genética assumiu importância nuclear a partir do momento em que promoveu “a modificação programada do patrimônio genético de uma célula e, portanto, do organismo a que a célula pertence, seja este um organismo monocelular ou pluricelular (plantas e animais, compreendidos os mamíferos) e constitui “novas formas de seres vivos”. A técnica consiste no transplante de genes de espécies distintas que são recombinadas de um modo que não seria possível na natureza.

De maneira mais simples, podemos dizer que através da engenharia genética é possível fazer com que uma determinada espécie animal ou vegetal assumam características que não seriam encontradas naturalmente na natureza. Ainda podendo ser considerada uma ciência nova, suas implicações têm impactado a ciência atual, em escala mundial. Poderíamos comparar a importância da engenharia genética para a ciência como a importância da internet para as relações sociais e a revolução francesa para o mundo político.

2.1 AS TÉCNICAS DA ENGENHARIA GENÉTICA

A engenharia genética permite manipular diretamente genes de determinados organismos, possibilitando isolar e transferir genes responsáveis pela produção de certas substâncias, para outros seres vivos que não produzam essas substâncias, de modo a serem funcionais nesses seres. As técnicas usadas para isso serão apresentadas a seguir:

A técnica de DNA recombinante permite juntar na mesma molécula de DNA genes provenientes de organismos diferentes, ou seja, possibilita retirar genes de uma espécie e introduzir num microrganismo, que posteriormente vai se multiplicar e assim produzir inúmeras cópias desse gene e, conseqüentemente, o produto desse gene. É possível, por exemplo, introduzir um gene humano, numa bactéria, para que elas produzam uma determinada proteína humana.

A técnica do DNA complementar tem como objetivo facilitar a produção de proteínas de seres eucariontes em microrganismos. Os microrganismos não têm mecanismos de maturação do mRNA, portanto quando se introduzem genes de eucariontes nestes organismos, estes vão fazer a sua transcrição de forma ininterrupta, ou seja, vão ler tanto os intrões (zonas não codificantes de proteínas) como exões (zonas codificantes de proteínas) originando uma proteína diferente da pretendida.

A técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) veio possibilitar novas estratégias de análises de genes no âmbito da tecnologia do DNA recombinante. De um modo geral, a técnica PCR pode ser considerada como um meio de clonagem e baseia-se na ampliação do DNA, replicando-o.

Por fim, o método de bombardeamento, micropartículas de um metal (tungstênio ou ouro) são revestidas por fragmentos de DNA contendo os genes selecionados. Através de um aparelho ("canhão de genes"), as partículas são aceleradas a altas velocidades e bombardeiam o tecido vegetal que vai sofrer a transformação. As partículas penetram nas células e libertam os fragmentos de DNA. As células da planta assimilam os genes e alguns passam a integrar o genoma.

2.2 APLICAÇÕES DA ENGENHARIA GENÉTICA

Esta ciência possui aplicações importantes e relevantes para a sociedade. Podemos citar um conhecido e polemico fruto da engenharia genética como os transgênicos, para a produção de alimentos com os seguintes objetivos: a) melhoramento nutricional dos alimentos importante para a subnutrição nos países subdesenvolvidos; b) benefícios econômicos para os agricultores menor gasto em herbicidas, pesticidas, maquinaria e aumento da colheita; c) produção de compostos com ação farmacológica; d) resistência a determinados fatores ambientais e a pragas.

Outra notória aplicação da engenharia genética é a produção de medicamentos (bactérias geneticamente modificadas produzem substâncias com composição idêntica à humana, por exemplo, insulina).

Mais recentemente, uma relevante aplicação dos organismos geneticamente modificados, é a terapia gênica, ou Geneterapia, que se baseia na introdução de genes nas células e tecidos de indivíduos que possuam uma doença causada pela deficiência desse gene, técnica comum em tratamento de doenças hereditárias. Embora seja uma terapia em estado primitivo, tem revelado bons resultados.

2.3 PROJETO GENOMA HUMANO

Não poderíamos deixar de falar, neste artigo, sobre o Projeto Genoma Humano (PGH). Sua contribuição para a biogenética é inestimável, visto que seqüenciou, localizou e catalogou todos os genes humanos. Graças a esse projeto, muitas doenças terão a possibilidade de ser curadas, conhecendo as diferenças entre uma célula maligna e uma normal, para obter diagnósticos de terapias melhores.

O projeto teve início em 1990 e teve a participação de mais de 5000 cientistas e mais de 250 laboratórios de pesquisa e com previsão de terminar em 15 anos. No dia 14 de abril de 2003 foi anunciado, perante a imprensa, que as pesquisas haviam sido concluídas (vale dizer que terminaram antes do prazo previsto).

