

-Guia de estudos-

ECOSOC: Limites da engenharia genética em humanos

Diretoras:

Bruna Souza

Júlia Pellegrinelli

Vitória Zanetti

Sumário

1-	Apresentação dos diretores.....	3
2-	Introdução.....	4
3-	Sobre o ECOSOC	6
4-	Contexto histórico da discussão	7
5-	A engenharia genética em seres humanos	8
	5.1. Como correção de mutações e doenças	9
	5.2. Como forma do melhoramento humano	10
	5.3 Como Clonagem humana	11
6-	A questão da liberdade	11
7-	Questões Sociais.....	12
8-	Questões Econômicas.....	14
9-	Perguntas para refletir	14
10-	Posicionamentos	15
11-	Conclusão.....	20
12-	Material de apoio.....	21
13-	Referências bibliográficas.....	21

1- Apresentação dos diretores

Vitória Zanetti – Secretária de logística e diretora

Olá senhoras e senhores delegados, sejam bem-vindos ao ECOSOC 2017! Meu nome é Vitória Zanetti, sou secretária de logística e uma das diretoras desse comitê. Tenho 17 anos e estou cursando o 3º ano do Ensino Médio no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Ouro Branco. Fui apresentada ao mundo das simulações no ano de 2016 e logo fiquei encantada com essa experiência incrível que é simular, entretanto, apenas comecei a participar de forma mais ativa ao me integrar no Grupo de Relações Internacionais do IF (GRIIF), com o qual pude participar de 4 simulações, sendo essa a minha primeira vez como diretora. Para mim é uma honra poder fazer parte da primeira UNIF ao lado da família que se tornou o GRIIF, onde pude crescer academicamente e como pessoa. Espero que os senhores gostem desse tema que foi idealizado com tanto carinho, façam muitas amizades e possam compartilhar conhecimentos. No mais, espero os senhores na nossa primeira UNIF.

Júlia Pellegrinelli - Diretora

Olá, meu nome é Júlia Pellegrinelli e estou no 3º ano do ensino médio integrado do IFMG - campus Ouro Branco. No último ano eu venho participando de várias simulações da ONU e tenho ficado impressionada com o impacto que elas podem ter. Eu espero que neste comitê os delegados consigam, de uma maneira pertinente, discutir esse tema que pode ser tão polêmico, mas também muito promissor. Boa leitura e simulação!

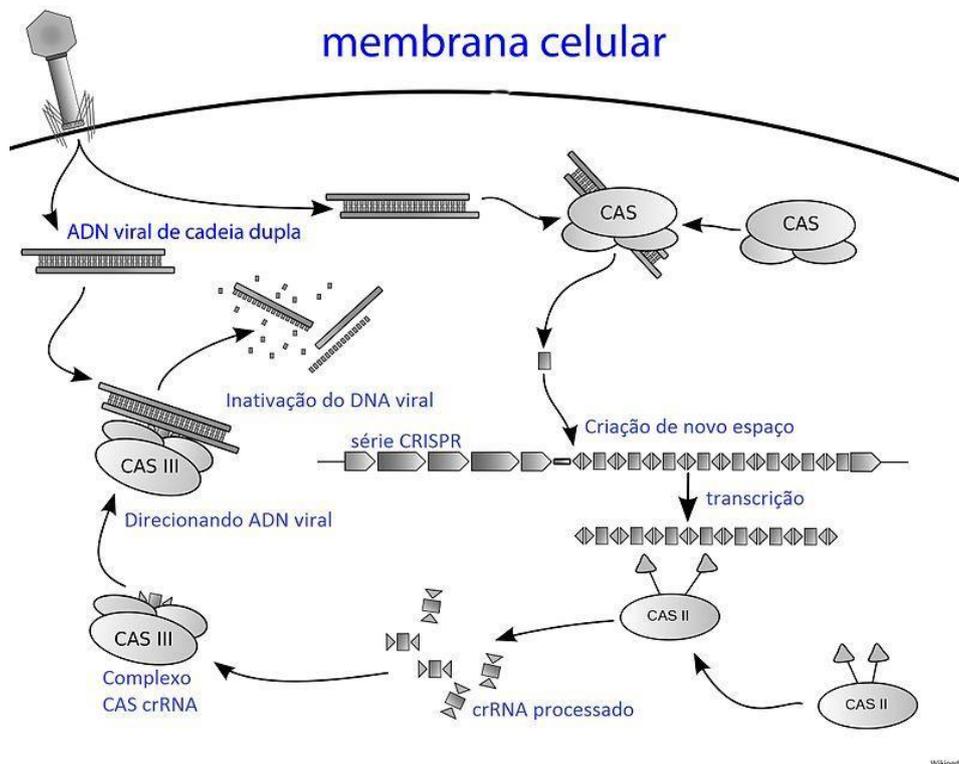
Bruna Souza - Diretora

Olá! Meu nome é Bruna Souza, tenho 19 anos e sou uma das diretoras desse comitê. Sou estudante do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Ouro Branco e entrei para o mundo das simulações ao me tornar membro do grupo de relações internacionais da instituição. Participei de três simulações nesse ano e essa será minha primeira vez como diretora, o que está me deixando muito animada. Esse comitê trata de um assunto pelo qual sou apaixonada e desde que recebi o convite para integrar a mesa me sinto extremamente feliz e com vontade de fazer o meu melhor para que tenhamos um excelente debate, um incrível momento de troca de ideias e um espaço que propicie a formação de amizades. Espero todos vocês lá!

2- Introdução

A modificação genética em seres humanos consiste em alterar ou eliminar genes do genoma humano. Como o curso da vida de uma pessoa é o resultado da soma entre o ambiente em que ela vive mais sua genética, essa prática tem um grande potencial para mudar vários aspectos de nossa sociedade.

