

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA**

Wagner Lafaiete de Oliveira Júnior

**BIOCONSERVADORISMO E TRANSHUMANISMO: A QUESTÃO DO
MELHORAMENTO HUMANO ATRAVÉS DAS BIOTECNOLOGIAS**

**Uberlândia
2018**

WAGNER LAFAIETE DE OLIVEIRA JÚNIOR

**BIOCONSERVADORISMO E TRANSHUMANISMO: A QUESTÃO DO
MELHORAMENTO HUMANO ATRAVÉS DAS BIOTECNOLOGIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Filosofia do Instituto
de Filosofia da Universidade Federal de
Uberlândia (POSFIL/IFILO/UFU), como
requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Filosofia.

Linha de pesquisa: Ética e Política

Orientador: Prof. Dr. Alcino Eduardo
Bonella

**Uberlândia
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

O48b
2018

Oliveira Júnior, Wagner Lafaiete de, 1990-
Bioconservadorismo e transhumanismo: a questão do melhoramento humano através das biotecnologias / Wagner Lafaiete de Oliveira Júnior. - 2018.
96 f. : il.

Orientador: Alcino Eduardo Bonella.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Filosofia.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.1315>
Inclui bibliografia.

1. Filosofia - Teses. 2. Ética - Teses. 3. Biotecnologia - Teses.
4. Humanismo - Teses. I. Bonella, Alcino Eduardo, 1968-.
II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Filosofia. III. Título.

CDU: 1

WAGNER LAFAIETE DE OLIVEIRA JÚNIOR

**BIOCONSERVADORISMO E TRANSHUMANISMO: A QUESTÃO DO
MELHORAMENTO HUMANO ATRAVÉS DAS BIOTECNOLOGIAS**

**Dissertação de mestrado aprovada para a
obtenção do título de Mestre no Programa
de Pós-Graduação em Filosofia do
Instituto de Filosofia da Universidade
Federal de Uberlândia (PPFIL/IFILO/UFU),
pela banca examinadora formada por:**

Uberlândia, 26 de março de 2018.

**Prof. Dr. Alcino Eduardo Bonella
Universidade Federal de Uberlândia**

**Prof. Dr. Marcelo de Araújo
Universidade Federal do Rio de Janeiro**

**Prof. Dr. Leonardo Ferreira Almada
Universidade Federal de Uberlândia**

**Uberlândia
2018**

AO MEU PAI; AO MEU
ORIENTADOR; AOS MEUS
AMIGOS.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os membros da minha família, sendo especial o agradecimento ao meu pai, figura de constante apoio em um momento tão crucial da minha vida.

Ao meu orientador, Dr. Alcino Eduardo Bonella, que desde a primeira vez em que nos falamos demonstrou grande compromisso com a orientação da pesquisa e soube sempre ser paciente e solícito quando necessário. Sua ajuda foi fundamental para a conclusão do mestrado.

Aos meus amigos de república em Uberlândia pelo companheirismo e pelos vários momentos especiais. Obrigado Otto; Gustavo; Weber e Samuel.

Aos meus colegas de turma, Marvin e Gabriel. E em especial ao Danilo, obrigado por toda a ajuda.

Aos meus amigos da República Casa da Árvore e agregados e às amigas e amigos da Rua Maestro José Maria que sempre estiveram ao meu lado conseguindo me fazer sorrir e me divertir nos momentos em que mais estive tenso, cansado e preocupado com a jornada que agora se finda. Obrigado especial para meus amigos Dante, Giu, Fellipinho, Tio e Homero.

Ao meu amigo Paulo Henrique Carvalho, cuja a amizade sempre me será cara, e ao qual faz anos que devo muitos agradecimentos; ao Edson Fernando Militão, companheiro eterno; e ao Lucas de Castro, o irmão que a vida me permitiu escolher. Como disse o poeta Vinícius de Moraes: “A gente não faz amigos, reconhece-os.” Reconheci muitos em minha caminhada. Obrigado a todos.

“O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem” (João Guimarães Rosa – Grande Sertão Veredas)

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar o problema do melhoramento humano através da biotecnologia a partir de algumas vertentes teóricas e reflexões mais utilizadas na discussão da sua adequação ou inadequação ética, e que consideramos mais importantes para uma boa avaliação. O primeiro capítulo faz uma apresentação do problema do melhoramento humano biotecnológico e de algumas das principais dicotomias conceituais comumente utilizadas no debate. Para tanto, apresentamos um conceito de melhoramento humano biotecnológico e também noções sobre tecnologias que podem vir a se tornar parte das práticas de melhoramento biotecnológico; tratamos então dos pares dicotômicos internalismo e externalismo, natural e artificial, terapia e melhoramento, e automelhoramento e melhoramento em futuros indivíduos. O capítulo dois expõe e analisa o debate em torno do chamado do ideal de conservação ou Bioconservadorismo, posição que defende a indisponibilidade do patrimônio genético a alterações de melhoramento. Avaliamos quatro argumentos em favor do Bioconservadorismo, os argumentos: o melhoramento humano é uma prática eugênica, o melhoramento reforça contextos sociais injustos, o melhoramento aumenta as desigualdades sociais, o argumento da ladeira escorregadia (*Slippery Slope*). Com a análise argumentativa, concluímos o capítulo mostrando que a posição Bioconservadora não é sólida nem adequada. No capítulo três se apresenta a posição Transhumanista, em que se defende radicalmente o melhoramento humano biotecnológico. Consideramos definições e o documento chamado *The Humanist Declaration*, elaborado por um conjunto de defensores do transhumanismo. Há uma apresentação pormenorizada das propostas transhumanistas do filósofo Nick Bostrom e sua tabela de valores transhumanistas, com atenção crítica aos problemas decorrentes de uma aceitação incondicional de tal proposta. Analisamos então a ideia de que a proposta transhumanista apenas consegue manter-se efetiva caso algumas de suas propostas auxiliares sejam utilizadas como respostas aos problemas encontrados no transhumanismo; isto também levantaria outros gêneros de problemas que parecem minar a força da posição. A conclusão do capítulo é que o Transhumanismo também é posição inadequada. Em considerações finais ao estudo, resumimos os pontos em que tanto a proposta bioconservadora, quanto a proposta transhumanista são eticamente problemáticas, e sustentamos a proposta de um melhoramento humano biotecnológico moderado, apresentada em suas linhas gerais, como a mais razoável até o momento.

Palavras-chave: Ética; Melhoramento Humano; Biotecnologias;
Bioconservadorismo; Transhumanismo.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the problem of human enhancement through biotechnology from some theoretical and reflections more used in the discussion of their suitability or ethical inadequacy, and that we consider more important for a good evaluation. The first chapter gives a presentation on the problem of human biotechnological enhancement and some of the major conceptual dichotomies commonly used in the debate. To do so, we present a concept of human biotechnological enhancement as well as notions about technologies that may become part of biotechnological enhancement practices; we then deal with the dichotomous pairs internalism and externalism, natural and artificial, therapy and enhancement, and self enhancement and enhancement in future individuals. Chapter two exposes and analyzes the debate around the so-called ideal of conservation or Bioconservatism, a position that defends the unavailability of genetic patrimony to changes in breeding. We evaluate four arguments in favor of Bioconservatism, the arguments: human enhancement is an eugenic practice, enhancement reinforces unfair social contexts, enhancement increases social inequalities, the Slippery Slope argument. With the argumentative analysis, we conclude the chapter we showed that the Bioconservative position is neither solid nor adequate. In chapter three the Transhumanist position is presented, in which the biotechnological human enhancement is radically defended. We consider definitions and the document called *The Humanist Declaration*, prepared by a group of advocates of transhumanism. There is a detailed presentation of the transhumanist proposals of the philosopher Nick Bostrom and his table of transhumanist values, with critical attention to the problems arising from an unconditional acceptance of such a proposal. We then analyze the idea that the transhumanist proposal can only be effective if some of its auxiliary proposals are used as answers to the problems encountered in transhumanism; this would also raise other kinds of problems that seem to undermine the strength of the position. The conclusion of the chapter is that Transhumanism is also an inadequate position. In final considerations to the study, we summarize the points in which both the bioconservative proposal, and the transhumanist proposal are ethically problematic, and we support the proposal of a moderate human biotechnological enhancement, presented in its general lines, as the most reasonable so far.

Keywords: Ethics; Human Enhancement; Biotechnology; Bioconservation; Transhumanism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A prótese epirretiniana Argus II.....	19
Figura 2 - Ilustração da proposta de Bostrom a respeito do horizonte de vivência dos animais humanos e não humanos em relação ao pós-humano.....	69
Figura 3: Tabela de valores Transhumanistas.	81

Sumário

INTRODUÇÃO	11
1. Melhoramento humano biotecnológico: conceitos, tecnologias e dicotomias conceituais.....	14
1.1. Definindo melhoramento humano biotecnológico	14
1.2. Tecnologias de melhoramento e perspectiva dual-use	16
1.2.1 Próteses de Retina.....	18
1.2.2. Interface Cérebro-Máquina	20
1.2.3. Sangue sintético e nanotecnologias.....	25
1.2.4. Edição genética: CRISPR Cas 9	27
1.3. Dicotomias conceituais no debate em torno do melhoramento humano	30
1.3.2. Internalismo e externalismo	30
1.3.3. Natural e artificial	32
1.3.4. Terapia e melhoramento	34
1.3.5. Auto melhoramento e melhoramento em futuros indivíduos	36
2. O bioconservadorismo: proibir o melhoramento?	38
2.2 O problema da eugenia.....	38
2.2 O problema dos contextos sociais injustos	43
2.3 Uma ladeira escorregadia [Slippery Slope]?	46
2.4 Conclusão	52
3. Melhoramento humano radical e transhumanismo.....	53
3.1 Definindo o melhoramento humano radical.....	53
3.2 Transhumanismo	58
3.3 Transhumanismo de Nick Bostrom	64
3.3.1 Horizontes de vivência	68

3.3.2	Onde e para que melhorar	70
3.3.3	Reino pós-humano.....	76
3.3.4	A questão de como realizar o projeto transhumanista	78
3.3.5	Valores derivados	81
3.4	Mais problemas ao transhumanismo.....	83
3.4.1	Contradições do transhumanismo?.....	87
3.5	Conclusão	89
CONSIDERAÇÕES FINAIS		90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		93

INTRODUÇÃO

Com o advento de novas tecnologias de intervenção no corpo e a partir de fármacos e procedimentos que conseguem interferir na complexidade que é o aparato cognitivo humano, pensar em projetos de melhoramento humano deixou de ser utopia e passou a ser uma possibilidade bem intrigante. Já é possível imaginar as possibilidades de promover alterações orgânicas para que as pessoas sejam mais fortes, mais velozes, mais inteligentes e mais propensas a tolerar condições extremas de sobrevivência. Também mais longevas, mais éticas e mais felizes.

Diante de tais possibilidades, levanta-se a questão da utilização e disseminação de tais tecnologias para que as pessoas possam escolher como melhorar suas condições existenciais, melhorando aqueles aparelhos elementares que julgam mais importantes. Também poderiam pensar em projetar crianças que pudessem ter características julgadas boas por seus padrões, afinal de contas poderiam projetar um filho para não ter doenças e males que os prejudicam, ou ter mais inteligência por exemplo para aprender matemática ou para ser um grande músico.

Há também quem defende que tais tecnologias para melhoramento deveriam ser proibidas, isto é, tais pessoas consideram que tal tipo de melhoramento humano seria prejudicial em um ou vários quesitos, sendo então, passível de reprovação. A este tipo de pensadores pode-se chamar de bioconservadores. Do outro lado do espectro há os pensadores do melhoramento humano que defendem de forma tão enfática a utilização das tecnologias de melhoramento, que podem ser classificados como radicais, buscando fazer surgir aquilo a que chamam de reino pós humano, isto é, um momento em que a sociedade será composta por pessoas que transcendem a humanidade em sentido evolutivo, se tornando algo posterior a ela. A estes chama-se transhumanistas.

O objetivo geral do texto é o de apresentar e analisar estas duas principais posturas no debate do melhoramento biotecnológico, buscando avaliar qual delas consegue se sustentar melhor frente aos problemas decorrentes do melhoramento. E o mesmo se justifica por tratar de um problema que vem ganhando grande espaço na

discussão bioética, já que o surgimento de tecnologias que possam vir a tornar o sonho do melhoramento humano biotecnológico real está cada dia mais próximo.

O texto começará com uma apresentação geral do problema do melhoramento humano biotecnológico, sua definição e descrição sucinta das tecnologias atuais que podem vir a ser a base para futuras tecnologias de melhoramento. Faremos uma apresentação e análise de algumas das principais dicotomias teóricas envolvidas no debate. Desde que os pressupostos do debate estejam bem determinados, o leitor consegue ter livre trânsito durante o texto no tabuleiro do jogo argumentativo sobre a questão e tudo ficará melhor clarificado.

O segundo capítulo conta com a apresentação de problemas, considerados centrais para os bioconservadores, que vão de encontro às propostas do melhoramento humano biotecnológico. Para tanto, quatro argumentos serão analisados: o melhoramento humano enquanto prática eugênica; o melhoramento aplicado a contextos sociais injustos; o aumento das desigualdades sociais; o argumento da ladeira escorregadia (*Slippery Slope*).

Os argumentos parecem falhar em seu objetivo de desacreditar as propostas de melhoramento, talvez por desconsiderarem em alguns casos as próprias teorias e em outros os argumentos auxiliares em favor do melhoramento; por vezes parecerem demonstrar pessimismo exagerado quanto ao potencial a que as tecnologias humanas poderiam alcançar.

O capítulo três transita para a margem oposta à proposta apresentada no capítulo anterior: seu objetivo será o de analisar a proposta do transhumanismo, que nada mais é que a defesa de que modificações de melhoramento humano sejam aceitas na maior extensão em toda sua radicalidade. Isto é, não somente seriam aceitas as tecnologias de melhoramento humano, mas teria de haver um esforço em favor da radicalização de tais tecnologias afim de que o humano pudesse alçar características novas e pudesse colocar as características já existentes em um patamar nunca antes visto pela humanidade.