Graças a esse projeto de escala mundial, as demais pesquisas gênicas foram facilitadas, pode-se dizer que o PGH “iluminou” o avanço de outras pesquisas.

3 MANIPULAÇÃO GENÉTICA EM SERES HUMANOS

É notório o avanço dessa ciência que cada dia mais tem melhorado e desenvolvido a produção de alimentos, remédios e tantas outras aplicações. Da mesma forma, a manipulação genética em seres humanos pode ser de grande valia para as futuras gerações, mas se deve ressaltar seus riscos e possibilidades catastróficas; poderíamos comparar esse tema com o uso da energia nuclear, tão importante para a produção de energia de alguns países, mas ao mesmo tempo tão catastrófica como o seu uso para fazer bombas de grande poder destrutivo.

A engenharia genética é um instrumento capaz de modificar o estado natural dos genes, “através da intervenção de técnicas apuradas será possível eliminar a doença através de modificações dos dados presentes no DNA”, surge a terapia genética que são técnicas artificiais que manipulam o material genético com a finalidade de corrigir defeitos genéticos capazes de produzir moléstias. Sobre isso, Maria Helena Diniz entende que “deve procurar superar a moléstia, não podendo alterar as características hereditárias não patológicas, e muito menos pretender a Eugênia, em busca do ser humano perfeito”. Estima-se a existência de pelo menos seis mil moléstias ligadas a fatores genéticos, e com a terapia gênica, várias poderiam ser corrigidas ou evitadas.

3.1 AS TERAPIAS GÊNICAS

A terapia gênica ou geneterapia, por seu turno, almeja a transferência de características, informações genéticas, de um indivíduo para o outro, com o objetivo de curar ou diminuir distúrbios genéticos ou não genéticos. Na terapia gênica se utilizam vírus, que transportam genes, em lugar de medicamentos para o tratamento de doenças. Este tipo de tratamento é considerado por muitos cientistas como uma possível solução para moléstias e doenças hereditárias. Essa

terapia pode ser usada na obtenção de proteínas ou substâncias de valor terapêutico através da introdução de material genético humano em animais.

Contudo, deve-se afastar a introdução de genes animais em seres humanos, mesmo que venham a curar alguma enfermidade, pois esta ação poderia ser comparada à criação de seres híbridos, o que seria uma grave afronta à dignidade humana.

As terapias gênicas podem ser feitas nas células somáticas ou nas germinativas. Naquelas, a intervenção genética implica em ações específicas sobre as mesmas sem que afete o patrimônio genético hereditário da pessoa que é submetida, pois não transmitirão essas modificações. “Para lhe curar de uma enfermidade é admissível ética e juridicamente, desde que se tomem precauções para não prejudicar a sua integridade física ou aumentar seu sofrimento, piorando suas condições de vida, ou, ainda para não afetar a sua descendência” disserta Maria Helena Diniz.

Paulo Vinicius Sporleder de Souza diz que

“quanto a terapia gênica germinal, esta tem seu âmbito de atuação sobre as células de denominada linha germinal ou da reprodução (...) esse tipo de terapia pretende curar patologias genéticas mediante a introdução de genes em células que se encontram em processo germinativo, isto é, são células ‘totipotentes’ que ainda não alcançaram uma fase de desenvolvimento celular diferenciado, e por isso, são capazes de produzir um ser humano completo”, ela é realizada na fase pré-implantatária, quando o zigoto tem algumas células ou atuando diretamente sobre o espermatozóide e o óvulo, ou mesmo no pré-embrião (célula totipotente), com o objetivo de corrigir anomalia genética que eles possuem, mudando de forma definitiva seu genes; como consequência poderá afetar o futuro embrião, o sua descendência, pois haverá o risco de se criar uma nova anomalia genética ou cancerígena. Por isso não é recomendada pela Associação Médica Mundial, nem aceita pela legislação de alguns países, inclusive no Brasil com previsão na Lei 11.105/05 no Art 6º, III, diz que fica proibido a “engenharia genética em célula germinal humana, zigoto humano e embrião humano”.

Não apenas para evitar mais moléstias, mas uma das principais causas da proibição da manipulação genética em células embrionárias ou pré-

embrionárias é evitar uma nova eugenia. A terapia gênica só deverá ser aceita para tratamentos de moléstias graves e fatais quando não houver outra alternativa de tratamento e não podendo modificar o código genético e se dirigir à seleção de raça, almejando uma “melhora genética na humanidade”, afinal, como bem diz Maria Helena Diniz, “é a intangibilidade do patrimônio genético da humanidade que assegura a sobrevivência da espécie”.