Com uma nova e promissora tecnologia cujo o nome é CRISPR ou CRISPR-Cas9, modificar genes está se tornando cada vez mais acessível, pois ela é 99% mais barata que todas as outras opções, e é mais rápida, demorando apenas algumas semanas para concluir o processo. Ela consiste em um mecanismo comum em bactérias que são atacadas por vírus e conseguem sobreviver a esse ataque. Funciona assim: um pedaço do material genético desse vírus é guardado em um arquivo de DNA da própria bactéria - chamado de CRISPR -, e quando a bactéria é infectada novamente ela faz uma cópia RNA desse DNA e a coloca em uma proteína chamada de Cas9. Essa proteína então escaneia o interior da bactéria por evidências de vírus, até achar uma amostra de DNA que é compatível com o seu “banco de dados”. Quando ela acha uma combinação perfeita, a proteína corta esse DNA, o que o torna inútil, e deixa a bactéria protegida desse ataque. Segue abaixo um esquema desse mecanismo:



O que é extremamente promissor sobre o CRISPR, é que os cientistas descobriram que esse sistema é programável, e que ele pode modificar qualquer sequência de DNA, em qualquer organismo se esse tiver uma cópia de DNA da mesma. Essa foi uma descoberta tão revolucionária que, como consequência um grupo de especialistas da ONU já pediram uma “moratória da manipulação do genoma humano”.

As mudanças que podem surgir como consequência dessa tecnologia são incontáveis. Como, por exemplo, há várias doenças que são genéticas, então a população pode ter sua qualidade de vida aumentada com o uso desse sistema que consegue modificar o genoma para eliminar essas doenças. A doença de Huntington, por exemplo, é uma doença degenerativa, e que faz seus portadores terem sérios problemas físicos, cognitivos e motores. Ela é causada pela a mutação de apenas um gene e não tem cura. Com o uso desse sistema na fase embrionária do ser humano, seria simples modificar esse gene para que o portador deixasse de ter essa doença e ter uma vida com um nível de bem-estar mais alto. O mesmo pode ser dito para doenças como: síndrome de down, anemia falciforme, doença celíaca, entre várias outras cujas as quais já temos o conhecimento de qual gene ou combinação de genes as causam, mas até então não podíamos modificá-los.

Porém, mudanças mais polêmicas podem surgir. Da sua personalidade, 49% é determinada pelos seus genes, e nós temos conhecimento de várias combinações no genoma humano que são responsáveis por inúmeros traços que formam a personalidade. Sabemos, por exemplo, a sequência de genes que compõem a inteligência matemática, que por um acaso é a mesma que forma a inteligência linguística. Então, poderíamos estar próximos de um futuro em que os pais decidem se vão colocar ou não essa sequência no seu filho, e quando ele nascer é estimulado a ler e a resolver contas matemáticas tendo assim uma maior facilidade nessas matérias em comparação com os seus colegas, que não tiveram a chance de ter os seus genes escolhidos.

Também sabemos quais os genes que definem a aparência de uma pessoa, a cor dos olhos, formato do rosto, textura do cabelo, altura, cor da pele etc. Tudo isso poderia ser controlado em futuro próximo. Isso pode trazer várias vantagens para aqueles que podem pagar, mas pode aumentar as desigualdades de maneira irreversível. Pode, ainda, afetar as relações entre os países, pois os mais desenvolvidos

¹ <<https://pt.wikipedia.org/wiki/CRISPR>>, acesso em 10 de setembro de 2017.

já proporcionam um ambiente privilegiado para seus habitantes. Se puderem proporcionar um genoma mais avançado a desigualdade já existente no mundo poderia aumentar. Todavia, também pode-se pensar que essa tecnologia pode começar sendo utilizada só pelos ricos, mas que precisamos desenvolvê-la até que ela se torne mais acessível para todos, e não é vantajoso proibir as pesquisas com esse tipo de tecnologia. Então, cabe aos senhores delegados decidirem quais serão os limites dessa prática, e quais são as partes que valem a pena investir.

3- Sobre o ECOSOC



Figura 2- Sobre O ECOSOC²

"Embora o Conselho de Segurança exista principalmente para resolver conflitos [...], o Conselho Econômico e Social existe principalmente para eliminar as causas desses conflitos". - Ex-secretário-geral Dag Hammarskjöld

O Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC), junto a Assembleia Geral, ao Conselho de Segurança, ao Conselho de Tutela, da Corte Internacional de Justiça e do Secretariado formam os seis órgãos principais da ONU.

Criado no ano de 1945, o ECOSOC tem como objetivo principal discutir e relatar as questões econômicas, sociais, culturais, educacionais e sanitárias visando o desenvolvimento global. O Conselho Econômico e Social é formado por 54 membros, eleitos pela Assembleia Geral durante um período de 3 anos, onde são realizadas reuniões anuais, visando principalmente criar recomendações aos países membros, convocar conferências internacionais, propor medidas à Assembleia Geral e promover acordos entre países, respeitando sempre a sua soberania. "Poderá, igualmente, fazer recomendações destinadas a promover o respeito e a observância

² < <https://www.unscn.org/en/news-events/upcoming-events?idnews=1660>>, acesso em 15 de setembro de 2017

dos direitos humanos e das liberdades fundamentais para todos. ” (Carta das Nações Unidas; artigo 62)

Tendo em vista a importância desse órgão, ficou decidido que no ano de 2018 na cidade de Bogotá, Colômbia serão iniciadas sessões a respeito dos “Limites da engenharia genética em seres humanos”, focando principalmente nas questões sociais e econômicas dessa temática.

4- Contexto histórico da discussão

Embora o monge Gregor Mendel já no século XIX postulasse descobertas sobre a hereditariedade dos seres humanos, as descobertas sobre o DNA humano tomaram maior notoriedade nas últimas décadas do século XX.

Em 1961, os franceses François Jacob e Jacques Monod descobriram, através de pesquisas do processo de síntese nas células bacterianas, que o DNA atuava como principal responsável por tal síntese. A partir desse momento, essa macromolécula passou a ser o centro das pesquisas da ciência.