Tal proposta transhumanista pode ser representada por um de seus grandes defensores, o filósofo Nick Bostrom, que elabora todo um planejamento para determinar o modo e os valores de uma sociedade que fosse pós-humana, isto é, uma

sociedade pautada por seres que, de tão melhorados, já não pertenceriam à espécie humana inicial.

Obviamente que uma postura de tamanha envergadura tende a angariar para si problemas de força similar. Todavia, as propostas do transhumanismo como demonstrado por Bostrom talvez consigam se desviar de tais problemas, mas esbarra em problemas externos, dado que as pressuposições necessárias para tornar seu sistema coeso parecem não estar de acordo com perspectivas práticas elementares da realidade social atual.

Tudo pronto, ficará mais claro que tanto as posturas radicais pró melhoramento, quanto as que querem sua proibição, não conseguem se sustentar enquanto propostas filosoficamente defensáveis, sendo necessário então se reformular tais teorias ou se imaginar alguma proposta que transite em uma terceira via, uma via que contemple a proposta de melhoramento humano de forma otimista, mas ao mesmo tempo moderada, isto é, não radical.

1. Melhoramento humano biotecnológico: conceitos, tecnologias e dicotomias conceituais

1.1. Definindo melhoramento humano biotecnológico

Na história da humanidade a busca por modos de promover melhorias no aparato físico e cognitivo da espécie sempre esteve presente com o objetivo de enriquecer e aprimorar seu funcionamento mais elementar. A busca por modos mais efetivos de estudos e os exercícios físicos e alimentação balanceada são exemplos clássicos de modos de melhoramento muito bem inscritos no horizonte temporal da espécie. No geral, o que se observa é que atividades motoras básicas como correr, saltar e levantar pesos podem ser melhoradas a partir do momento em que um treinamento físico adequado é estabelecido. No que tange ao aparato intelectual algo de muito similar pode ser observado, isto é, a partir de uma rotina de exercícios intelectuais como os estudos exaustivos e bem disciplinados, a capacidade de reflexão e raciocínio também pode ser aumentada. Quanto mais os aparelhos físico e cognitivo são exercitados, melhor eles funcionam. Desta feita, um conceito inicial e abrangente de melhoramento humano seria algo no sentido de: melhoramento humano é o aumento e tonificação de alguma capacidade presente no aparato funcional humano, seja ele físico ou cognitivo, através de qualquer prática que promova tal coisa.

Tal conceito parece um ponto de início bem razoável, porém, como ficará claro, ela acaba sendo ineficiente quando trazemos à baila outros tipos de melhoramento humano. Com a evolução da genética e das bio e nanotecnologias, novas formas mais radicais e pouco ortodoxas de intervenção nos aparelhos físico e mental do ser humano vêm se tornando a cada dia mais presentes. Em muitos casos, tais tecnologias buscam promover o aumento das capacidades humanas. Exemplarmente, pode-se citar a utilização de anabolizantes para que atletas consigam um melhor rendimento nos treinamentos e competições, e o consumo de fármacos como a Ritalina que auxiliam estudantes a ter melhor concentração durante seus estudos. A possibilidade de se utilizar chips de computadores anexados diretamente ao cérebro para dar ao órgão humano o acesso às informações da internet e a possibilidade de trocar órgãos funcionais por outros com maior capacidade de funcionamento também podem ser

circunscritas dentro da ideia de melhoramento, estes notadamente mais radicais que os anteriormente citados.

A concepção inicialmente estipulada para melhoramento humano consegue, em princípio, contemplar tais práticas, pois as mesmas se encontram dentro do horizonte de promover o aumento de algum tipo de capacidade humana. Todavia, existe uma diferença prática crucial entre os primeiros tipos de melhoramento e os outros tipos que estamos agora a citar, qual seja: os tipos citados por último se valem de algum tipo de tecnologia para promover um melhoramento humano que intervém na constituição do organismo humano e eleva suas capacidades acima do funcionamento predominante. Interessa ao debate ético em torno do melhoramento humano especialmente este tipo de modificações que envolvem intervenções biotecnológicas e de seus auxiliares, como nanotecnologias, tecnologias da informação e de ciência cognitiva. Um conceito mais calibrado e próximo para a introdução ao problema do melhoramento humano pode ser feito com tais parâmetros, isto é: Melhoramento humano é o aumento e tonificação significativos de capacidades do aparato funcional humano, através de procedimentos tecnológicos que intervém na constituição do organismo humano. Uma definição similar é apresentada Heilinger 2010 e reutilizada em um outro artigo de 2013 que foi escrito em conjunto com Katja Crone e seria a seguinte: Melhoramento humano enquanto fruto de intervenções biotecnológicas no organismo humano, que têm o objetivo de otimizar certas capacidades já existentes ou produzir novas. (HEILINGER; CRONE, 2013) Outra é dada por Cary Funk, Brian Kennedy e Elizabeth Podrebarac Sciupac na tentativa de diferenciar melhoramento humano de outras formas de incremento das capacidades humanas, “O melhoramento [enhancement] é diferente daquelas tentativas de melhoria humana [betterment], pois envolve intervenção biomédica no corpo para melhorar as capacidades de uma pessoa.”¹ (FUNK; KENNEDY; SCIUPAC 2016, s/p, tradução nossa).

O que há de central em tais definições é que ambas dão ênfase ao tipo de melhoramento pautado em intervenções biotecnológicas que dão possibilidade a tais incrementos e modificações das capacidades humanas. O debate em torno do

¹ “Enhancement is different from those attempts at human betterment because it involves biomedical intervention in the body to notch up a person’s capabilities.”

melhoramento humano, como se pode ver no último texto citado acima, diferencia os modos de melhoramento pelo próprio substantivo que emprega para nomeá-los. Os melhoramentos que são promovidos pelas formas mais tradicionais, como exercícios físicos e estudos exaustivos, são chamados por “betterment”, deixando assim o termo “enhancement” apenas para o tipo de melhoramento ao qual a presente análise se presta. Por mais que ambas as palavras sejam sinônimas, a segunda se tornou o termo sinalizador no que se refere diretamente ao debate ético em torno do melhoramento humano biotecnológico.

Sendo assim, fica estabelecido aqui que tratamos de melhoramento humano através de alterações a serem promovidas no indivíduo e que promovam incremento em suas capacidades físicas ou cognitivas a partir da utilização de biotecnologias.

1.2. Tecnologias de melhoramento e perspectiva dual-use

Rocco e Bainbridge sugeriram num relatório de 2002 que a convergência de algumas tecnologias faria com que fosse possível o surgimento de uma série de procedimentos de melhoramento para o ser humano em geral. Esta convergência traria capacidade para promover melhoramento humano em níveis extremamente radicais. As tecnologias citadas seriam as chamadas NBIC's, nanociência e nanotecnologia; biotecnologia, biomedicina e engenharia genética; tecnologia da informação, incluindo computação avançada e tecnologia da comunicação; ciência cognitiva, incluindo neurociência cognitiva. O relatório apresenta tais possibilidades com profundo otimismo. Segundo o mesmo, a utilização sinergética das ciências tecnológicas em questão favoreceria o alvorecer de uma gama de melhoramentos humanos que desembocariam também em profundos melhoramentos na sociedade em geral. Alguns exemplos apresentados indicam quais seriam tais melhorias:

Exemplos de recompensas podem incluir melhoria da eficiência e aprendizagem no trabalho, melhoria das capacidades individuais sensoriais e cognitivas, modificações revolucionárias no cuidado com a saúde, melhoria da capacidade criativa tanto individual quanto coletiva, técnicas altamente efetivas de comunicação incluindo interface cérebro-cérebro, aperfeiçoamento das interfaces entre o ser humano e a máquina, incluindo a engenharia neuromórfica, ambientes sustentáveis e inteligentes incluindo neuro-ergonomia e melhoramento das capacidades humanas com fins de defesa pessoal, alcançando o desenvolvimento sustentável utilizando as ferramentas de NBIC, e melhorando as capacidades físicas e cognitivas frente ao

declínio natural do envelhecimento.² (ROCCO; BAINBRIDGE, 2002, p. 1, tradução nossa).

Algumas das tecnologias vislumbradas no início dos anos 2000 já parecem se concretizar ou dar passos firmes rumo a isso. Novos dispositivos tecnológicos visam o aumento significativo das capacidades sensoriais e cognitivas de indivíduos: alguns alteram funções motoras, outros, mais sofisticados, as capacidades da audição evisão. Mesmo o aperfeiçoamento nas capacidades de raciocínio e manejo de informação não parece mais nenhum tipo de devaneio ou de ficção científica de um futuro quase inimaginável. As possibilidades são das mais promissoras, como tecnologias de implante de lentes especiais e chips cerebrais; melhorias na comunicação como interfaces cérebro – máquinas que auxiliam amputados a se comunicarem com membros biônicos; e até a capacidade de pessoas de movimentar objetos a uma distância de centenas de quilômetros apenas a partir do pensamento se valendo da mesma interface cérebro–máquina. Muitas outras tecnologias vêm sendo desenvolvidas e testadas com grande eficiência, umas mais e outras menos distantes de serem dadas como certas.

Muitas das tecnologias sinalizadas podem ser utilizadas tanto para promover melhoramento, quanto para colaborar com a resolução de um problema funcional ou de saúde de uma pessoa, ou seja, podem ser usadas tanto com objetivos de melhoramento quanto de terapia. Tais tecnologias são conhecidas como tecnologias dual-use, isto é, tecnologias que podem ser utilizadas em ambas as situações (terapia e melhoramento). Algumas tecnologias que surgiram com o objetivo terapêutico para indivíduos com algum tipo de deficiência ou patologia, possuem condições de serem a base de tecnologias de melhoramento. O fato de haver potencial para o melhoramento já é motivação bastante para que os aspectos éticos a respeito de tais tecnologias sejam levantados.

² “Examples of payoffs may include improving work efficiency and learning, enhancing individual sensory and cognitive capabilities, revolutionary changes in healthcare, improving both individual and group creativity, highly effective communication techniques including brain-to-brain interaction, perfecting human machine interfaces including neuromorphic engineering, sustainable and “intelligent” environments including neuro-ergonomics, enhancing human capabilities for defense purposes, reaching sustainable development using NBIC tools, and ameliorating the physical and cognitive decline that is common to the aging mind.”

1.2.1 Próteses de Retina

Várias empresas e centros de pesquisas tem buscado desenvolver tecnologias que auxiliam pessoas com perda de visão a voltarem a enxergar ou ajudam pessoas com algum tipo de déficit visual a enxergarem em um nível igual ou próximo do nível normal de visão. Os implantes de retinas artificiais vêm sendo o que há de mais promissor em tal certame. As próteses de retina são ferramentas que possibilitam que pessoas cegas possam enxergar. Existem muitos modelos em testes, sendo que um deles pode ser considerado como o mais promissor, possuindo aprovação para ser comercializada em toda a Europa e nos estados unidos. A retina artificial chamada Argus II, desenvolvida por Mark Humayon, diretor associado de pesquisa do Doheny Eye Institute é destinada a pacientes com baixa percepção de luz ou com retinite pigmentosa, buscando proporcionar a restauração parcial da visão do paciente.

Segundo Ahuja e Behrend (2013), pesquisas efetuadas com pacientes que utilizaram a lente demonstram que a tecnologia faz com que pessoas cegas consigam obter melhora na sua capacidade de orientação espacial e também na sua capacidade de discernir direção de movimentos, sendo que alguns pacientes equipados com a tecnologia conseguiram identificar algarismos alfabéticos. A prótese pode auxiliar o indivíduo a exercer tarefas diárias e a perceber o espaço de modo impossível a uma pessoa cega ou com uma grave deficiência de visão. A partir da retina artificial os pacientes seriam capazes de diferenciar a escuridão da claridade, de reconhecer cores como cinza e preto, diferenciar objetos pelo tamanho, identificar pessoas e suas dinâmicas de movimentação e coisas do gênero. A tecnologia ainda não consegue fazer com que uma pessoa cega consiga enxergar como uma pessoa com visão regular consegue, todavia, tal tecnologia pode ser considerada um avanço gigantesco na terapia para pessoas cegas, pois, faz com que a pessoa cega consiga voltar a ver, mesmo que não de forma tão complexa como uma visão considerada dentro dos níveis normais de visão.

A Argus II não é o único modelo de prótese que busca auxiliar pessoas com graves problemas de visão a voltarem a enxergar, muitos outros tipos de próteses do mesmo gênero vêm sendo desenvolvidas por vários centros de pesquisa e empresas farmacológicas. O importante é que grande parte delas possuem um sistema de funcionamento muito similar ao do Argus II, que é basicamente uma prótese

epirretiniana alocada cirurgicamente que em vinculação com uma pequena câmera e um transmissor montado em um par de óculos transforma imagens em impulsos elétricos que são redirecionados ao córtex visual.



Figura 1 – A prótese epirretiniana Argus II. Uma ilustração mostrando a matriz de microelétrodos estimuladores implantados cirurgicamente e o elo de telemetria da bobina indutiva do sistema Argus II (esquerda). As partes externas do sistema consistem em uma unidade de processamento visual (VPU; meio) e uma câmera em miniatura montada em um par de óculos (direita). Os óculos contêm a metade do elo indutor transmitindo energia e dados para a parte intra-ocular do implante. Fonte: AHUJA e BEHREND, 2013.

Toda a descrição elaborada para expor o potencial do implante de retina serve de parâmetro inicial para demonstrar um tipo de tecnologia que tende a favorecer o ser humano na resolução de um problema relacionado a perda de um dos seus sentidos. O objetivo primeiro do desenvolvimento de tais tecnologias é o de sanar um problema decorrente de parte significativa da humanidade, qual seja: o déficit de capacidades sensitivas de pessoas. Outro tipo muito mais conhecido e desenvolvido de auxílio a pessoas com algum tipo não desenvolvido de sentido são os transplantes auditivos que fornecem a pessoas com surdez ou com baixa capacidade de audição a possibilidade de conseguir identificar sons como a maioria das pessoas conseguem.