3.2 OS RISCOS E AS NECESSÁRIAS LIMITAÇÕES

Como vimos, embora seja uma ciência inovadora, de grande potencial benéfico, esta também pode causar sérios problemas e graves afrontas à dignidade humana (CF, art. 1º III). Esses problemas em potencial têm assombrado a ciência e os Direitos Humanos, pois, seguindo as palavras de Maria Helena Diniz, “...podem levar a humanidade a percorrer um caminho sem retorno...”, como por exemplo : a produção de quimeras ou seres híbridos, com a introdução de genes de espécies diferentes nos genes humanos; a produção de pessoas geneticamente idênticas; a seleção de caracteres de um indivíduo por nascer; implantação de embrião manipulado geneticamente no útero de uma mulher, sem qualquer objetivo terapêutico; produção e armazenamento de armas bacteriológicas etc.

São possibilidades que podem acarretar desgraças imprevisíveis às futuras gerações. São desvios altamente reprováveis, pois desrespeitam a dignidade humana (CF, art. 1º III) e a Declaração Universal do Genoma Humano e dos Direitos Humanos, desrespeitando principalmente o primeiro artigo : “ 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”. Por essas razões, como já dito anteriormente, é vedado no Brasil a manipulação genética em células germinais humanas e totipotentes (Lei n. 11.105/05, art 6º, III e 25). Também é proibida pela legislação brasileira a intervenção em material genético *in vitro* e *in vivo*, salvo para tratamento de defeitos genéticos, desde que seja respeitado os princípios éticos e com aprovação prévia da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (Lei n. 11.105/05, art.6º, II, e 10). A Lei 11.105/05 também proíbe a produção, armazenamento ou a manutenção de embriões humanos destinados a servir como

material biológico disponível pelos artigos 5º, 6º,II, e 24º. Por fim, o Brasil experimentos de clonagem de seres humanos (IN CTNBio n.8/97, art, 2º, II; Lei n. 11.105/05, art. 6º, IV). Todos esses atos são considerados crimes.

Outra grande preocupação é a possibilidade de uma nova forma de eugenia, a eugenética. A prática da eugenia se verificou em vários lugares de acordo com o tempo, como por exemplo em Esparta, onde as crianças que consideradas defeituosas eram atiradas de um penhasco, e outro exemplo na Alemanha nazista, onde se pregava a raça ariana como superior e as raças consideradas inferiores eram exterminadas, como os judeus e os homossexuais. Vemos então um rastro de morte acompanhando a eugenia, e o evidentemente a comunidade científica se preocupa com uma possível busca dos seres humanos “perfeitos” através da manipulação dos genes. Existem dois tipos de eugenia : a “negativa”, esta aceita, que se preocupa com a prevenção e cura de doenças ou malformações consideradas de origem genética, ela é negativa pois afasta caracteres indesejados; e a positiva que buscaria a “melhoria ou criação de competências humanas”, como a inteligência a memória, a criatividade artística, os traços do caráter e varias outras características psicofísicas, é positiva pois explicitamente escolhe as características desejadas, esta já possui questionamentos éticos, é bem mais polêmica, pois podem gerar seres humanos que se destaquem em relação aos outros por características físicas.

Há de ser combatido a eugenia liberal, como é dissertado na Revistsa Direito da UNIFACS, capa n. 152 de 2013

há uma preocupação especial com o que se denomina eugenia liberal. Esta se define como sendo a coisificação do ser humano, a partir da liberalidade concedida aos mesmos de definirem, através de condutas eugênicas positivas, negativas ou mistas, para fins de obtenção de um resultado desejado. A eugenia liberal está associada à medicina preditiva pois se manifesta pelas possibilidades novas em matéria de diagnósticos genéticos, aconselhamentos e terapia genética em células humanas.

3.2.1 A NECESSÁRIA NORMATIZAÇÃO

O Direito, necessariamente precisa acompanhar os avanços da sociedade e da ciência. Embora a normatização seja posterior aos fatos, não deve demorar a ser elaborado. Diante da engenharia genética, uma ciência que evolui a passos largos, e de potencial impressionante, tanto para o bem quanto ao seu uso equivocado, o direito deve acompanhá-la. A ciência sem uma norma e uma ética reguladora pode ser valer de meios errados para chegar a seus resultados, ou mesmo buscar condutas ilícitas, como as experiências realizadas pelos nazistas.