Em 1972, Paul Berg uniu duas cadeias de DNA de origens diferentes: uma era animal e a outra era bacteriana. Com a experiência bem-sucedida, muitos consideram que esse foi o marco inicial da produção sintética de organismos. Mas, é importante destacar que o maior salto veio quando o cientista Werner Arber e sua equipe descobriram como separar as enzimas de restrição: tais enzimas "picotam" o DNA em partes específicas e permitem sua recombinação.

A partir desse ponto é que a comunidade científica levantou uma discussão mais acirrada sobre as modificações do DNA humano. Até então sabia-se pouco ou nada sobre as possíveis mudanças no genoma, entretanto, ao descobrir-se que era possível promover sua recombinação, o debate começou a girar entorno do que era ou não ético, e do que podia ser ou não aplicado em seres humanos.

Em 1990 iniciou-se o projeto genoma humano, que possuía como objetivo verificar, ordenar e mapear as bases dos genes dos seres humanos. O projeto foi finalizado 13 anos após sua iniciação e foram gastos cerca de 3 bilhões de dólares. Cerca de 17 países estavam a frente dos programas de pesquisas sobre o genoma humano³.

³ São eles: Alemanha, Austrália, Brasil, Canadá, República Popular da China, Coreia do Sul, Dinamarca, Estados Unidos, França, Israel, Itália, Japão, México, Países Baixos, Reino Unido, Rússia e Suécia.



Figura 3 Mapeamento genético⁴

A engenharia genética, como tal ciência ficou conhecida posteriormente. Passou a propiciar o mapeamento do genoma humano, o processo de clonagem, a terapia gênica e o desenvolvimento de transgênicos.

Por hora, é preciso entender que com o avanço das pesquisas e a possibilidade de conhecer e modificar seres vivos a partir de sua composição mais básica, despertou curiosidade e, ao mesmo tempo, receio pois uma nova ciência surgiu: agora não mais se tratava apenas de teorias, compreendeu-se o que compõe o ser humano e outros seres vivos. Surgem então várias discussões sobre os limites da engenharia genética humana.

5- A engenharia genética em seres humanos

“Já se pode escolher o sexo dos bebês e selecionar embriões sem distúrbios graves. Daqui a algum tempo será viável até alterar as suas características genéticas. Para o bem ou mal, a humanidade está se tornando capaz de decidir como serão os novos habitantes do planeta.”⁵

Engenharia genética são os procedimentos que consistem na alteração dos genes de um determinado organismo visando o aperfeiçoamento ou melhoramento gênico. Essa técnica em seres humanos vem ganhando grande importância pela comunidade científica internacional, haja vista o forte avanço da biotecnologia⁶ que

4 <<https://descomplica.com.br/blog/biologia/resumo-biotecnologia/>>, acesso em 16 de Setembro de 2017

5 <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/engenharia-genetica.htm>>, acesso em 16 de Setembro de 2017

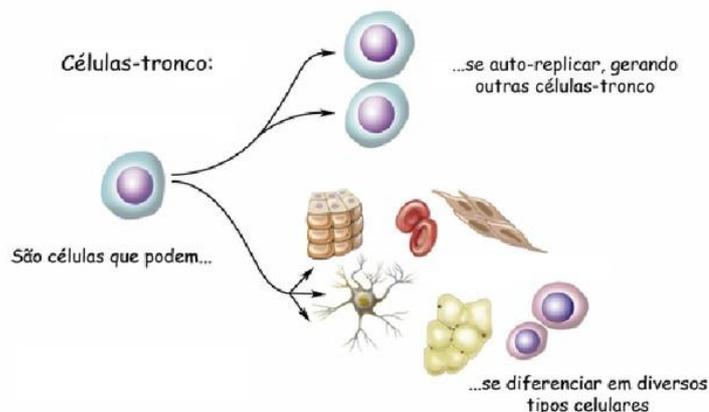
6 Biotecnologia consiste em um conjunto de técnicas que permitem a seleção, a manipulação e a modificação de organismos ou de parte destes. <<https://descomplica.com.br/blog/biologia/resumo-biotecnologia/>>, acesso em 16 de Setembro de 2017

conta atualmente com vários procedimentos responsáveis por corrigir mutações, tratar doenças, ou selecionar características vantajosas para um “melhoramento” humano.

5.1. Como correção de mutações e doenças

Várias técnicas utilizando-se da engenharia genética podem auxiliar no tratamento de diversas doenças além de prevenir possíveis mutações e evitar que próximas gerações herdem essas características.

Em muitos procedimentos genéticos são utilizadas técnicas com células-tronco para fins terapêuticos. As células-tronco são capazes de realizar as chamadas “clonagem terapêutica”, pois podem originar células dos vários tecidos humanos. Essas técnicas auxiliam no tratamento de doenças degenerativas, na recuperação de tecidos humanos e na cura de traumas. As células-tronco encontradas em embriões possuem um maior potencial de transformarem-se em outros tipos de células que as encontradas em outras partes do organismo, o que gera um grande debate acerca da ética na utilização das células embrionárias para os tratamentos.



Ainda há vários procedimentos dentro das modificações genéticas que contribuem para a saúde humana. Já é possível realizar exames nos embriões para a identificação de algum cromossomo defeituoso e que poderá ocasionar algum tipo de doença futura, como a síndrome de Down e a hemofilia⁷. Será possível também evitar e corrigir doenças hereditárias e pré-disposições para outras, como por exemplo o câncer, no qual genes capazes de impedir a formação de futuros tumores serão inseridos ainda no estágio de ovo⁸, e por ser introduzido nessa fase as características serão transmitidas de geração em geração, com uma possível erradicação da doença

7 Hemofilia é uma doença hereditária ligada ao cromossoma X, caracterizada por problemas de coagulação do sangue.

<<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/hemofilia.htm>>, acesso em 18 de Setembro de 2017

8 Estágio ovo é quando o óvulo é fertilizado no processo de fecundação humana.

no futuro. Além da recente técnica de CRISPR/Cas9 já tratada anteriormente que facilita a edição genética.