Tais tecnologias visam a melhora ou resgate de algum dos sentidos, todavia, nenhuma ainda pode ser considerada como melhoramento, pois, como definido de antemão, a proposta de melhoramento humano é aquela que busca transcender os aparatos humanos naturais para além de seu limite normal de funcionamento. Todavia, a descrição sucinta de tais tecnologias demonstra sua importância, dado que, a partir do momento em que tecnologias de tal envergadura conseguem ser criadas e passam a ser aperfeiçoadas por mais pesquisadores algo de notável passa

a acontecer. A partir do ponto em que técnicas de alteração dos órgãos dos sentidos passam a existir, a possibilidade de melhoramento humano toma contornos mais realistas.

Além de apontar para a possibilidade real de melhoramento humano, tais tecnologias sugerem uma das dicotomias do debate em torno do melhoramento humano, qual seja, a dicotomia internalismo *versus* externalismo, dado que a tecnologia auricular tradicional tende a ser uma tecnologia que é externa enquanto a retina Argus II possui tanto aspectos externos, como os óculos e o transmissor, quanto o elemento interno a ser alocado no olho a partir de um processo cirúrgico. A importância na descrição de tais tecnologias, mesmo essas que ainda não são parte do debate do melhoramento humano, servem para delinear melhor os problemas inerentes ao problema em si. Algumas outras tecnologias possuem tal valor complementar, além de serem passíveis de aplicabilidade para o melhoramento, dentre as quais, aquelas a respeito da interface cérebro-máquina, de sangues sintéticos e de edição genética merecem atenção.

1.2.2. Interface Cérebro-Máquina

A tecnologia conhecida como BCI (“Brain-Computer interface”, no inglês; Interface Cérebro-Computador ou ICC em português), vem conseguindo se desenvolver de forma efetiva, se tornando a cada dia mais promissora. O modo de funcionamento básico de tais tecnologias pode ser inferido a partir de seu nome, isto é, ela possui o objetivo de promover um contato direto entre o cérebro e aparelhos de computador com softwares que consigam decodificar as mensagens enviadas pelo órgão humano. De forma mais bem acabada:

A ICC é um dispositivo que consegue decodificar a intenção humana exclusivamente a partir da atividade cerebral, criando um canal alternativo de comunicação para pessoas com problemas severos de deficiência motora.”³ (LEUTHARDT et al., 2009, p.2, tradução nossa).

³ “A BCI is a device that can decode human intent from brain activity alone to create an alternate communication channel for people with severe motor impairments.”

Em tal definição também está contida a principal aplicabilidade terapêutica da tecnologia, a de promover a resolução dos problemas de atividades motoras em pessoas com tal deficiência elaborando para um cérebro um novo caminho entre ele e a parte do corpo afetada, sendo assim, “(...) um verdadeiro ICC cria um caminho de saída completamente novo para ao cérebro.”⁴ (LEUTHARDT et al., 2009, p.2, tradução nossa).

Segundo Machado et al., o funcionamento de tal tecnologia se daria em 3 fases distintas, “aquisição de dados através da utilização da eletroencefalografia (EEG) ou por microelétrodos”, após a aquisição dos dados ocorre a “interpretação dos dados recebidos” e por fim, “a saída dos dados”. (MACHADO et al., 2009). Já Leuthardt et al. determina 4 elementos necessários para uma base funcional das tecnologias em questão:

- 1) aquisição de sinal, sinal recebido do sistema ICC ou entrada de informação; (2) processamento de sinal, conversão de informações brutas em um comando de dispositivo útil; (3) saída do dispositivo, o comando aberto ou funções de controle administradas pelo sistema ICC; (4) protocolo operacional, a maneira pela qual o sistema é alterado e colocado como ligado e desligado. Todos esses elementos agem conjuntamente para manifestar a intenção do usuário ao ambiente.⁵ (LEUTHARDT et al., 2009, p. 3, tradução nossa).

As duas propostas possuem essencialmente as mesmas características, sendo a segunda a que detalha melhor os processos necessários para a efetivação da interação cérebro – máquina, pois, especifica melhor a parte necessária após a saída dos dados do dispositivo de decodificação dos dados recebidos pelo cérebro. O objetivo de cada uma dessas partes é de fundamental importância para que a interação seja obtida com eficiência, sendo que a aquisição do sinal poderia ocorrer de forma invasiva e não invasiva:

⁴ “(...) a true BCI creates a completely new output pathway for the brain.”

⁵ “(1) signal acquisition, the BCI system’s recorded brain signal or information input; 2) signal processing, the conversion of raw information into a useful device command; 3) device output, the overt command or control functions administered by the BCI system; and 4) operating protocol, the manner in which the system is altered and turned on and off. All of these elements act in concert to manifest the user’s intention to his or her environment.”

A finalidade do processo de aquisição é obter sinais elétricos cerebrais com potência suficiente para uma relação sinal-ruído favorável. Estes sinais podem ser obtidos de maneira não invasiva através da utilização da eletroencefalografia (EEG), embora também se possa fazê-lo de maneira invasiva utilizando eletrodos implantados no córtex. (MACHADO et al., 2009, p. 331).

A diferença crucial na utilização dos métodos citados será quanto a potência adquirida de sinal. No primeiro caso, da EEG, a potência do sinal é alta, todavia, é o bastante apenas para atividades mais básicas, como mexer o cursor da tela de um computador, sendo insuficiente para interações mais complexas. No uso do EEG, eletrodos são alocados sobre o crânio e a partir dali os sinais são captados. Já no caso do método invasivo os eletrodos são colocados diretamente no cérebro, tal método invasivo é conhecido como eletrocorticogramas (ECoGs) e possui a capacidade de conseguir um aumento da potência do sinal em relação ao EEG. (MACHADO et al., 2009).

A primeira parte do processo então é a de conseguir o melhor modo possível de captar os sinais cerebrais e de enviá-los ao processamento. A segunda parte é constituída pelo próprio processamento do sinal adquirido pelos métodos supracitados. O objetivo é configurar tais sinais para que eles representem de forma clara e distinta o tipo de movimento desejado pelo paciente, sendo importante determinar com acurácia o tipo específico de movimento a ser feito, “como o gesto de alcançar e o de agarrar”.

A habilidade de distinguir entre estas diferentes modalidades de ação quando desejadas ampliaria a utilidade deste sistema. Pois tal fato pode ajudar no aumento da precisão e na diminuição de erros no processo de decodificação dos dados. Por exemplo, se a decodificação de um movimento contínuo resultar em algum erro em relação à posição desejada, como um tremor, o ato de segurar um copo cheio de água pode ser problemático. (MACHADO et al., 2009, p. 331).

Além de tais movimentos mais amplos, a capacidade de decodificar movimentos mais simples e precisos também se faz necessária. A partir a utilização de algoritmos matemáticos tal possibilidade se torna presente, pois eles (...) podem ser usados para a interpretação e a decodificação de uma determinada intenção

motora, incluindo algoritmos de regressão linear e também as redes neurais que são modelos mais aptos para tais fins". (MACHADO et al., 2009, p. 331).

Aqui apresenta-se dois movimentos fundamentais para uma ICC: a capacidade de identificar o sinal correspondente a uma ação específica, de interpretá-lo como tal e de direcioná-lo para a parte do corpo ou da máquina a que o sinal se refere. Como afirma Leuthardt et al. (2009), a importância fundamental está na identificação dos sinais e de tradução em atividade motoras, em suas próprias palavras,

O ímpeto desses métodos é determinar a relação entre um evento eletrofisiológico e uma tarefa cognitiva ou motora. Por exemplo, depois das gravações feitas a partir de um sinal ECoG, o sistema da ICC deve reconhecer que uma alteração de sinal ocorreu no ritmo elétrico (extração de recurso) e então associa essa mudança a um movimento específico do cursor (tradução). Essa ação pode resultar em mover um cursor em uma tela; outras possibilidades são escolher letras para se comunicar, controlar um braço robótico, dirigir uma cadeira de rodas ou controlar algum outro processo fisiológico intrínseco, como mover o próprio membro ou controlar os esfíncteres do intestino e da bexiga.⁶ (LEUTHARDT et al., 2009, p. 3, tradução nossa).

O método ICC possui grande capacidade de promover melhoramento e terapia em indivíduos. Como é perceptível, a sua interação com organismos biônicos é expansível para outras máquinas, como projetos de ICC com maquinário militar que daria ao indivíduo a capacidade de operar máquinas a longas distâncias apenas através dos métodos de interface aliados a mecanismos de decodificação de sinais cerebrais e potentes mecanismos de transmissão destes sinais ao objeto que se pretende controlar. Todavia, antes de elaborar uma análise de possibilidades de melhoramento através da tecnologia de ICC, um exemplo da aplicabilidade prática do método em sua utilização em pacientes com perdas severas dos movimentos de partes do corpo pode ser encontrada em um estudo que promoveu a capacidade de pacientes tetraplégicos de controlarem seus membros a partir da tecnologia de ICC.

⁶ "The impetus for these methods is to determine the relationship between an electrophysiological event and a given cognitive or motor task. For example, after recordings are made from an ECoG signal, the BCI system must recognize that a signal alteration has occurred in the electrical rhythm (feature extraction) and then associates that change with a specific cursor movement (translation). (...) this action can result in moving a cursor on a screen; other possibilities are choosing letters for communication, controlling a robotic arm, driving a wheelchair, or controlling some other intrinsic physiological process such as moving one's own limb or controlling the bowel and bladder sphincters."

(BOUTON et al., 2016). Em tal exemplo é possível ver a interação cérebro-máquina promovendo uma nova ponte de ligação entre os impulsos cerebrais e os membros do corpo que não recebiam sinais do cérebro.

Como afirmado, a ICC normalmente é utilizada para extrair, codificar e enviar sinais cerebrais a membros robóticos e a máquinas a fim de que tais impulsos sejam transformados em movimentos previamente determinados pelo paciente. Todavia, em um artigo publicado em 2016 na revista Nature, encontramos o seguinte:

Aqui mostramos que os sinais gravados intracorticalmente podem ser ligados em tempo real à ativação muscular para restaurar o movimento de uma pessoa paralisada. Utilizamos um arranjo de microelétrosos intracorticais cronicamente implantados para registrar a atividade de multiunidades do córtex motor de um participante do estudo com quadriplegia por lesão da medula espinhal cervical.⁷ (BOUTON et al., 2016, p.1, tradução nossa).

O paciente da pesquisa conseguiu retomar uma série de movimentos importantes para seu dia a dia, tais como uma de suas tarefas de teste, na qual ele conseguiu repetidas vezes pegar uma garrafa, derrubar o líquido da mesma em um recipiente, depois pegar um tipo de canudo e mexer o líquido que havia sido jogado dentro do recipiente. A tarefa precisou ser repetida várias vezes antes de que houvesse êxito, sendo necessário que configurações dos aparelhos auxiliares fossem alteradas. Todavia, o experimento possui uma importância fundamental, dado que “Neste estudo, pela primeira vez uma pessoa com quadriplegia recuperou o movimento volitivo e funcional através do uso de sinais gravados intracorticalmente ligados à estimulação neuromuscular em tempo real.⁸” (idem).

Pela ótica do melhoramento, as tecnologias de interface poderiam auxiliar indivíduos a terem uma memória melhor, ou promover algum tipo de interação direta entre o cérebro e algum tipo de base de dados como a internet. Outra possibilidade mais longínqua estaria no fato de que alguns membros robóticos poderão ser mais

⁷ “Here we show that intracortically recorded signals can be linked in real-time to muscle activation to restore movement in a paralysed human. We used a chronically implanted intracortical microelectrode array to record multiunit activity from the motor cortex in a study participant with quadriplegia from cervical spinal cord injury.”

⁸ “In this study, for the first time, a human with quadriplegia regained volitional, functional movement through the use of intracortically recorded signals linked to neuromuscular stimulation in real-time”.

fortes, ágeis e capazes de efetuar tarefas que exijam mais acurácia das pessoas, tarefas como cirurgias de alta complexidade e ajustes mecânicos em equipamentos de grande precisão. Grande parte do receio de tais tecnologias se encontra no horizonte de seu desenvolvimento, dado que exigem que cirurgias invasivas sejam efetuadas no cérebro, algo que em termos terapêuticos pode até ser aceitável, todavia, no caso do melhoramento pode suscitar problemas de ética em pesquisa.

1.2.3. Sangue sintético e nanotecnologias

A ideia de criação de um tipo de sangue artificial vinculado com nano robôs é algo sobre o qual se debate desde o surgimento da nanotecnologia. Dentre as várias propostas de tal ocorrência destaca-se aquilo que é conhecido por “respirocyte”. Segundo Freitas (1998), um “respirocyte” pode ser definido como “Um eritrócito mecânico artificial (glóbulo vermelho, RBC (...))⁹ (tradução nossa). O trabalho do nano robô seria o de substituir a hemoglobina que é a responsável pela oxigenação muscular do corpo humano. Freitas descreve com muitos detalhes a possibilidade de criação dos respirocytos, sendo que com tal possibilidade o melhoramento de um indivíduo que se valesse de tal tecnologia seria significativo, algo digno de filmes de ficção científica.

Dentre as significativas possibilidades inerentes à proposta de Freitas, poder-se-ia citar de início a capacidade de se fazer transfusões de sangue para todos os tipos sanguíneos sem o risco de carregar vetores de doenças como hepatites, Aids e parasitas da malária, além de proporcionar aceitabilidade de tratamento por transfusão em indivíduos que possuem religiões que não aceitam receber a transfusão de sangue. Além disso, tal produto possuiria capacidade de armazenamento muito menos problemática do que o sangue. (FREITAS, 1998).

Os respirocytos também poderiam colaborar na resolução de uma série de patologias e promover melhoramento em práticas humanas esportivas. Mesmo em se tratando de um básico dispositivo nanotecnológico, ele possuiria a capacidade de transporte de oxigênio e dióxido de carbono aumentada 236 vezes em relação aos glóbulos vermelhos, a gama de possibilidades de terapia e melhoramento da

⁹ “An artificial mechanical erythrocyte (red blood cell, RBC (...))”

tecnologia iria além da capacidade aumentada de transfusão sanguínea, podendo auxiliar em uma lista considerável no tratamento de doenças e desordens:

(...) tratamento para anemia, distúrbios perinatais e neonatais e uma variedade de doenças e condições pulmonares; contribuição para o sucesso de certos procedimentos cardiovasculares e neurovasculares agressivos, terapias e diagnósticos de tumores; prevenção de asfixia; manutenção da respiração artificial em ambientes adversos; e uma variedade de aplicações esportivas, veterinárias, militares e outras.¹⁰ (FREITAS, 1998, s/p, tradução nossa).