Ao contrário do que se pode pensar, o direito não vem para limitar as pesquisas e o avanço científico. A sua normatização pretende guiar a ciência, para que ela não perca seu foco maior que é melhorar a vida do ser humano sem preconceitos, e de maneira lícita e humanizada. Acima de qualquer pesquisa está a dignidade humana, afinal, a ciência é feita pelo homem e para o homem, e não para sua própria destruição. O direito e a ciência devem andar de mãos dadas.

No Brasil, foi criada a lei n. 11.105/05, já citada neste artigo, nela existe uma descrição do que a legislação entende como pesquisa de laboratório, organismo, material genético e mais objetos que caracterizam a engenharia genética e seus produtos e investigações. Ela também veta, como já dito anteriormente, a clonagem humana, engenharia genética em célula germinal humana, zigoto humano e embrião humano.

Em âmbito internacional, a principal regra que norteia essas pesquisas envolvendo a engenharia genética é a Declaração Universal do Genoma Humano e os Direitos Humanos. Neste documento estão redigidos 25 artigos, que estão separados em : a) Dignidade humana e o genoma humano; b) Direito das pessoas em causa; c) Investigação na área do genoma humano; d) Condições para exercício da atividade científica; e) Solidariedade e cooperação internacional; f) Promoção dos princípios consagrados na Declaração; g) Aplicação da Declaração;

Salienta-se que essa legislação deve existir para proteger os direitos fundamentais. Raciocina Casabona que a intervenção do legislador deve se basear em três premissas básicas : o consenso, a gradualidade (na medida em que avançam os estudos e o conhecimento científico, e a provisoriedade (que as leis não podem ter caráter permanente).

4 CONCLUSÃO

A manipulação de genes humanos deve ser acompanhada de perto pela ciência jurídica. Não é uma brincadeira de lego, na qual quando não gostamos da construção feita simplesmente a desmontamos e começamos de novo. O estudo e a manipulação dos genes devem se tratados com estrita cautela e máximo zelo, pois qualquer erro pode causar consequências graves. Deve-se ter essa preocupação porque, afinal de contas, os nossos genes são a única e verdadeira herança que é transmitida de geração em geração.

Logo é preciso garantir que as próximas gerações sejam protegidas desde o presente momento, para que toda a conquista da evolução seja transmitida. A ética e o direito vêm para garantir esse futuro, para que as mudanças e evoluções científicas atuais possam melhorar as condições de vida no futuro, e não sejam causa de discórdia, preconceito. Pequenas mudanças no código genético podem acarretar em grandes mudanças.

Defendemos a manipulação em genes humanos apenas para cura e extinção de doenças e moléstias, com fins terapêuticos, a fim de melhorar a vida das pessoas de hoje e as do amanhã. Somos contrários a qualquer outra forma que não seja esta. Pesquisas para fins diferentes desta, como para a eugenia, uma “coisificação do ser humano”, para criação de seres híbridos, entre outros, desviam completamente do foco humanitário da ciência.

Portanto, é papel do direito legislar e proteger essa ciência de eventuais desvios e erros, protegendo a dignidade humana e tornando-a mais humana e ética. Assim, a engenharia genética poderá trazer grandes avanços para a humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cristina Rocha Cordeiro, MARIA. ENGENHARIA GENÉTICA : CONCEITOS BÁSICOS, FERRAMENTAS E APLICAÇÕES. 1ª Edição, 2003 (Documentos /Embrapa Cerrados)

Silva Franco,ALBERTO. Genética humana e Direito.

BRAUNER, Maria Celeste Crespo. A Bioética e os progressos tecnocientíficos da medicina moderna: quais os limites da segurança ? Curso de mestrado em Direito. Universidade Vale Rio Sino

DINIZ, Maria Helena. O estado atual do biodireito. São Paulo. Saraiva, 2001, 383p, 401/402 p.

SOUZA, Paulo Vinicius Sporleder. O nascituro e a criminalidade genética. Revista Brasileira de Ciências Criminais. Revista Jurídica. São Paulo n^o 28, 135-136p.

MICHAUD, Jacques L. La thérapie génique, in Droits de La personne : les bio-droits – aspects nord-américains et européens, coord. Jean-Louis Baudowin, 1996,p.161-4.

AZEVEDO, Elaine S., Terapia gênica, Bioética, 5:157.

MARTINEZ, Stella Maris, Manipulação..., Boletim, cit., p. 177, 239 e 251.

AGUIAR , Schramm apud Fraga, 2010, p.124.

CASABONA, Carlos Maria Romeo, Do Gene ao Direito : sobre as implicações jurídicas do conhecimento e intervenção do genoma humano, São Paulo, IBCrim, 1999.