Abaixo estão listas algumas doenças que podem ser corrigidas por meio da engenharia genética.

Doenças	Consequências
Distrofia de Duchenne	Degeneração dos músculos.
Síndrome de Turner	Mulheres com estatura baixa, pescoço curto e infeteis.
Talassemia	Anemia e atraso no crescimento.
Anemia e atraso no crescimento.	Perda da visão e da coordenação muscular
Síndrome de Edwards	Musculatura tensionada, dificuldade em abrir a mão e a boca.
Síndrome de Patau	Cabeça grande, lábio leporino e número anormal de dedos.
Coréia de Huntington	Perda precoce de memória e da coordenação motora.
Fibrose cística	O pulmão e o pâncreas funcionam mal

Tabela 1 doenças com possibilidades de correções genéticas⁹

5.2. Como forma do melhoramento humano

Além do processo de terapia gênica, a engenharia genética pode ser utilizada para selecionar características favoráveis conhecidas como “melhoramento humano”.

Os países poderão escolher os aspectos físicos para os filhos de acordo com a sua preferência, será possível decidir a cor dos olhos, a altura, a massa muscular, a cor da pele, a cor do cabelo, entre outras características físicas.

Haverá a possibilidade de ampliar o nível de inteligência dos indivíduos, já nascendo com uma maior facilidade de aprendizado. Poderão ser definidas aptidões específicas para cada indivíduo antes mesmo de seu nascimento, como o desempenho esportivo e o talento artístico.

⁹< <http://brasilecola.uol.com.br/biologia/engenharia-genetica.htm>>, acesso em 19 de Setembro de 2017

É importante ressaltar que já é possível a escolha do sexo dos bebês com a possibilidade de separar os espermatozoides que contém o cromossomo X os que contém o Y.

Com a possibilidade dessas várias alterações muitas pessoas poderão optar pela forma ideal para o seu filho, e essa busca do “bebê perfeito” poderá gerar grandes mudanças na forma como a sociedade se estrutura (tópico que será abordado nas próximas páginas).

5.3 Como Clonagem humana

Além da clonagem terapêutica utilizando-se de células troncos, há a “clonagem reprodutiva” que tem como objetivo originar um indivíduo idêntico a um já existente. Nesse processo o DNA de um organismo é retirado e inserido em um óvulo que ainda não possui o núcleo, até que esse óvulo dê origem a um embrião e é introduzido na fêmea da mesma espécie do clone. Esse processo resultará na formação de dois indivíduos idênticos, de mesmo DNA. O primeiro clone da história foi a ovelha Dolly, em 1996 no Reino Unido que viveu durante cerca de 6 anos.

6- A questão da liberdade

"A biotecnologia e a biotecnociência avançam com tamanha intensidade que nem mesmo o homem, destinatário de todos os seus recursos e benefícios, consegue acompanhar o ritmo da evolução."
(https://eudesquintino.jusbrasil.com.br/artigos/157768732/limitacao-abusiva-na-reproducao-assistida?ref=topic_feed)

De fato, a ciência não evoluiria sem experimentos e pesquisas. Como parte crucial do processo de conhecimento e descoberta, é preciso que haja uma profunda série de testes e organismos disponíveis para tal.

Entretanto, é preciso prezar pela dignidade de um indivíduo submetido a pesquisas e perguntar-nos: "até que ponto podemos usar um indivíduo como cobaia para descobertas que vão prezar pelo bem de toda a espécie?" ou "tais experimentos intencionam o bem coletivo ou atendem ao interesse de um determinado grupo?".

Para entender o que significa a liberdade na engenharia genética, precisamos compreender que nos últimos anos, a engenharia genética evoluiu com muita rapidez.

Cada vez mais descobertas e novidades são noticiadas e mais pesquisas são aprovadas. A humanidade vive um momento em que o genoma humano deixou de ser uma barreira e passou a ser a ponte para a evolução científica.

Com o mapeamento do genoma e a possibilidade de curar e tratar doenças, esta área passou a ser uma das mais importantes da ciência moderna. Mas, é preciso pensar que compreender a composição humana não possibilitou apenas a descoberta de curas. Foi possível também selecionar genes, recombinar, dar características desejadas a um indivíduo, assim como retirar as indesejadas. Em suma, este campo tornou possível "brincar" com as características de toda uma espécie. Visto isso, muitas leis foram debatidas e criadas para que possa haver um controle dessa manipulação.

Visto que as táticas podem ser extremamente invasivas, é preciso prezar pela dignidade do indivíduo que será geneticamente modificado. Quando se trata de reprodução assistida (RA), por exemplo, deve-se levar em consideração que o indivíduo que será resultado de tal prática está sendo usado como experimento em uma área que ainda é nova.

Sendo assim, cabe ao Estado ou não intervir nas práticas de engenharia genética que ocorrem dentro de seu território. É ele quem irá decidir como as informações genéticas de seus cidadãos serão tratadas. As leis de cada país são, obviamente, reguladas de acordo com o que cada constituição acredita.

Como citado anteriormente, essas pesquisas podem achar a cura para doenças e promover a criação de vacinas tanto quanto selecionar indivíduos com determinadas características em detrimento de outras.

Todas essas reflexões e outras que devem ser levantadas pelos próprios delegados, diretamente relacionadas à liberdade tanto da ciência quanto dos civis afetados por elas, devem ser levadas em consideração ao pensar-se sobre qual o limite da engenharia genética.

7- Questões Sociais

É inegável que se modificarmos os seres humanos, as forças que estruturam a sociedade que por eles é formada também estarão sujeitas a mudanças. Com a modificação genética será possível alterar os níveis de inteligência, habilidade com esportes, tipos de criatividade, etc. que os genes de uma pessoa podem expressar.