Praticantes de esportes como o futebol, natação, corrida ou qualquer outro do gênero seriam contemplados com tipos efetivos de melhoramento.

Os respirócitos podem permitir que grandes recordes esportivos sejam alcançados, porque durante o evento esportivo os dispositivos podem fornecer oxigênio aos tecidos musculares mais rapidamente do que os pulmões podem fornecer. Isso seria especialmente útil em atividades de corrida, natação e outros eventos orientados para a resistência, e em esportes competitivos como basquete, futebol e futebol americano, onde períodos prolongados de esforço máximo sustentado são necessários.¹¹ (idem).

Os propósitos da tecnologia vislumbrada por Freitas são das mais amplificadas, tanto com objetivos notadamente terapêuticos, como com objetivos de melhoramento, a tecnologia do sangue artificial, ancorada nos projetos dos respirocytos possui grande influência no debate do melhoramento tecnológico. Como ficará claro a frente, a possibilidade emergente de tecnologias de tamanha envergadura com capacidade dual, isto é, de proporcionar melhoramento e terapia igualmente promissores é um dos pontos de entrada par ao debate do melhoramento humano biotecnológico.

¹⁰ “(...) treatment for anemia, perinatal and neonatal disorders, and a variety of lung diseases and conditions; contribution to the success of certain aggressive cardiovascular and neurovascular procedures, tumor therapies and diagnostics; prevention of asphyxia; maintenance of artificial breathing in adverse environments; and a variety of sports, veterinary, battlefield and other applications.”

¹¹ “Respirocytes could permit major new sports records to be achieved, because the devices can deliver oxygen to muscle tissues faster than the lungs can provide, for the duration of the sporting event. This would be especially useful in running, swimming, and other endurance-oriented events, and in competitive sports such as basketball, football and soccer where extended periods of sustained maximum exertion are required.”

1.2.4. Edição genética: CRISPR Cas 9

Os primeiros experimentos de sucesso ocorridos em engenharia genética remontam à década de 70 do século passado. Em 1973, dois cientistas, Herbert Boyer e Stanley Cohen, deram um grande passo na história dos organismos modificados ao conseguirem desenvolver um método para transportar um gene de um organismo para outro. “Usando este método, eles transferiram um gene que codifica a resistência a antibióticos de uma cepa de bactérias para outra, conferindo resistência antibiótica ao receptor.”¹² (RANGEL, 2016, s/p, tradução nossa).

Ainda em 1974, ocorre a primeira modificação genética em um animal, promovida por Rudolpj Jaenisch, que conseguiu inserir a sequência de DNA de um vírus no genoma de um rato. Pelo fato de tal modificação não ocorrer no espermatозoide do rato, ela não pode ser passada a sua prole. “Isso significou que não foi uma mudança hereditária no DNA, mas ainda assim este experimento foi um grande marco científico, especialmente para o desenvolvimento da tecnologia MG [modificação genética].”¹³ (KNOPFLER, 2015, p.4, tradução nossa).

Com o passar dos anos, as tecnologias de edição genética se tornaram mais promissoras, animais e plantas modificadas geneticamente já fazem parte da realidade e configuram um debate ético à parte, em torno da ética animal e dos potenciais direitos dos animais (e em torno da ética ambiental, a partir de alimentos transgênicos). Todavia, o que mais interessa aqui é o surgimento de uma nova tecnologia de edição genética que vem proporcionando uma série de pequenos sucessos e pode vir a se tornar uma verdadeira revolução na vida da humanidade, essa tecnologia é a CRISPR Cas 9 (ou, simplesmente, CRISPR).

CRISPR não é algo inventado por cientistas, na realidade é uma ferramenta natural de algumas bactérias na sua luta contra vírus e que possui grande potencial quando aproveitada para algo como edição genética direcionada para as necessidades da vida humana. O modo de funcionamento do CRISPR nas bactérias é ao mesmo tempo sofisticado e simples, como explica Knoepfler (2015), CRISPRs

¹² “Using this method, they transferred a gene that encodes antibiotic resistance from one strain of bacteria into another, bestowing antibiotic resistance upon the recipient.”

¹³ “This meant it was not a heritable DNA change, but still this experiment was a huge scientific milestone, especially for the development of GM [genetic modification] technology.”

estão alocados em bactérias e possuem a função de ser um tipo de fonte para defesa das bactérias contra futuras infecções virais. Após a região do CRISPR se encher de DNA viral ele se transforma num tipo de depósito mnemônico a ser usado pela bactéria na luta contra as infecções virais. Essa memória faz com que as bactérias ao serem infectadas pelo mesmo vírus que seus antepassados foram expostos, consigam se defender de forma extremamente efetiva. Para tanto, ela conta com uma ferramenta que é um tipo de tesoura, uma enzima chamada de Cas 9. Os dois elementos constituintes da tecnologia CRISPR – Cas9 se juntam e formam a defesa da bactéria em relação a tais vírus, a CRISPR junta informações e direciona a proteína exatamente ao local onde ela deve cortar, a proteína edita o DNA viral fazendo com que o vírus perca sua capacidade de replicação, a seguinte analogia poderia ilustrar tal processo:

Pense nas sequências de CRISPR como sendo uma lente de aumento semelhante a um sistema de posicionamento global (GPS) que orienta o Cas9 a se concentrar no DNA viral para sua destruição. Da mesma forma que a polícia tem um banco de dados de “impressões digitais” de criminosos, os elementos CRISPR atuam como um repositório de impressões digitais virais que gerações de bactérias mantêm e usam para montar respostas imunológicas rápidas a infecções virais.¹⁴ (KNOPFLER, 2015, p.12, tradução nossa).

Carina Storrs (2014), explica o processo de defesa das bactérias contra infecções virais de forma clara e objetiva:

O CRISPR funciona como um sistema de defesa que protege as células bacterianas e arqueas dos vírus. Os locus CRISPR nos genomas desses organismos expressam pequenos RNAs que correspondem a sequências nos genomas de vírus invasores. Quando micróbios são infectados com um desses vírus, o RNA CRISPR se liga ao genoma viral através de sequências complementares e leva enzimas associadas a CRISPR, chamadas Cas, para o DNA viral. As enzimas Cas são nucleases e cortam o DNA viral, parando o vírus em seu caminho.¹⁵ (STORRS, 2014, s/p, tradução nossa).

¹⁴ “Think of the CRISPR sequences as being like a magnifying glass or akin to a global positioning system (GPS) that guides the Cas9 to home in on the viral DNA for its destruction. Much the same way as the police have a database of the “fingerprints” of criminals, CRISPR elements act as a store of viral fingerprints that generations of bacteria keep and use to mount rapid immune responses to viral infections.”

¹⁵ “CRISPR functions as a defense system that protects bacterial and archaeal cells from viruses. CRISPR loci in these organisms’ genomes express small RNAs that match sequences in the genomes of invading viruses. When microbes are infected with one of these viruses, CRISPR RNA binds the viral genome through complementary

O CRISPR demonstrou possuir grande potencial no seu papel de combate aos vírus. Todavia, o que será ainda mais incrível é quando cientistas passam a utilizá-lo a fim de promover alteração do DNA de outros gêneros de células animais e humanas. A ideia é a de que a mesma lógica utilizada para alterar o DNA viral poderia ser usada para alterar o DNA de qualquer célula do corpo humano. O tratamento de doenças genéticas e a alteração genética em favor do melhoramento do funcionamento do corpo passa a ser algo plausível ao menos a médio e longo prazo.

A Tecnologia de edição gênica através da utilização de CRISPR elevou as expectativas de modificação do DNA. Muitos avanços na utilização da tecnologia têm ocorrido nos últimos anos, dentre os quais pode-se citar alguns com fundo terapêuticos, tais como o encaminhamento para um possível tratamento efetivo do vírus da aids¹⁶, também podendo ser utilizado para criar melhores condições para que as células cancerígenas sejam encontradas e exterminadas pelo sistema imunológico¹⁷, contando, inclusive, com pesquisas com humanos, como as feitas por cientistas chineses em 2016¹⁸; qualquer outro tipo de doença genética também pode estar com seus dias contados se a evolução em tecnologia de edição continuar.

As possibilidades abertas por CRISPR são das mais incríveis, a expectativa de tal tecnologia no que tange ao âmbito terapêutico engloba estudos é alta, todavia, não seria só para uso terapêutico que a tecnologia poderia ser usada. A possibilidade de edição do genoma incorpora muitas opções de melhoramento humano vislumbradas, inclusive contando com a possibilidade de projetar futuros indivíduos com características geneticamente melhoradas.

sequence and brings CRISPR-associated enzymes, called Cas, to the viral DNA. The Cas enzymes are nucleases that cut the viral DNA, stopping the virus in its tracks.”

¹⁶ Ver: KAMINSKI, R. CHEN, Y. FISCHER, T. et al. Elimination of HIV-1 Genomes from Human T-lymphoid Cells by CRISPR/Cas9 Gene Editing. *Scientific Report of Nature Journal*, p. 15, 2016.

¹⁷ Ver: REARDON, Sara. First CRISPR clinical trial gets green light from US panel. *Nature News*, 2016.

¹⁸ Ver: CYRANOSKI, David. Chinese scientists to pioneer first human CRISPR trial. *Nature News*, 2016.

1.3. Dicotomias conceituais no debate em torno do melhoramento humano

Para que o debate direto sobre o melhoramento humano seja bem esclarecido é necessário que algumas dicotomias rotineiramente usadas sejam apresentadas. O objetivo de tal explanação é o de preparar o terreno para que a análise seja mais clara e bem fundamentada, dado que os termos em que a mesma se dará leva em conta dicotomias como: interno X externo, natural X artificial, terapia X melhoramento e, principalmente, auto melhoramento X melhoramento em futuros indivíduos. Um passo necessário para a análise ética do melhoramento humano biotecnológico é um maior esclarecimento conceitual.

1.3.2. Internalismo e externalismo

Com o passar dos anos novas tecnologias de melhoramento de performances auxiliaram praticantes de determinadas atividades a terem um desempenho considerado impossível de ser adquirido em tempos anteriores; um dos principais motivos para que esportes como o montanhismo tenha evoluído de forma tão grande é que novos materiais proporcionaram aos seus praticantes mais segurança e eficiência na prática de sua atividade. Um exemplo clássico de tal ocorrência é aquele referente a escalada da face norte dos Alpes de Berness, conhecida como Eiger. Muitos montanhistas perderam a vida tentando escalar a montanha, mesmo quando tentavam escalá-la no período do ano com temperatura mais amena. Um par de montanhistas bávaros tentou escalar a montanha no verão de 1935, e após três dias de escalada uma tempestade frustrou suas tentativas e os levou à morte por exaustão ou por alguma queda que vieram a sofrer. (ORESMUS, 2013). Muitas outras mortes vieram a ocorrer em tentativas similares no decorrer dos anos que se seguiram, como quatro alpinistas em 1936 e outros no ano de 1937¹⁹. Também durante esse período outros montanhistas conseguem chegar ao cume da Eiger, como um quarteto de alpinistas que no ano de 1938 demorou três dias para chegar até lá.

Com o passar dos anos as tentativas foram de maior sucesso, de pessoas que conseguiram subir ao cume com 18 horas décadas depois a pessoas que o fizeram em 2 horas e 47 minutos em pleno inverno; uma alpinista conseguiu subir ao cume estando grávida (ORESMUS, 2013). Dezenas de exemplos do gênero podem ser

¹⁹ Ver: RETTNER, R. ANKER, D. Chronology of the Eiger from 1252 to 2013: *Compiled by Daniel Anker and Rainer Rettner*. Zurich, 2008.

encontrados nos esportes e em outras atividades humanas. Muitos são os motivos para tais evoluções, como melhora nos treinamentos, compreensão de que alguns tipos de alimentação são melhores que outros para determinadas atividades, melhores técnicas que são desenvolvidas após anos de tentativas, todavia, uma grande parcela de mérito para tal evolução está no surgimento e no progresso de tecnologias que auxiliam na prática das atividades designadas. O fato de existirem melhores cordas, botas, roupas térmicas, instrumentos de respiração sofisticados, como leves tubos de oxigênio e equipamentos de proteção fixa faz com que a tarefa de escalar montanhas seja muito menos danosa ao corpo.

Os melhoramentos propostos para a atividade de escalar montanhas são correlatos a melhoramentos em outros esportes, como toucas e roupas especiais para a natação, melhores chuteiras para a prática do futebol e kits de mergulho para que mergulhadores possam ficar mais tempo embaixo da água se sentindo menos desconfortáveis com as baixas temperaturas da água e para que tenham maior quantidade de oxigênio. Outros melhoramentos de tal gênero são aqueles referentes a atividades bélicas, como melhores equipamentos para soldados.

Todas as tecnologias descritas podem ser nomeadas como tecnologias externas de melhoramento, algo que se enquadra naquela primeira definição de melhoramento oferecida anteriormente – ver tópico 1.1 – mas, com uma variável que outrora estava subentendida e aqui se explicita: todas as melhorias apresentadas são externas ao corpo humano, isto é, elas não alteram em nada a constituição física do corpo humano, funcionando apenas como um acessório exterior para melhorar as aptidões físicas da espécie. O melhoramento humano, quando pensado apenas em termos externos não costuma ser visto como levantando grandes problemas éticos, ao menos não no que se refere aos principais problemas referentes ao melhoramento humano. Desde que o melhoramento tenha o caráter externo, ele normalmente não é visto com caráter ético relevante no debate a ser desenvolvido.

Algumas tecnologias que parecem ser exclusivamente externas, porém, acabam por exigir modificações no âmbito interno do corpo humano. As próteses de retina – ver tópico 1.3.1 – seriam exemplos claros de tal ocorrência, algumas das partes de tal tecnologia são internas e outras externas, ocorrendo em uma situação na qual as mesmas se tornam o mote de alguns problemas éticos relevantes. A

importância de apresentar e analisar minimamente tais termos é que os problemas serão melhor esclarecidos no que tange a quais tecnologias se referem. Em tal sentido, é importante a compreensão de que interessa especialmente ao debate ético do melhoramento humano a modificação do tipo (total ou parcialmente) internalista.