Combinado esses genes com um ambiente propício para desenvolver essas habilidades, isso pode fazer com que o mercado de trabalho fique cheio de pessoas

com habilidades excepcionais que serão desejadas para vários cargos, e essas pessoas estarão prontas para usar os seus talentos em benefício da sociedade. É esperado que o trabalho feito por essas pessoas tenha uma qualidade média superior do que os aqueles que foram feitos por pessoas que não tem os seus genes modificados. Afinal, um dos fatores que mais determina o sucesso é a inteligência, e é comprovado que essa tem uma grande influência genética. É claro que os ambientes também têm uma grande influência nesse aspecto, mas sempre foi possível mudá-lo. Profissionais mais capacitados na sociedade são sempre um ponto positivo, mas se eles chegaram ali, em parte, porque tiveram acesso a modificação genética, isso pode ser motivo de preocupação por parte das pessoas que não têm acesso a essa tecnologia.

Não é infundado especular que a parte da população que provavelmente não terá acesso a essa nova tecnologia, é a parte da população que já não tem acesso a maioria dos recursos que são oferecidos hoje em dia, como educação de qualidade, saúde, etc. Então, o uso dessa tecnologia poderia nos trazer trabalhadores mais competentes, mas também poderia aumentar ainda mais a desigualdade social.

Outro aspecto importante que segue a mesma lógica é a questão da saúde. Se for possível eliminar doenças que antes eram incuráveis através do processo de modificação genética, o grupo que mais irá gozar dessa tecnologia é o grupo da população que já tem acesso aos melhores tratamentos que estão disponíveis hoje em dia. E algumas doenças já são muito discriminadas e difíceis de tratar, como a síndrome de down, câncer de próstata e autismo, por exemplo, e como elas são genéticas elas podem ser eliminadas com esse novo processo. O que aconteceria se elas se tornassem exclusivas das classes mais desfavorecidas? Ou só de ter uma parcela da população mais saudável o uso dessa tecnologia já se justifica?

A questão racial também entra como um ponto importante. Se você soubesse que o seu filho poderia nascer branco e loiro de olhos azuis, e que isso significa que ele seria mais atraente e sofreria menos preconceito, você faria o procedimento? Mesmo se você e o outro pai da criança fossem negros? Em muitos países a maioria população negra se encontra em uma situação mais desfavorecida. Essa prática seria boa essa população? Ou o poder de escolha da aparência de nossos filhos deve ser mais respeitado?

Outro perigo é a eugenia. A sociedade tem padrões de beleza e saúde definidos, e dentro desses padrões não há muito espaço para a diversidade, - existem mais tipos de pessoas doentes que tipos de pessoas saudáveis. Se seguirmos esses padrões à risca então, não haverá muito espaço para a diversidade. Porém, talvez a necessidade

por diversidade não seja tão importante se a comparamos com os avanços que essa tecnologia pode nos dar.

8- Questões Econômicas

“Os países desenvolvidos vêm investindo na nova era tecnológica e o patrimônio genético do planeta tornou-se uma grande fonte de valor monetário. Empresas multinacionais e governos exploram continentes em busca do chamado “ouro verde”, ou seja, à procura de plantas, animais, micróbios e mesmo seres humanos com traços genéticos desejados... criando bibliotecas gênicas”.¹⁰

Devido ao desenvolvimento da biotecnologia e as inúmeras possibilidades de técnicas utilizando-se da engenharia genética, surge também uma organização bioeconômica, envolvida na comercialização e pesquisas desses procedimentos.

Já existem hoje várias empresas multinacionais especializadas em engenharia genética e biotecnologia, principalmente envolvidas em pesquisas e acredita-se que com a iniciação efetiva desses procedimentos a economia dos países irão se alterar.

As principais técnicas de modificações genéticas demandam de várias pesquisas, estudos e equipamentos específicos, o que acarretará na elevação dos preços tornando os procedimentos não acessíveis para a toda a população e nem para todos os países, haja vista que países subdesenvolvidos possuem a dificuldade de promover a biotecnologia em seu território.

Outro fator importante na biotecnologia são as patentes, a forma como a legislação de cada país se organiza com as descobertas e pesquisas relacionadas a engenharia genética. A Organização Mundial do Comércio (OMC) já exclui a possibilidade de patentes para plantas e animais a seus membros.

9- Perguntas para refletir

- Até que ponto a ciência tem o direito de intervir na vida de civis?
- Até onde a lei de um determinado país pode frear a ciência?
- Como distinguir tratamento e melhoramento?
- É ético modificar os genes de um ser humano?

¹⁰ FRONZEL, Juliana. Patentes, genes e bioética

- Quem irá regular a produção e o uso de testes genéticos, a sua qualidade e o acesso da população a eles?
- Quem vai controlar a confidencialidade dos procedimentos?
- Quem vai controlar os aspectos éticos?
- Estamos preparados para lidar com essa avalanche de novos conhecimentos que serão gerados pelo Projeto Genoma Humano?
- É ético a comercialização desses procedimentos?
- Quem poderá realizar os procedimentos?

10- Posicionamentos

África do Sul

O país possui um posicionamento ambíguo a respeito da engenharia genética em seres humanos, haja vista que dentro da sua Lei Nacional de Saúde, proíbe a clonagem reprodutiva em seu território, por outro lado são permitidos outros processos, como o de modificação do gene da linha germinal humana.

Argentina

Embora o país apresente leis que proíbam procedimentos de clonagem humana (Decreto 200/1997: A proibição de experiências de clonagem humana), são permitidos estudos e experiências acerca das modificações na linha germinal, demonstrando um posicionamento ambíguo a engenharia genética humana.

Austrália

A Austrália demonstra uma postura contrária as práticas de manipulações genéticas em seres humanos. O país proíbe em sua legislação (Proibição de clonagem humana para reprodução e regulamento da lei de alteração da pesquisa de embriões humanos, 2006) a clonagem humana para reprodução, a criação ou o desenvolvimento intencional de um embrião humano e embriões que contenham material genético proveniente por mais de duas pessoas. Essas medidas demonstram uma forte resistência a aceitação de procedimentos envolvendo alterações no DNA humano.

Bélgica

A Bélgica apresenta um posicionamento favorável a engenharia genética em seres humanos com finalidades médicas, terapêuticas e como forma de ampliação do conhecimento. São permitidas dessa forma a investigação sobre embriões in vitro, terapia genética somática, pesquisa de linhagem germinal, clonagem terapêutica,

criação de embriões para pesquisas (dentro de 14 dias de fertilização), entre outros procedimentos. O país acredita que essas medidas são importantes para fins medicinais, além de fornecer maior liberdade de pesquisa e uma busca cada vez maior pelo pluralismo ético, ou seja diferentes maneiras de se entender a bioética por parte da sociedade.

Embora a Bélgica seja um país que vem possuindo cada vez uma maior abertura acerca dos assuntos envolvendo alterações genéticas humanas, alguns procedimentos, com objetivos diferentes aos já mencionados ainda não são permitidos como por exemplo, a seleção de sexo por razões não médicas, a clonagem reprodutiva e práticas eugênicas. Porém mesmo diante dessas restrições a Bélgica se mostra cada vez mais aberta ao estudo da engenharia genética humana, mostrando um posicionamento ambíguo ao tema.

Brasil

O país permite a utilização de células trocos de embriões apenas para pesquisas e fins terapêuticos. É importante ressaltar que o embrião deve ser inviável ou esteja congelado a mais de 3 anos. Entretanto na Lei e Biossegurança de 2005 é vetada a “engenharia genética em célula germinal humana, zigoto humano e embrião humano”

Canadá

O Canadá se mostra contrário as práticas de engenharia genética em seres humanos. De acordo com a lei de Reprodução Humana Assistida (2004) “ São eticamente inaceitável ou incompatível com os valores canadenses podendo representar riscos significativos para a saúde, a segurança e os valores do país”. São proibidos o desenvolvimento de embriões in vitro para qualquer finalidade além da reprodução assistida, ainda assim é proibida a comercialização nesse procedimento, o pagamento de mães de aluguel, doadores, espermas, ovos e até embriões. É vetada a clonagem humana dentro do país, a predefinição do sexo do embrião, entre outros processos, demonstrando dessa forma uma forte resistência a alterações gênicas em seres humanos. São permitidos apenas pesquisas com embriões que seriam descartados em clínicas de fertilização.

Chile

O país se mostra ambíguo em relação as práticas de engenharia genética em humanos. São permitidos no país procedimentos apenas para fins terapêuticos, tratamento e prevenção de doenças, mas de acordo com a lei Lei nº 20.120 sobre Pesquisa Científica em Humanos e Genoma, e a proibição de Clonagem Humana (2006)

procedimentos como a clonagem e a modificação do gene germinativo ainda são vetados.

China

Foi o primeiro país a editar o genoma de bebês, em 2015, porém eles usaram embriões “inviáveis”, ou seja, que não resultam em nascimentos, que foram obtidos em clínicas de fertilidade locais. O país tem diretrizes que não aprovam essa prática, mas não são leis executáveis. Ela é uma pioneira em vários aspectos tecnológicos como robótica, engenharia e medicina e tem um potencial científico enorme que seu governo tem muito orgulho. Ela se demonstra bem liberal com pesquisas de natureza similar, como as pesquisas envolvendo células tronco.

Na sua lei - “Diretrizes sobre Tecnologias Reprodutivas Assistidas Humanas (2003)”- está especificado que, “É proibida a utilização de plasma de ovo humano e tecnologia de transferência nuclear para fins de reprodução e manipulação dos genes em gametas humanos, zigotos ou embriões para fins de reprodução.”

Colômbia

Embora seja permitida a manipulação genética para a prevenção e tratamento de doenças genéticas, deficiências ou influência genética, a posição na modificação do gene germinal para reprodução é ambígua na lei colombiana - “Lei do Código Penal 599 (2000) ” -. Ela também se demonstra um pouco conservadora quando se trata de pesquisas similares, como aquelas envolvendo células tronco.

Coreia do Sul

A Coreia do Sul apresenta posturas contrárias à modificação genética em humanos. De acordo com a sua “lei de bioética e segurança aprovada em 2008”, é “proibida a terapia de genes em esperma, ovócitos, embriões ou fetos. ” Ela tem um grande potencial de pesquisa científica.

Espanha

De acordo com a lei espanhola - “Lei 14/2006 sobre técnicas de reprodução humana assistida” -, a modificação as técnicas de reprodução diferentes da inseminação artificial, fertilização in vitro e injeção intracitoplasmática de esperma com seus próprios gametas ou doadores, embrião pré-implantação transferências intra falopianas - uma ferramenta de tecnologia de reprodução assistida contra infertilidade - e gameta são proibidas.

EUA

Atualmente, na lei dos Estados Unidos - “NIH diretrizes para a pesquisa envolvendo moléculas de ácido nucleico recombinante ou sintético (2013)” - o Comitê Consultivo de DNA recombinante (RAC) dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) não aceita propostas de ensaios clínicos para alterações na linha germinal. A Food and Drug Administration também regula o estudo clínico.

Os EUA se encontram em um grupo seleto de países que já fizeram experimentos que modificam geneticamente o embrião de um ser humano com sucesso, porém esses embriões foram descartados e não seguiram para a gestação.

Eles se posicionam de maneira liberal em relação às práticas parecidas - como as envolvendo células tronco -, e tem um grande potencial de inovação tecno-científica

OMS

A OMS reconhece o papel da pesquisa de genômica humana e biotecnologias relacionadas para alcançar uma série de objetivos de saúde pública, como reduzir as desigualdades globais em saúde, fornecendo aos países em desenvolvimento meios eficientes, econômicos e robustos para prevenir, diagnosticar e tratar doenças principais que pesam suas populações.