1.3.3. Natural e artificial

A dicotomia entre natural e artificial é importante no debate em torno do melhoramento, dado que, por vezes, é utilizada como parâmetro de determinação daquilo que seria eticamente aceitável na promoção de práticas de melhoramento humano. Basicamente, a ideia é que aquilo que mantém ou reforça o que é, supostamente, natural, seria aceitável; do contrário, inaceitável. Tal postura é recorrente em opiniões bioconservadoras que levam em conta uma concepção de natureza inerente ao ser humano que não deveria ser corrompida. Jünger Habermas no livro *O futuro da natureza humana* se alinha à tese de que alterações na natureza humana visando seu suposto melhoramento seriam eticamente inaceitáveis. Antes de analisarmos tal tese em si, vejamos a própria dicotomia natural/artificial e como ela se justifica ou se mostra como uma falsa dicotomia.

A distinção entre natural e artificial é recorrente quando se inicia o debate em torno do melhoramento humano, sendo que a característica central de tal dicotomia é: há um aspecto natural do ser humano e modificações que afetem a integridade do aparato corporal e mental do indivíduo via biotecnologias de melhoramento que são artificiais e produzem aspectos artificiais que são inaceitáveis. Isto é, existe uma coisa a que se poderia chamar de natural quando se analisa a constituição biológica da espécie e tal natureza seria irrevogavelmente perdida quando alterações visando o melhoramento fossem feitas; isso seria algo eticamente reprovável.

Um aspecto relevante é que tal visão dicotômica parece não levar em conta algo de muito simples: desde a invenção de fármacos simples a humanidade se vê ante a possibilidade real de intervenção no aparato biológico humano a fim de transformá-lo em algo mais resistente às patologias que atacam o corpo (FRIAS, 2013). Outro modo de ver tal ocorrência é com as próteses que auxiliam pessoas que perderam seus membros a terem de volta seu poder de locomoção ou componentes artificiais que são alocados no corpo afim de que algum órgão tenha seu

funcionamento assegurado, como o marca passo, por exemplo, que auxilia o sistema elétrico natural do coração para que ele bata no ritmo correto. A ideia de que o que quer que seja que possa ter caráter de artificialidade na constituição biológica do homem tem de ser evitado pode incorrer em conclusões basicamente absurdas, como a eliminação de antibióticos da rotina médica humana ou qualquer movimento biotecnológico atual que vise a melhora de alguma parte do aparato humano mais elementar, como lentes protéticas, tecnologias de sangue artificial, interface cérebro máquina, dentre outras, que, ao auxiliar nas funções de manutenção da vida, também potencializam estas funções: se é bom ajudar o funcionamento padrão, por que não seria bom potencializar este mesmo funcionamento quando isto também ajuda na manutenção da vida e da qualidade de vida?

O modo de responder a tal questionamento é bem previsível: aceitar intervenções que possuam caráter estritamente terapêutico, visando restaurar as funções próprias (naturais) do organismo é compatível com a natureza humana; caso a intervenção modifique as funções e tenha caráter de gerar outras melhores (artificiais), ela seria antinatural e deveria ser colocada de lado. Como uma terapia, ela deveria ser colocada em prática sem grandes problemas. Tal resposta parece assumir que o que é natural é bom e que não se restringir ao natural é incorreto. Novamente, se natural se refere às funções observadas e seus padrões, as intervenções terapêuticas também alteram estes padrões naturais até então vigentes e, se são aceitas, então também se deveria aceitar modificações que alterem ainda mais estes padrões (se tal alteração gera melhor funcionamento do organismo). Por outro lado, se natural quer dizer “aquilo que que uma função orgânica deveria ser”, o termo é apenas uma forma de dizer que um estado de coisas é ou um ato humano é bom/certo, incorrendo em uma confusão lógica: dizer que uma intervenção é antinatural equivaleria simplesmente a dizer que é errada e não serviria para esclarecer o que se quer dizer que é errado propriamente, pois seria circular (“uma intervenção antinatural é errada” equivaleria a “uma intervenção errada é errada”).

A dicotomia natural/artificial parece depender de uma outra, ainda mais cara ao debate ético do melhoramento, qual seja: a dicotomia entre terapia e melhoramento, que será central no âmbito do nosso debate, pois pode servir tanto de ponto de entrada para o mesmo, quanto como distinção normativa que irá ancorar muitas das

argumentações relacionadas a permitir ou proibir o melhoramento, especialmente do lado dos bioconservadores.

1.3.4. Terapia e melhoramento

Lev, Miller e Emanuel (2010), na esteira do pensamento de Daniels (2000) Juengst (2009), sugerem que, a despeito da literatura sobre a ética do melhoramento enfatizar a distinção entre tratamento médico e melhoramento, pode ser difícil separar as intervenções em uma ou outra categoria. Segundo os autores,

(...) a noção de senso comum é que uma intervenção funciona como um "tratamento" quando se tem por objetivo melhorar o funcionamento biológico que está abaixo da faixa de normalidade. Por outro lado, "melhorias" são intervenções utilizadas para melhorar o funcionamento do que já está dentro da faixa de normalidade".²⁰ (LEV et al., 2010, p. 103, tradução nossa).

Como exemplo, poderíamos citar as próteses de lentes que possibilitam aos que possuem o funcionamento da visão abaixo dos níveis normais, possam iniciar um tratamento que visa o resgate de sua capacidade visual aos níveis normais de funcionamento. Tal exemplo é evidentemente um exemplo de terapia. Outro exemplo de terapia é quando se utiliza a tecnologia de interface cérebro–computador para auxiliar no tratamento de pessoas que perderam as funções musculares de um ou mais membros, como pessoas paraplégicas por exemplo. No caso em questão, a tecnologia é utilizada para que o paciente possa ter os movimentos considerados normais a uma pessoa, capacidades simples como andar, correr, ficar em pé e fazer exercícios regulares.

Já em "melhorias" se enquadram aquelas tecnologias que visam a subida dos níveis do indivíduo acima do que se considera como normal. O exemplo clássico de melhoramento são os anabolizantes que podem favorecer o crescimento e a força muscular de indivíduos além das faixas de normalidade. Outro tipo de melhoramento, pode ser ilustrado pela possibilidade de que futuras próteses de lentes possam fazer com que pessoas consigam enxergar, por exemplo, mais longe do que pessoas

²⁰ "The common sense notion is that an intervention operates as a "treatment" when it is aimed at improving biological functioning that is abnormal. Conversely, "enhancements" are interventions used to improve functioning that is within the normal range."

normais, ou possam enxergar no escuro, isto é, poderiam fazer com que a visão de indivíduos estivesse acima dos parâmetros julgados normais.

Mesmo que tais configurações se estabeleçam com certa clareza, pode-se afirmar que na atualidade alguns casos podem transcender as limitações impostas por estas definições em questão, se colocando como exemplos de ambos os campos. Isto é, seria possível encontrar uma série de situações que abarcam tanto o sentido terapêutico quanto o sentido de melhoramento:

Por exemplo, a eritropoietina (EPO) é utilizada como tratamento para pacientes com anemia, cujo nível de hemácias está abaixo do normal. A EPO também é usada como um aprimoramento para pessoas como corredores de longas distâncias, cuja produção de células sanguíneas está dentro da faixa de normalidade, mas que estão tentando aumentar a produção de tais células, melhorando assim seu desempenho físico. A feita de melhorias enquanto tratamentos podem ser efetuadas de diferentes maneiras, por exemplo, aumentando um mecanismo biológico conhecido (EPO), inibindo certa atividade celular (inibidores seletivos da recaptação de serotonina (SSRIs)) ou introduzindo componentes artificiais (implantes mamários). Uma variedade de intervenções biomédicas inicialmente desenvolvidas para tratar doenças já estão sendo legalmente usadas para melhorar o funcionamento de pessoas saudáveis. O metilfenidato (Ritalina), usado para tratar a hiperatividade, aumenta a capacidade de concentração de pessoas normais e não hiperativas. SSRIs, que tratam de depressão podem melhorar a sociabilidade de indivíduos tímidos, mas normais. A benzidrilsulfonilacetamida (Modafinil), utilizada no tratamento para narcolepsia pode permitir que indivíduos normais funcionem competentemente por mais de 24 horas sem dormir.²¹ (LEV et al., 2010, p.109, tradução nossa).

Tais exemplos conseguem demonstrar que muito daquilo que é criado com vistas à terapia acaba podendo ser utilizado para o melhoramento. Tais intervenções possuem a característica de uma aplicação “dual-use”, por mais que elas sejam

²¹ “For instance, erythropoietin (EPO) is used as a treatment for patients with anemia whose red-blood-cell level is below normal. EPO is used as an enhancement for people, such as long distance runners, whose blood-cell production is within the normal range, but who are attempting to increase it further, thereby improving their physical performance. Enhancements, like treatments, can be effected in different ways, for example, by boosting a known biological mechanism (EPO), by inhibiting certain cellular activity (selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs)), or by introducing artificial components (breast implants). A variety of biomedical interventions initially developed to treat disease already are being legally used to enhance healthy people’s functioning. Methylphenidate (Ritalin), used to treat hyperactivity, enhances the ability of normal, nonhyperactive people to concentrate. SSRIs, which treat depression, can enhance the sociability of shy, but normal individuals. Benzhydrylsulphinylacetamide (Modafinil), a treatment for narcolepsy, can allow normal individuals to function competently for more than 24 hours without any sleep.”

inicialmente orientadas para a terapia de problemas específicos, elas acabam se tornando um tonificante para o melhoramento de pessoas que não sofrem das doenças em questão. (LEV et al., 2010).

Existem outras tecnologias que são ainda mais complicadas quanto de sua definição, como por exemplo o sangue artificial nanotecnológico – ver tópico 1.3.3 – que pode ser obviamente de grande utilização em processos terapêuticos, todavia, quando o paciente com algum tipo de necessidade terapêutica ter alocado em si uma quantidade significativa de tal meio terapêutico ele automaticamente terá em si uma série de melhoramentos, no sentido de que seu corpo não retornará a faixa normal de funcionamento, ele se transformará em algo além dos limites, isto é, uma prática terapêutica irá fazer com que o indivíduo seja melhorado.

Sendo assim, parece razoável a afirmação de que existem casos em que as tecnologias inicialmente voltadas para terapia por vezes se tornam passíveis de utilização para o melhoramento. Em outros casos a utilização de uma tecnologia para terapia irá, necessariamente, promover melhoramento no paciente. Tal constatação não significa que terapia e melhoramento não podem ser razoavelmente determinados ou que todas as situações de terapia podem ser agora chamadas de melhoramento, mas proporciona o inconveniente de demonstrar que a linha divisória entre terapia e melhoramento não pode ser um critério firme para a determinação do que seria ético ou não na aplicação de biotecnologias no ser humano.

1.3.5. Auto melhoramento e melhoramento em futuros indivíduos

Muitas das propostas de melhoramento humano biotecnológico são aplicáveis em indivíduos vivos - ver tópicos 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3 e 1.3.4 – e há aquelas tecnologias que servem também ou tão somente para alterações genéticas que visem a programação de um tipo de indivíduo futuro – ver tópico 1.3.4 – trazendo à tona uma série de outras questões caras ao debate ético em torno do melhoramento humano.

No primeiro caso, tem-se a possibilidade de que indivíduos se valham das tecnologias de melhoramento a fim de que se tornem mais resistentes durante a prática esportiva, para que consigam saltar distâncias mais longas, para que possam decorar informações com mais facilidade, isto é, tenham melhorias na memória, ou possuam maior capacidade de concentração. A principal característica em questão é

no que se refere ao fato de que em todas as situações descritas se trata de um auto aperfeiçoamento, o indivíduo decide que tais características mentais ou físicas serão melhoradas em si mesmo e daí surgem as questões éticas referentes a tal proposta de melhoramento.

O importante de se afirmar o óbvio no que tange ao auto melhoramento se refere ao fato de que outro tipo de melhoramento será importante no debate em questão, que é o debate do melhoramento em futuros indivíduos através de tecnologias que possibilitam a escolha de características julgadas boas a serem alocadas em indivíduos que ainda irão nascer.

Muitos dos argumentos bioconservadores serão aplicáveis em ambas as esferas de melhoramento, com apenas algumas modificações, como o argumento bioconservador do aumento do abismo social decorrente do fato de as tecnologias de auto melhoramento humano e de melhoramento humano em futuros indivíduos, sendo provavelmente acessível apenas a camadas mais ricas da sociedade, tornará o abismo social ainda mais profundo do que é atualmente. Todavia, há também argumentos que servem somente a um dos tipos, como o argumento bioconservador da falta de liberdade individual decorrente da modificação prévia e intencional do indivíduo antes mesmo de seu nascimento, dado que, determinar intencionalmente um indivíduo com características prévias faria, assim se diz, com que o mesmo tenha um plano de vida limitado e determinado “de fora”; o indivíduo aperfeiçoado não se reconheceria como plenamente livre e autônomo. Aqui se remete a melhoramento em futuros indivíduo e não aos automelhoramentos.

Sendo assim, parece importante que em alguns pontos o debate seja informado por tal dicotomia, deixando claro que em alguns casos os argumentos apresentados na crítica ao melhoramento humano remetem exclusivamente a um dos dois tipos de melhoramento e outros que, por mais que pareçam ir na mesma direção, de início, podem ser adaptados para se referirem aos dois tipos de melhoramento.

2. O bioconservadorismo: proibir o melhoramento?

2.1 Problemas com o melhoramento humano

A argumentação bioconservadora busca minar as bases dos projetos de melhoramento humano no geral, sendo justo afirmar que as críticas elaboradas por tais conservadores exigem certo esforço argumentativo de seus antagonistas. Os problemas que os transhumanistas, que defendem radicalmente o melhoramento, têm de dar conta podem ser assim organizados em três questões: (1) o melhoramento humano biotecnológico não realizaria - ou poderia facilmente realizar - práticas similares àquelas de regimes totalitários, como o regime nazista da segunda guerra mundial? (2) o melhoramento humano não criaria um abismo social injusto entre melhorados e não melhorados, e sua disponibilidade inicialmente acessível apenas a quem possuir recursos financeiros não faria com que a desigualdade socioeconômica se agravasse? (3) tal prática não conduziria a humanidade a uma ladeira escorregadia [*slippery Slope*] de degradação biológica e social?