Grécia:

De acordo com Lei n.º 305, que é sobre a “Aplicação da reprodução medicamente assistida”. A pesquisa de embriões pode ser permitida na Grécia se o propósito da pesquisa é obter conhecimentos importantes relevantes para a implantação bem-sucedida de ovos fertilizados e nascimento de crianças saudáveis. No entanto, a posição no gene da linha germinal a modificação para reprodução é ambígua na lei grega.

Países Baixos (Holanda)

A postura holandesa é contrária a modificação genética em humanos. Suas políticas - “Ato contendo regras relativas ao uso de gametas e embriões (2002)” - consideram um ato proibido a modificação intencional de material genético do núcleo das células da linha germinal humana com o qual a gravidez pode ser iniciada.

Índia

A Índia se demonstra contrária a essa prática. A terapia genética para aprimoramento e a engenharia genética eugênica são proibidas por diretrizes nacionais - “Conselho indiano de pesquisa médica, diretrizes éticas para pesquisa biomédica sobre participantes humanos (2006)” - Ela também se demonstra conservadora em pesquisas similares como as envolvendo células tronco.

Itália

A Itália é contrária a esse tipo de prática. A manipulação de embriões e a modificação da linha germinal para fins de pesquisa reprodutiva ou terapêutica são proibidas - “Lei de Procriação Médica Assistida (2004)” -. Ela também proíbe a pesquisa envolvendo práticas similares, como aquelas envolvendo as células tronco.

Islândia

A Islândia se demonstra um pouco liberal se tratando dessa prática. De acordo com o “Ato sobre fertilização artificial e uso de gametas humanos e embriões para pesquisas com células-tronco (55/1996)”, Pesquisas, experiências e procedimentos em embriões de fertilização in vitro para melhorar a compreensão das causas de doenças congênitas e abortos espontâneos podem ser permitidos. No entanto, a posição sobre a modificação do gene germinal para reprodução é ambígua no ato.

Japão

Embora o Japão apoie várias pesquisas na área de organismos geneticamente modificados, é proibido que haja a modificação de células humanas. Embora tal restrição exista, o Japão já modificou outros organismos. Por exemplo, lá foi desenvolvida a primeira rosa azul, desenvolvida por uma empresa Japonesa em 2009. Visto isso, o Japão se mostra a modificação genética de organismos que não sejam humanos.

México

No México nasceu a primeira criança fertilizada por três pais. Entretanto, embora tal reprodução assistida seja permitida e tal episódio seja um marco para o cenário da genética nos dias atuais, existe uma lei que proíbe pesquisas com tecidos de células embrionárias e fetais.

Nova Zelândia

A Nova Zelândia possui pesquisas na área de modificação genética que não envolve humanos e seus cientistas se mostram preocupados com relação a qualidade de vida da população. Por exemplo, lá houve a criação da vaca transgênica, que produz leite com menos probabilidade de causar energia. Entretanto, sua legislação não permite que tais manipulações sejam feitas com humanos. Segundo sua lei, em tradução livre: “É proibido implantar em um ser humano um gameta geneticamente modificado, um embrião humano ou um embrião híbrido”.

Peru

O Peru proíbe a modificação de organismos não humanos e também proíbe a fertilização que não tenha como fim a reprodução, entretanto suas leis sobre a modificação genética humana são ambíguas pois, além disso, não definem ao certo o que pode ou não ser feito, quais são os limites dessa prática dentro de seu território.

Reino Unido

Embora tenha uma lei bem definida sobre o que pode ou não ser feito com relação a modificação genética em seu território, recentemente o Reino Unido autorizou pesquisas com embriões humanos. O país se mostra um tanto quanto liberal com relação ao assunto, mas também mantém uma legislação com tópicos rigorosos do que pode ou não ser feito, do que é proibido ou não é.

Rússia

A posição russa com relação a modificação genética é extremamente ambígua. Práticas médicas com células somáticas para terapia são permitidas com a autorização do governo. Além disso, a reprodução assistida é liberada em locais autorizados, assim como pode haver pesquisas com embriões. Entretanto, a modificação genética na reprodução não é considerada na lei. Tal fato faz com que não fique claro o que pode ou não ser feito na reprodução assistida ou em outras pesquisas.

Suíça

Assim como em outros países europeus, as leis suíças proíbem a modificação genética de seres humanos. Embora seja um país pioneiro em pesquisas, sua legislação define que todas as formas de interferência com material genético de células reprodutivas ou embrionárias são proibidas.

11- Conclusão

Visto tudo o que aqui foi dito, é importante ressaltar novamente que a prática da modificação genética tem aspectos positivos e negativos. O modo como ela é feita e os limites que cada Estado impõe sobre ela, assim como a percepção da sociedade civil acerca dela são pontos que extrapolam a dicotomia e exigem uma reflexão aprofundada sobre o que aqui vem sendo apresentado.

Dito isso, destaca-se a necessidade de todos os tópicos aqui colocados serem pensados em um âmbito diverso e plural, respeitando não só a individualidade, mas também a espécie humana como um coletivo que será afetado, de uma maneira ou de outra, pelo exercício dessas modificações.

12- Material de apoio

Está cansado de ler? Não se preocupe, você pode dar uma pausa vendo esses vídeos do Youtube que tem o selo de aprovação da mesa do ECOSOC (2017).

<https://www.youtube.com/watch?v=fiXPdWAmFyl&t>

<https://www.youtube.com/watch?v=HelR0sMSWmc>

<https://www.youtube.com/watch?v=hnhpyX7IjzA&t>

<https://www.youtube.com/watch?v=jAhjPd4uNFY&t> (Vídeo em inglês com legenda em português - é só clicar em cc-)

<https://www.youtube.com/watch?v=0uBUiNFj0nY&t>

<https://www.youtube.com/watch?v=ze0qDsJGOBM>

<https://www.youtube.com/watch?v=W8OFiGiKeZw>

A mesa também recomenda que você veja o filme “Gattaca - Experiência Genética” (1997), (que você pode ver nesse link dublado em: <https://www.youtube.com/watch?v=3Vnhz1J9GjU&t> e em inglês sem legenda nesse link <https://www.youtube.com/watch?v=LVvtOr5LNJg&t>).

13- Referências bibliográficas

<https://www.un.org/ecosoc/en/about-us>

<https://www.un.org/ecosoc/en/events/2016/%E7%BB%8F%E7%A4%BE%E7%90%86%E4%BA%8B%E4%BC%9A%E6%88%90%E7%AB%8B70%E5%91%A8%E5%B9%B4%E7%BA%AA%E5%BF%B5%E6%B4%BB%E5%8A%A8%EF%BC%8C2016%E5%B9%B41%E6%9C%88>

[http://funag.gov.br/loja/download/1090-Conselho Economico e Social das Nacoes Unidas e Suas Propostas de Reforma.pdf](http://funag.gov.br/loja/download/1090-Conselho_Economico_e_Social_das_Nacoes_Unidas_e_Suas_Propostas_de_Reforma.pdf)

http://unicrio.org.br/img/CartadaONU_VersoInternet.pdf

<https://www.legislation.gov.au/Details/C2006A00172>

http://www.chr.up.ac.za/undp/domestic/docs/legislation_55.pdf

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3455276/>

<https://www.ieb-eib.org/en/pdf/dossier-en-embryo-research.pdf>

<http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/a-13.4/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Assisted_Human_Reproduction_Act

<https://benvindoabiologia.wordpress.com/2010/08/29/legislacao-dos-paises-sobre-a-clonagem-de-celulas-tronco/>

<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe0503200204.htm>

<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/engenharia-genetica.htm>

<http://www.nature.com/news/crispr-gene-editing-is-just-the-beginning-1.19510>

<http://www.activebeat.com/your-health/children/the-10-most-common-genetics-disorders>

<http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/9542>

<https://www.sciencealert.com/the-same-genes-appear-to-influence-maths-and-language-ability-study-shows>

<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1745691615617439>

<https://www.biosciencetechnology.com/article/2015/05/depth-look-historys-largest-genetic-twin-study>

<http://www.nature.com/news/crispr-gene-editing-is-just-the-beginning-1.19510>

<http://www.activebeat.com/your-health/children/the-10-most-common-genetics>

-disorders

<http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/9542>

<https://www.sciencealert.com/the-same-genes-appear-to-influence-maths-and-language-abilitystudy-shows>

<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1745691615617439>

<https://www.biosciencetechnology.com/article/2015/05/depth-look-historys-largest-genetic-twin-s>

<http://www.npr.org/sections/health-shots/2015/03/20/394311141/scientists-urge-temporary-mora>

genome-edits

<http://www.npr.org/sections/health-torium-on-human-genome-edits>

<https://www.scientificamerican.com/article/is-intelligence-hereditary/>

<https://www.genome.gov/10001204/specific-genetic-disorders/>

<http://www.bipolar-lives.com/bipolar-disorder-and-creativity.html>

<http://descomplica.com.br/blog/biologia/resumo-biotecnologia/>

<https://www.todamateria.com.br/engenharia-genetica/>

[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/biotecnologia/artigos_de_biotecnologia/engenharia_genetica_\(a_ciencia_da_vida\).html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/biotecnologia/artigos_de_biotecnologia/engenharia_genetica_(a_ciencia_da_vida).html)

<http://www.ambito->

[juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=15894&revista_caderno=6](http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=15894&revista_caderno=6)

<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/743694/engenharia-genetica>

<http://www.blogdomaciel.com.br/2008/06/manipulao-gentica-at-que-ponto.html>

http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Biotecnologia/terapia_genica.php

https://davidcastrostacciarini.jusbrasil.com.br/artigos/160805895/pesquisa-genetica-e-genomica-alem-da-medicina-uma-abordagem-politica-economica-e-legal?ref=topic_feed

https://eudesquintino.jusbrasil.com.br/artigos/157768732/limitacao-abusiva-na-reproducao-assistida?ref=topic_feed

https://eduardocabette.jusbrasil.com.br/artigos/133995111/biodireito-e-bioetica-um-dialogo-entre-slavoj-zizek-e-jurgen-habermas?ref=topic_feed

https://www.washingtonpost.com/news/to-your-health/wp/2017/08/02/first-human-embryo-editing-experiment-in-u-s-corrects-gene-for-heart-condition/?utm_term=.8dd65ae5952f

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1420449>

<https://www.loc.gov/law/help/restrictions-on-gmos/japan.php>

<https://www.terra.com.br/noticias/ciencia/pesquisa/japoneses-apresentam-o-que-dizem-ser-a-primeira-rosa-azul,21698d06878ea310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>

<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2016/09/nasce-1-bebe-por-nova-tecnica-de-fertilizacao-com-tres-pais-diz-revista.html>

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40601995000100006

<http://celulas-tronco.info/embrionarias>

http://www2.uol.com.br/sciam/artigos/celulas-tronco_embrioes_e_a_constituicao.html

<http://cib.org.br/tag/nova-zelandia/>

<http://cib.org.br/vaca-transgenica-produz-leite-para-alergicos/>

<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2016/02/reino-unido-autoriza-manipulacao-genetica-de-embrioes-para-pesquisa.html>

<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/manipulacao-genetica-de-embrioes-humanos-gera-debate-etico-15960869>

<https://www.swissinfo.ch/por/um-pa%C3%ADs-pioneiro-na-engenharia-gen%C3%A9tica/3598494>

<http://diplomatie.org.br/etica-e-manipulacao-genetica/>

<https://business-humanrights.org/pt/sui%C3%A7a?page=60>