2.2 O problema da eugenia

As práticas de melhoramento humano biotecnológico são muitas vezes comparadas com experiências historicamente problemáticas. Pode-se alegar que o melhoramento propugnado hoje também é uma confluência de posturas eugenistas similares às ocorridas no decorrer do século XX. Eugenia significa literalmente “boa genética” ou “boa gênese” (bom nascimento), termo criado por Francis Galton na segunda metade do século XIX para enunciar sua teoria a respeito da modificação (evolução) controlada da humanidade. O naturalista britânico e primo de Charles Darwin acreditava no melhoramento da raça humana através do controle da reprodução dos indivíduos. Tal intento pautava-se na convicção de que inteligência, caráter, aptidões morais (e aptidões socialmente condenáveis como o alcoolismo e a prostituição), eram fatores determináveis mediante hereditariedade familiar. (CORTÉS e SALGADO, 2011).

Dada a ideia de que as condições consideradas positivas e negativas para os indivíduos e sociedade em geral eram controláveis mediante a hereditariedade, o controle da reprodução dos indivíduos se tornou o modo através do qual seria possível

o estabelecimento de um direcionamento evolutivo da espécie. Mediante a análise da situação social dos membros de uma determinada família, seria possível determinar quais as famílias eram mais ou menos aptas à reprodução. O conceito de eugenio previa tais fatores controláveis e Galton definiu a prática como o “estudo dos fatores físicos e mentais socialmente controláveis, que poderiam alterar para pior ou para melhor as qualidades racionais, visando o bem-estar da espécie”. (ANGERAMI e MAI, 2006).

Segundo Bizzo (1994/0995), no início do século XX grande parte das teorias sobre as quais se ancorava o ideal eugênico concebido por Galton já havia sido desacreditada, entretanto, é nesse período que programas de eugenio ganham força o bastante para comparecer nas agendas governamentais de países por todo o globo, sendo especialmente recepcionadas nos Estados Unidos e na Inglaterra. Suplantou-se a defesa semi acadêmica da eugenio por uma série de políticas públicas fortemente atuantes no controle estatal dos indivíduos, algo paradoxal.

O grande paradoxo da década de 1920 consiste em reconhecer que, destituídos todos os argumentos científicos que poderiam justificar a eugenio, seria de se esperar pregações eugênicas mais brandas, relativizadas pelos recentes avanços científicos da época. Ao contrário, a argumentação eugênica não apenas se radicalizou como passou a demandar contrapartidas institucionais urgentes para “a salvação dos estados nacionais”. (BIZZO, 1994/1995, p. 28).

Parafraseando Bizzo, é visível que grande parte de tal motivação estatal para a efetivação de programas de clara intenção eugênica poderia ser em parte creditada aos vários problemas nacionais decorrentes das mudanças socioeconômicas do início do século passado. Fatores como o aumento da taxa de natalidade, o êxodo de famílias camponesas em direção aos grandes centros urbanos, a inaptidão por um lado de tais famílias para a vida urbana e por outro a incapacidade das cidades em absorver de forma satisfatória tais indivíduos, incorre em problemas de todas as ordens, principalmente no que tange àquele gênero de coisas consideradas por eugenistas como características indesejáveis para o futuro da espécie humana.

O que os cronistas eugenistas daquela época chamam de “intensificação da degeneração racial” refere-se aos efeitos somados da imigração interna em direção aos centros urbanos, desestruturação da base econômica nas crises econômicas cíclicas características

daquele período, desorganização familiar nos centros urbanos e crescimento populacional. (BIZZO, 1994/1995, p. 30).

O país pioneiro na aplicação de práticas eugenistas sistemáticas foram os Estados Unidos. O país implementou uma série de políticas que transitavam entre o controle sobre grupos que não deveriam mais casar seus membros para evitar sua reprodução, até a proibição de que tipos indesejados pudessem adentrar ao país. O governo passou a ver a necessidade de interferir diretamente contra a “degeneração racial”. Uma das práticas eugenistas se dava a partir de políticas que visavam a educação das “boas famílias” em torno da questão da eugenia, também incentivando tais famílias a disputarem entre si o título de família ideal.

Parte do programa da eugenia era exortativo e educacional. A Sociedade Americana de Eugenia patrocinava competições entre as “famílias mais qualificadas” em feiras estaduais em todo o país, junto com a exibição de animais. Os competidores submetiam seus históricos eugênicos e se ofereciam para testes de ordem médica, sociológica e de aferição da inteligência, e as famílias consideradas mais qualificadas eram premiadas com troféus. Nos anos 1920, eram oferecidos cursos de eugenia em 350 faculdades e universidades do país, que alertavam os jovens americanos privilegiados para seu dever reprodutor. (KEVLES, 1995, apud SANDEL, 2013, p.79).

As consequências de tais condições de pensamento e prática eugenistas desencadearam uma série de acontecimentos estarrecedores durante a Segunda Grande Guerra Mundial²². Em razão dos acontecimentos em questão, por mais que alguns países como o próprio Estados Unidos tenham continuado com suas políticas eugenistas, o termo se tomou referência de uma espécie de *mácula* histórica que repercute até os dias atuais. Sendo assim, há quem tema hoje que as práticas de melhoramento humano atuais, a partir do ponto em que se assemelham às práticas eugenistas supracitadas, sejam, de pronto, nefastas. As práticas atuais que buscam promover melhoramento em futuros indivíduos podem de fato ser aproximadas a

²² O museu memorial do Holocausto nos Estados Unidos (USHMM – sigla em inglês) projeta que tenha havido a morte de 6 milhões de judeus, 250 mil pessoas entre deficientes físicos e mentais, 200 mil ciganos e mais uma série de outros grupos nos campos de concentração e instituições estatais da Alemanha Nazista. Mais dados em: <<https://www.ushmm.org>>.

práticas eugênicas, todavia, mesmo elas parecem diferir em muitos aspectos de sua antecessora histórica.

O questionamento a respeito da possibilidade de que o melhoramento humano contemporâneo possa se tornar tão desumano quanto aquela eugenia praticada por regimes racistas e pelo regime nazista durante os meandros da primeira metade do séc. XX é levantado ainda hoje, dada à mácula histórica da expressão melhoramento genético (ou eugenia, simplesmente). Nesse sentido, as práticas de melhoramentos em futuros indivíduos seriam análogas, este é o questionamento, ao ocorrido anteriormente, quando certos grupos sociais eram considerados superiores a outros grupos. Os primeiros eram motivados a se multiplicar. Os outros sofreriam restrições (no caso, anteriormente, eram colocados em uma situação de proibição de reprodução ou de extermínio, como no caso de judeus, gays e ciganos nos campos de concentração da Alemanha nazista). (ANNAS 2004 apud FRIAS 2013). A preocupação central com o questionamento em foco parece estar nesta analogia; daí então certo medo com o melhoramento humano biotecnológico recente. Para começarmos a analisar tal questionamento, vejamos algumas tendências tecnológicas recentes.

É verificável que desde a invenção de fármacos – vacinas, antibióticos, anestesias, psicotrópicos, anticoncepcionais – passando pelas intervenções cirúrgicas consideradas agressivas – transplantes, hemodiálise, transfusão de sangue, próteses – até as mais recentes técnicas de reprodução assistida – fertilização *in vitro*, inseminação artificial, barrigas-de-aluguel, descarte seletivo de embriões – a humanidade pôde conceber um tipo de intervenção médica que promove certo tipo de melhoramento humano sem conceber nenhum tipo de discriminação direta e intencional de grupos sociais como ocorria em situações eugênicas citadas antes. (FRIAS, 2013).

Para Frias (2013), no que tange diretamente ao melhoramento em futuros indivíduos, temos o surgimento e evolução da moderna engenharia genética que visa à intervenção no genoma individual, ou terapia genética, a partir da compreensão do funcionamento do organismo humano, seja ele doentio ou saudável. Tal processo se inicia pelo término da parte mais significativa “do sequenciamento do genoma humano (genômica estrutural)”, partindo para a “genômica funcional (proteoma e transcriptoma)” que é a compreensão funcional dos organismos e suas variações mais

sintomáticas. “Aliado ao trabalho com células-tronco, clonagem terapêutica e diagnóstico genético pré-implantação, isso possibilita o aparecimento da terapia genética, quer dizer, a intervenção no genoma individual – a “engenharia genética””. (idem).

Pensemos na aliança de tais práticas à tecnologias como o CRISPR - Cas 9 como algo que poderá promover uma grande revolução – e já vem conseguindo – no que tange aos projetos de edição genética – ver tópico 1.3.4.

(...) a eleição das características seria feita pelos pais e, por isso, tenderia a ser plural, autônoma e livre de modelos impostos. Logo, segundo Agar, a eugenia por si não é ruim, o que é ruim é o autoritarismo a dirigi-la. Portanto, na medida em que a intervenção genética possibilite uma eugenia que aumente a liberdade dos agentes, ao contrário da autoritária que a diminuía, a intervenção genética não estaria sujeita às mesmas críticas e erros que os projetos eugenistas autoritários do começo do século XX. (FRIAS, 2013, p.106).

Aqui se distingue a intervenção médica para melhorar geneticamente os indivíduos (a eugenia, para sermos descritivamente mais diretos), mas dirigida de modo autoritário, de tal intervenção relacionada às escolhas dos indivíduos, um tipo de eugenia, mas agora sem seu sentido negativo, uma eugenia livre, ou, como se costuma chamar, uma eugenia liberal. O principal problema decorrente da eugenia não seria a possibilidade e tentativa de melhoramento humano – ao menos não enquanto estivermos tratando estritamente da diferenciação entre práticas de melhoramento atuais e as práticas iliberais e racistas anteriores – mas sim o modo como ela é realizada ou aplicada, e seus precedentes de amparo. Isto é, a eugenia historicamente demarcada pautava-se da seleção de grupos sociais e indivíduos específicos para a consecução de um objetivo estatal ou social predeterminado e impositivo. A definição das melhores características para serem perpetuadas era determinada segundo a rotina de expectativa de um grupo social dominante. O grupo que detinha os meios de coerção determinava qual o tipo ideal de ser humano e como chegar até ele, incluindo nos meios a restrição da proliferação reprodutiva de tipos tidos como inaceitáveis e incentivos aos grupos considerados superiores. (Agar 2012; Frias 2013; GALTON apud ANGERAMI e MAI, 2006).

Há uma grande diferença entre ambas as práticas de melhoramento. Ambas possuem caminhos totalmente distintos quanto modo de chegar a seus objetivos. No caso do velho modo de promover melhoramento: (1) o objetivo é de homogeneização racial, a partir da constituição de um tipo ideal – como o ariano “puro” por exemplo – que servirá como parâmetro ao qual todos os outros prestarão contas; quanto mais próximo se está do tipo ideal, melhor; (2) há opressão estatal ou social que confinava todos os grupos sociais a tal prática eugenistas; (3) há a proibição ou desincentivo a que grupos sociais considerados impuros viessem a se multiplicar; (4) há desrespeito aos direitos individuais. (Agar 2012; Frias 2013).

Outros termos poderiam ser utilizados para descrever os quatro pontos elencados, até mesmo seria possível ramificar tais pontos tornando-os em um número muito maior que os originais, todavia, já se torna o bastante a descrição apresentada. O motivo é o mais oportuno possível, a partir de tais apontamentos é possível ver que os dois tipos de propostas de melhoramento diferem significativamente. As propostas de melhoramento humano biotecnológico trazidas aqui compreendem que o estado não pode obrigar ou pressionar as pessoas para que elas tenham de aderir as tecnologias de melhoramento; as decisões sobre melhorar ou não deveriam ser decididas de acordo com as vontades individuais no caso do auto melhoramento e da vontade dos progenitores no caso do melhoramento em futuros indivíduos; no caso de racismo, homofobia ou outra forma de opressão e preconceito ser favorecida pelas tecnologias de melhoramento humano, surge um problema a ser investigado e tratado posteriormente.

Assim, o ponto é que não se confundam as duas formas de eugenia e se acabe por atacar a forma liberal contemporânea como similar a sua antecessora histórica – se é que o termo antecessora tem espaço aqui.

2.2 O problema dos contextos sociais injustos

Um sério problema do melhoramento biotecnológico, segundo bioconservadores, é que o melhoramento estará relacionado necessariamente a situações que reforçam injustiças. Por exemplo, situações em que a cor da pele ou a orientação sexual de um indivíduo são determinantes na opressão que o mesmo sofre em sociedades racistas ou homofóbicas seriam reforçadas, seja quando os pais

optassem por mudar tais características nos filhos, seja quando escolhessem tais características para os filhos. No contexto de injustiça, potencializarão a opressão, no primeiro caso, ou potencializarão que o filho seja vítima da opressão, no segundo. Pensemos nas situações de discriminação racial ou homofobia, tão presentes em países como o Brasil ou a Rússia, onde muitas pessoas com tal orientação sexual ou cor da pele sofrem violência ou preconceito. Tal contexto poderia influir na mentalidade dos pais a fim de que estes promovessem alteração genética da prole para reduzir a pressão social que o mesmo sofrerá, mas com isso, reforçam a dinâmica do preconceito.

Para Agar (2004), tal situação “acaba conspirando com o preconceito, piorando seus efeitos” e incorrendo que “concederá ao racismo e a homofobia uma eficácia sem precedentes.” Porém, se os pais escolhem que o filho tenha as características, como a homossexualidade, que os tornarão vítimas do preconceito, eles estariam prejudicando os filhos. Nesta segunda opção:

(...) se estamos a tratar de situações sociais atuais, vamos reconhecer que a homofobia ainda é comum em muitos lugares, apesar dos avanços na legislação anti-discriminação e melhorias em pelo menos algumas atitudes conscientes, as pessoas que se identificam como homossexuais são mais propensas a experimentar ostracismo social, assédio moral e agressão física. Como tal, a engenharia de um filho homossexual parece diminuir as opções de futuro de uma criança *nesta sociedade*.²³ (GOERING, 2014, s/p, tradução nossa).

Levando em conta a situação acima, alguns pais poderão se sentir tentados a fazer o posto, favorecer geneticamente filhos de forma que estes sejam pareados com a parte mais homogênea e menos prejudicada de tal sociedade, heterossexuais e de pele mais clara. O mesmo ocorreria com pessoas que tivessem a possibilidade de se auto modificar a fim de que extirpassem de si certas características que poderiam trazer uma série de problemas de preconceitos sociais.

²³ “(..) if we attend to current social situations, we will recognize that homophobia is still common in many quarters, despite advances in anti-discrimination legislation and improvements in at least some conscious attitudes, and people who identify as homosexual are more likely to experience social ostracism, bullying, and physical assault. As such, engineering a homosexual child might appear to decrease a child's future options *in this society*.”

A proposta que poderia ser dada para driblar tal problema, se aceitarmos que é de fato um problema, seria a de que modificações com objetivos estéticos ou com objetivos de modificações de orientação sexual ou racial poderiam ser proibidas por não serem de fato melhoramentos. Se a definição inicialmente estipulada de melhoramento humano biotecnológico for utilizada para o exame do presente problema – ver tópico 1.1 – fica claro que a prática do melhoramento em nada se compromete com alterações relacionadas a condições em contextos de preconceito e discriminação. O problema parece não se aplicar a questão do melhoramento humano biotecnológico, pois, não trata necessariamente de melhoramento como definido aqui de antemão, mas sim de modificações que seriam consideradas benéficas ou não mediante contextos deturpados nos quais cor de pele e orientação sexual fossem motivos bastante para haver algum tipo de exclusão ou de violência direta e indireta. (AGAR, 2004; GOERING 2014).

Outra faceta do problema dos contextos injustos é o suposto dano social que ocorreria pelo fato de que inicialmente apenas pessoas com um maior poder financeiro teriam acesso às tecnologias de melhoramento, ocasionando um aumento nas desigualdades sociais. Através da análise de Goering (2014) parece ser razoável afirmar que pessoas ricas possuem vantagens frente aos mais pobres e que as diferenças entre ricos e pobres seriam ainda maiores caso tecnologias de melhoramento humanos se tornassem disseminadas. As pessoas com mais condições financeiras teriam acesso às tecnologias de melhoramento, fazendo com que elas se tornassem, por exemplo, capazes de aprender mais rápido, guardar mais informações e terem uma saúde melhor, além de serem mais rápidos, fortes, inteligentes e com necessidade de dormir menos. Com isso os ricos teriam filhos mais poderosos e mais ricos ainda. As pessoas melhoradas conseguiriam ter melhores empregos e melhores condições de disputa no mercado de trabalho e em outras esferas da vida econômica e social, condições favoráveis ainda maiores do que já possuem hoje pelo fato de terem mais dinheiro que as pessoas pobres.

Todavia, tais tecnologias muitas das vezes não parecem diferir das vantagens que já são disponíveis para pessoas com melhores condições financeiras, com os melhores colégios, melhores cursos preparatórios para ingressar na universidade, escolas particulares de música e etc. (FOX 2007). Da mesma forma, pode-se comparar as intervenções genéticas com tecnologias como a matemática e a

agricultura, que inicialmente só estavam disponíveis para alguns e ainda assim é inegável que elas tenham tido uma grande importância para a humanidade. (BUCHANAN 2011 apud GOERING 2014).

Outro gênero de saída apresentada por defensores das tecnologias de melhoramento seria apenas tornar as melhorias mais significativas disponíveis para todos, algo que se verá com mais força nas propostas de surgimento de uma sociedade transhumanista²⁴ que teria como requisito básico a noção de ampla acessibilidade das pessoas a tecnologias de melhoramento, tanto para que todos tivessem certa igualdade, quanto para que um tipo de projeto transhumanista maior fosse efetivado (BOSTROM, 2005a; BUCHANAN 2011 apud GOERING 2014).

Pareada às propostas anteriores e em resposta ao problema, Green (2007) observa que na história da humanidade é perceptível que durante um período inicial algumas pessoas pagam o preço mais elevado pelas inovações e recebem o bônus de se beneficiar primeiro. Caso tais tecnologias demonstrem ser bem-sucedidas, os preços caem e elas se tornam mais acessíveis a toda a população. (apud GOERING, 2014), como ocorreu também com educação e saúde.

2.3 Uma ladeira escorregadia [Slippery Slope]?

No argumento da ladeira escorregadia se afirma que as práticas de melhoramento humano provocariam um certo tipo de desumanização. Bostrom caracteriza tal situação da seguinte forma:

Uma das preocupações centrais de Bioconservadores é que tecnologias de melhoramento humano poderiam ser “desumanizadoras”. A preocupação que tem sido expressa de várias formas é que essas tecnologias podem ruir a dignidade humana ou inadvertidamente erodir algo que é profundamente valioso sobre ser humano, mas que é difícil de colocar em palavras ou de ser calculado em uma análise de custo-benefício. (...) A melhor abordagem, esses Bioconservadores argumentam, seria implementar banimentos globais em pacotes de tecnologias de aprimoramento humano para impedir um “escorregão” [*slippery slope*] em direção a um estado pós-

²⁴ No caso do transhumanismo, a proposta resolve o problema, todavia cria outro mediante o contexto em que se daria o projeto transhumanista. Ver 3.4.

humano fundamentalmente degradado.²⁵ (BOSTROM, 2007, p.3, tradução nossa).

Talvez o principal pensador que faz voz a esse gênero de crítica seja o filósofo alemão Jünger Habermas. Habermas pensa que “o fenômeno inquietante é o desvanecimento dos limites entre a natureza que *somos* e a disposição orgânica que nos *damos*”; que o maior problema com a eugenia liberal “não é o melhoramento em si, mas o efeito dominó (*Dammbruch, slippery slope*) até intervenções que cruzem a linha da espécie.” (cf. FRIAS 2013, p.108). Haveria dois âmbitos a se manter separados, o âmbito daquilo “que cresce naturalmente” e o do que seria “fabricado”. Uma “Instrumentalização da espécie” equivaleria a tratar a humanidade como meio, como objeto. A compreensão de si como ser moral seria erodida e os pais estariam manipulando a criança e retirando-lhe a autonomia porque não poderiam discordar das escolhas dos progenitores. (cf. Idem). A falta disto negaria nos filhos melhorados a característica fundamental da natureza humana, e é por isso que, segundo Frias:

Habermas defende que faz parte de nossa espécie, de nossa natureza, sermos sujeitos ao acaso; portanto, deveríamos manter a identidade da espécie através de uma “moralização da natureza humana” feita por uma “ética da espécie” por meio da decisão pela “indisponibilidade do genoma humano para fins de eugenia positiva” e da proibição do uso (e descarte) de embriões para pesquisa e do diagnóstico genético pré-implantação – pois esses procedimentos podem levar à eugenia liberal. Na medida em que as intervenções genéticas ameaçam essa dignidade ao impedir a pertença à comunidade, elas ameaçam a própria natureza humana. (FRIAS, 2013, p.108).

Tal crítica de Habermas destaca três aspectos. Em primeiro lugar, ele defende que os avanços da biotecnologia parecem nos levar rumo a uma situação desumanizadora e que isso teria como precedente os recentes avanços da biotecnologia. O segundo ponto demonstra o receio “de que a intervenção genética solape a dignidade humana ao tolher a liberdade e autonomia dos filhos; o sujeito não

²⁵ “One of the central concerns of the bioconservatives is that human enhancement technologies might be ‘dehumanizing’. The worry, which has been variously expressed, is that these technologies might undermine our human dignity or inadvertently erode something that is deeply valuable about being human but that is difficult to put into words or to factor into a cost-benefit analysis. (...) The best approach, these bioconservatives argue, is to implement global bans on swathes of promising human enhancement technologies to forestall a slide down a slippery slope towards an ultimately debased, posthuman state.”

seria livre por ter sido determinado geneticamente" (idem). E a terceira que se vincula com a segunda seria que, no caso de o sujeito não concordar com as intervenções efetuadas por seus pais, ele não se reconheceria como um ser plenamente livre e autônomo.

Segundo Pinzani, Dworkin apresenta respostas a esta posição habermasiana, posição em que a eugenia liberal seria o arauto das mudanças genéticas que nos levariam a uma situação desumanizada. Habermas levaria em conta a velha distinção entre eugenia positiva e eugenia negativa, caracterizando-as como dotadas de linhas de fronteira bem determinadas. Mas o que ele chama de procedimentos que nos levariam a eugenia liberal e que por consequência levariam a uma condição humana desumanizada, são procedimentos que servem tanto para o tipo positivo (melhoramento) quanto para o negativo (terapia) da eugenia, se é que ainda podemos chama-las assim. "Dworkin está certo em afirmar que não há muita diferença entre descobrir a penicilina e utilizar a manipulação (ou a clonagem) de genes para curar doenças que são ainda piores do que aquelas curadas pela penicilina." (PINZANI, 2005, p. 372).

Em ambos os casos apresentados por Dworkin, vemos uma característica humana por excelência, isto é, a de procurar se subtrair ao sofrimento proporcionado pelo seu corpo. Em ambas o que se propõe são melhoramentos para que não se sinta dor, sofrimento e etc. Continuado, na civilização ocidental é assim que o gênero humano chegou a compreender-se e a ver-se: engajado numa luta sem fim contra o sofrimento físico e a decadência do corpo. (PINZANI, 2005).

Contestando a distinção entre terapia e melhoramento – ambos diminuem o sofrimento ou aumentam o florescimento - ver tópico 1.4.3 – a base para que Habermas consiga estipular a prática de melhoramento biotecnológico como a preceptora do movimento de “escorregão” não pode mais operar adequadamente, pois, desde a invenção dos fármacos o homem se altera corporalmente e inicia esse *Slippery Slope*. O próprio Habermas também afirma sob a distinção proposta que a eugenia negativa teria de ser garantida. Neste caso podemos dizer que “haveria uma ponderação moral acerca do consenso suposto no caso da eugenia negativa – pois é de se supor que a criança aceitaria de bom grado não ter tal ou qual doença.” (FRIAS, 2013, p.107). Mas seguindo este consenso, podemos dizer que não há como delimitar

ambas os tipos de eugenia, e destacar que melhoramentos via intervenção biotecnológica são análogos a outras formas comuns de melhoramento da performance dos filhos. Especialmente na situação presente em que:

[...] condicionamentos tais como ministrar vitaminas e hormônios, disponibilizar bens de consumo, a escolha da escola etc. são práticas de melhoramento não moralmente diferentes de intervenções genéticas, pois também são criticáveis como intervenções drásticas na constituição física, emocional e cognitiva da criança. O que implica que tanto as intervenções não-genéticas quanto as genéticas devem ser reguladas, mas não simplesmente proibidas. (FRIAS, 2013, p.107).

Por fim, dada a insuficiência da distinção proposta por Habermas, resta a disjunção: ou Habermas aceita que todas as intervenções, genéticas e de influência parental comum, devem possuir apenas algum tipo de regulamentação, como propõem grande parte dos defensores do melhoramento humano a despeito das intervenções gênicas, ou aceita que em todas as situações em que não parece haver uma distinção clara entre serem terapêuticas ou de melhoramento, as intervenções, genéticas ou de influência parental comum, têm de ser proibidas. Ora, a segunda opção de tal disjunção é tão distante do bom senso, que nem precisa ser refutada senão alegando simplesmente que não faz sentido.

O segundo aspecto que foi destacado em Habermas reflete a determinação à qual o sujeito seria subjugado por ter sido determinado geneticamente. Para Frias (2013), porém, o “determinismo genético é essa crença de que genes (genótipos) causam necessariamente características (fenótipos). Uma perspectiva biologicamente mais informada mostra que o embrião que sofreu intervenção genética não nasce com uma trajetória pré-determinada.” Como encontramos nas perspectivas biológicas mais sofisticadas, existiriam três tipos de determinismo genético:

(a) *forte*: o gene G quase sempre implica o desenvolvimento da característica C (em 95% ou mais);(b) *moderado*: na maior parte das vezes G implica C (acima de 50%);(c) *fraco*: G algumas vezes leva ao desenvolvimento de C (embora G aumente a probabilidade de C, ela é menor do que 50%) – G está associado a C, mas não é determinante. (RESNIK e VORHAUS, 2006 apud FRIAS, 2013, p.109).

Segundo Frias (2013), mesmo que grande parte dos debatedores de tal tema coloque um tipo forte de determinismo como possível para características como a inteligência aumentada ou a capacidade maior de aprender música ou matemática, essas são características com “determinismo genético fraco” e, em poucos casos, de “determinismo genético moderado”. Com isso, o que se afirma é que a moderna engenharia genética consiga determinar genes necessários, mas não suficientes para “determinado fenótipo”, pois “na passagem do genótipo ao fenótipo, há dois fatores com forte taxa de interferência, quais sejam: a epigenia (o desenvolvimento celular) e o ambiente.”.

No desenvolvimento celular, vários fatores interagem interferindo na expressão de um gene específico, desde a relação com outros genes até erros de funcionamento – p. ex., há características multigênicas, aquelas que dependem da combinação de vários (até milhares) de genes para se expressar. Acrescentemos a isso o ambiente preenchendo ativamente o intervalo entre genótipo e fenótipo, incluindo desde as necessidades nutricionais até exercícios físicos e mentais para desenvolver tendências genéticas, o que permite concluir que o arcabouço genômico fornece apenas maiores ou menores *possibilidades* de desenvolvimento de características, não certezas. (FRIAS, 2013, p.109).

Entretanto, existem casos de determinação genética forte, tais como “a cor dos olhos e o sexo”. Nos casos em questão a tese habermasiana parece funcionar. Agar indica uma saída: “nas intervenções terapêuticas ou para melhoramento, os pais devem escolher (...) apenas as características que impediriam os piores planos de vida, não que escolhessem o que julgam os melhores planos de vida.” Agar também defende que “a escolha sobre quais características incentivar e quais prejudicar deve ser feita ignorando planos de vida específicos, almejando apenas a qualidade de vida em geral” (apud, FRIAS, 2013, p.110). Tendo tais propostas em conta, se pode concluir que a aplicação dos avanços genéticos, além de não atrapalharem a liberdade individual, garantem uma amplificação de tal liberdade, pois não estando “sujeito, por exemplo, a defeitos genéticos que limitem sua capacidade motora, imunológica e cognitiva”, pode-se afirmar que “seremos mais autônomos e mais livres.” (FRIAS, 2013, p.110).

Entretanto, ainda outro aspecto era importante na proposta de Habermas. A “pessoa pode sentir-se estranha às intenções fixadas em seu genoma.” (idem). De outro modo: tal problema ocorreria nos casos “nos quais a intervenção genética for

desaprovada pelo sujeito futuro." (FELIPE, 2005, p. 340). A resolução de tal problema é bem mais simples do que pode parecer num primeiro momento. Parafraseando Felipe (2005), num primeiro momento convém que se compreenda que tal problema ocorre já na atualidade, a partir de filhos que se sentem prejudicados pela herança genética de seus pais. "A diferença está apenas em que, hoje, filhos queixam-se dos pais por terem defeitos que acabaram passando a eles", enquanto na crítica de Habermas é evidente que os pais escolheram tais ou quais características. (idem).

A importância de tal paralelo serve para determinar que nas duas situações há uma similaridade de possíveis atitudes a serem tomadas pelos herdeiros genéticos. Qual seja: ambos podem determinar se seguirão ou não as características de aptidões que lhes foram acrescidas, sejam elas intencionais ou não.

Mesmo os aborrecidos com os dotes da cirurgia genética serão sujeitos, ainda que rabugentos, de seu plano racional de vida. Podem aceitar, ou não, com prazer, o dote recebido. Podem criticar, perdoar ou agradecer seus progenitores, pela empurradinha. E podem, ainda, caso se descubram muito contrariados, descartar a facilidade recebida, e escolher fazer outra coisa na vida, não o que seus progenitores sonharam para eles, ainda que conservem a predisposição geneticamente modificada. Essa é a liberdade do sujeito. (FELIPE, 2005, p.342).

Parece que somente esta resposta, de certa forma, derrota a proposta de Habermas. Afinal de contas, a determinação absoluta do indivíduo já foi descaracterizada no tópico anterior, e agora, nos parece que mesmo aquele que não gostar ou se sentir de alguma forma prejudicado em sua liberdade pelo fato de ser fruto de uma intervenção genética, pode a qualquer momento alterar sua vivência no sentido de se auto determinar por novo modo de vida.

Entretanto, mais uma crítica é provável de ser levantada. Quando comparamos novamente certo indivíduo com características herdadas de forma natural e outro com características escolhidas por seus pais, podemos ter a seguinte situação:

Pensemos por um momento, no caso de progenitores adictos, que se apaixonam e se reproduzem. Eles transmitem a seus descendentes os genes tendenciosos à adição. Pensem, ainda, no caso de progenitores, cujos pais herdaram de seus próprios antepassados certas características genéticas, não passíveis de serem eliminadas por intervenções cirúrgicas ou drogas. Um adolescente, nascido

nessas famílias, pode apontar o dedo para seus progenitores e acusá-los de irresponsabilidade, pelo fato de terem transado sem contraceptivos, e o condenarem a nascer com a bagagem genética da qual jamais poderá livrar-se, do mesmo modo como estão condenados a ela, seus filhos, no futuro. (FELIPE, 2005, p.342).

A autora assevera: “Onde está, nesse caso, a tal da “autoria única da própria vida”, à qual Habermas se refere como ameaçada [?]”. Ora, se a aplicabilidade de tal crítica abarca ambas as experiências, tanto aquela de filhos criados através de reprodução adicta, quanto aqueles cuja alteração genética lhes proporcionou melhoria, então ela deixa de ter algum tipo de valor filosófico ou para as discussões de bioética. “Ela simplesmente não existe, nem jamais existiu.” (FELIPE, 2005).

2.4 Conclusão

As propostas bioconservadoras em geral conseguem oferecer certa resistência bem argumentada contra as práticas de melhoramento, todavia, as repostas oferecidas por defensores do melhoramento parecem ser bem sucedidas em contra argumentar e demonstram que os problemas apresentados não são fortes o bastante para que o voto à biotecnologias de melhoramento seja imposto.

Por outra via, o modo como a análise transcorreu acabou por se valer de uma série de argumentos pró melhoramento de vários autores desconsiderando que entre eles existem discordâncias substanciais, inclusive quanto a quantidade em que se deveria melhorar. Dentro de tal ótica, convém a apresentação e análise da posição transhumanista como teoria radical em prol do melhoramento, para que, a partir disto, alguns bons argumentos contrários ao melhoramento humano sejam melhor compreendidos e contextualizados.

3. Melhoramento humano radical e transhumanismo

3.1 Definindo o melhoramento humano radical

No início do texto (cap. 1.1) uma concepção de melhoramento humano foi adotada, dado que o tratamento do tema exige certa definição para que o andamento teórico do trabalho seja melhor determinado. No mesmo sentido, agora convém que uma definição de melhoramento humano radical seja apresentada e analisada a fim de que suas particularidades sejam colocadas à mostra.

A definição de melhoramento humano pode ser entendida como basilar para a definição de sua radicalização, bastando somente que se adicione à definição inicial a variação radical, isto é, se no primeiro capítulo identificou-se melhoramento humano como sendo aquele tipo de proposta que apresenta o incremento das capacidades cognitiva ou física de um ser humano a partir de biotecnologias, bastaria acrescentar à tal definição o termo aumento radical da capacidade mental ou física de um ser humano. Todavia, caso assim fosse, a definição não cumpriria seu papel de delimitação, pois, a própria aceitação do que é ou não radical em termos do problema tratado pode ser o que definiria a aceitabilidade ética de determinadas tecnologias em detrimento de outras.

Suponha que em determinada situação sejam aceitos os melhoramentos humanos biotecnológicos desde que os mesmos sejam moderados, isto é, desde que eles não sejam radicais e que se institua como parâmetro a definição de melhoramento radical como o tipo de melhoramento que adiciona internamente ao indivíduo algo que não pertence naturalmente ao seu corpo e que seja criado artificialmente. Ora, em tal ocorrência, melhoramentos como óculos especiais que proporcionariam a possibilidade de visão noturna seria um tipo de melhoramento aceito, ou algum dispositivo externo de interface cérebro máquinas com acesso a base de dados na internet também passaria no teste, mas propostas como a dos “respirocytes” (cap. 1.3.3) ou de interfaces cérebro máquina pautados em algum dispositivo interno seriam colocadas de lado por serem consideradas melhoramento radical.

No debate do melhoramento humano, a fronteira a ser determinada pelo que é radical está inherentemente ligada a aceitabilidade ou não de determinadas formas de

melhoramento. Sendo assim, a própria definição do que vem a ser melhoramento humano radical necessita de contornos mais definidos e justificação para de que ela seja alocada como base central para o debate que se segue. Longe de querer determinar uma definição que consiga abarcar todo o debate e se garanta frente a todas as suas posições, muito mais aparente é a responsabilidade argumentativa que merece ser resguardada quando de um debate filosófico sério e amplamente consequente.

Uma definição sóbria de melhoramento humano radical é oferecida por Nicholas Agar em *Humanity's End: Why We Should Reject Radical Enhancement* (2010) e repetida em seu livro mais recente intitulado *Truly Human Enhancement: A Philosophical Defense of Limits* (2013), que tratam da definição filosófica e de limites morais ao que ele chama de melhoramento radical. A definição seria a seguinte: "Melhoramento radical envolve o aprimoramento significativo dos atributos e habilidades humanas a níveis que excedem em muito o que é possível para seres humanos atualmente."²⁶ (AGAR, 2010, p. 1, tradução nossa).

A definição de melhoramento radical é de extrema importância para Agar, dado que será a partir de tal definição que o mesmo determinará quais seriam os limites que julga serem necessários de serem aplicados às propostas de melhoramento. Ele irá diferenciar os melhoramentos de cunho moderado e de cunho radical, visando a defesa do primeiro tipo de melhoramento e a recusa do segundo. Se por um lado, o melhoramento moderado defende a disponibilidade de melhoramento para pessoas com certas restrições, o melhoramento radical propõe modificações que transcendam as capacidades humanas para além de seus limites, fazendo com que surjam capacidades pós-humanas, capacidades para além de qualquer limite encontrado por seres humanos. Daí a identificação de tais mudanças sob a égide do termo transhumanismo. (AGAR, 2010).

Um defensor do transhumanismo é Nick Bostrom, que em seu artigo "*Why I Want to be a Posthuman When I Grow Up*", define o que considera transhumanismo, inclusive, relatando quais seriam os âmbitos do aparato humano aos quais as

²⁶ "Radical enhancement involves improving significant human attributes and abilities to levels that greatly exceed what is currently possible for human beings."

tecnologias de melhoramento humano poderiam ser mais efetivamente aplicadas. Ressaltando, porém, que não exclui a possibilidade de outras capacidades possam ser melhoradas e afirmando que tais capacidades em circunstâncias específicas não se caracterizam como autônomas, podendo ser vinculadas a outras capacidades.

Eu definirei um pós-humano como um ser que tenha pelo menos uma capacidade pós-humana. Por uma capacidade pós-humana, quero dizer uma capacidade central geral que excede em muito o máximo atingível por qualquer ser humano atual, sem recorrer a novos meios tecnológicos. Usarei capacidade central geral para me referir ao seguinte:

- Tempo saudável – capacidade de permanecer totalmente saudável, de forma ativa e produtiva, tanto mental quanto fisicamente.
- Cognição - capacidades intelectuais gerais, como memória, raciocínio dedutivo e analógico e de atenção, bem como faculdades especiais, como a capacidade de compreender e apreciar música, o humor, o erotismo, narrativas, a espiritualidade, a matemática, etc.
- Emoção - a capacidade de aproveitar a vida e de responder com afeto apropriado à situações da vida e a outras pessoas.²⁷ (BOSTROM, 2006, p.1, tradução nossa).

Como se percebe, a definição de Agar vai de encontro a o que Bostrom considera como transhumanismo, isto é, melhoramentos humanos que transcendam as capacidades regulares humanas para níveis nunca antes vistos em um indivíduo, ocasionando situações que Bostrom chamará de pós-humanas. O pós-humanismo então será a postura que defende tais melhoramentos radicais, sendo necessário que tal aproximação seja feita por objetivos evidentemente metodológicos, já que o próprio termo transhumanista traz em si a definição inicial estipulada para melhoramento humano radical, qual seja, aquele que define melhoramento humano radical como o melhoramento humano que transcende as capacidades humanas para além dos limites conhecidos para tais capacidades.

²⁷ “I shall define a posthuman as a being that has at least one posthuman capacity. By a posthuman capacity, I mean a general central capacity greatly exceeding the maximum attainable by any current human being without recourse to new technological means. I will use general central capacity to refer to the following:

- healthspan – the capacity to remain fully healthy, active, and productive, both mentally and physically
- cognition – general intellectual capacities, such as memory, deductive and analogical reasoning, and attention, as well as special faculties such as the capacity to understand and appreciate music, humor, eroticism, narration, spirituality, mathematics, etc.
- emotion – the capacity to enjoy life and to respond with appropriate affect to life situations and other people.”

Importante ressaltar que esta não é a única definição de pós-humano que pode ser encontrada na bibliografia sobre o tema, o próprio Bostrom (2006) sinaliza para uma outra definição oferecida por Heyles (1999), na qual a autora aponta sugestões de alguns pressupostos do que poderia ser o pós-humano, que nada mais são que exemplos de concepções encontradas por ela em suas pesquisas e de tecnologias que seriam a base para o pós-humano.

Primeiro, o ponto de vista pós-humano privilegia o padrão informacional sobre a instanciação material, de modo que a incorporação em um substrato biológico é vista como um acidente da história e não como uma inevitabilidade da vida. Segundo, o ponto de vista pós-humano trata a consciência - considerada como a sede da identidade humana na tradição ocidental mesmo antes de Descartes pensar que a consciência era um pensamento mental - como um epifenômeno, como um evolucionista arrogante tentando afirmar que é o espetáculo principal quando na realidade é apenas uma pequena parte do show. Terceiro, o ponto de vista pós-humano considera o corpo uma prótese original que todos aprendemos a manipular, de modo que estender ou substituir o corpo com outras próteses torna-se uma continuação de um processo que começou antes de nascermos. Em quarto lugar, e mais importante, por esses e outros meios, a visão pós-humana configura o ser humano de modo que ele possa ser perfeitamente articulado com máquinas inteligentes.²⁸ (HEYLES, 1999, p.3, tradução nossa).

As afirmações de Hayles parecem ser vinculáveis a propostas de articulações entre as tecnologias de melhoramento vislumbradas por exemplo pela National Foundation (NSF) e o Department of Commerce (DOC), através dos autores Mihain Rocco e Williams Bainbridge, que lançou versões consecutivas de um relatório que buscava apresentar aquilo que chamaram de tecnologias convergentes. Já vimos que as tecnologias citadas seriam as chamadas NBIC's, Nanociência e nanotecnologia; biotecnologia, biomedicina e engenharia genética; tecnologia da informação, incluindo computação avançada e tecnologia da comunicação; ciência cognitiva, incluindo

²⁸ First, the posthuman view privileges informational pattern over material instantiation, so that embodiment in a biological substrate is seen as an accident of history rather than an inevitability of life. Second, the posthuman view considers consciousness, regarded as the seat of human identity in the Western tradition long before Descartes thought he was a mind thinking, as an epiphenomenon, as an evolutionary upstart trying to claim that it is the whole show when in actuality it is only a minor sideshow. Third, the posthuman view thinks of the body as the original prosthesis we all learn to manipulate, so that extending or replacing the body with other prostheses becomes a continuation of a process that began before we were born. Fourth, and most important, by these and other means, the posthuman view configures human being so that it can be seamlessly articulated with intelligent machines.

neurociência cognitiva. A união sinergética de tais tecnologias vinculadas ao ser humano seria um passo gigantesco no melhoramento humano, podendo ser parte dos pressupostos elencados por Hayles.

A proposta da autora, apesar de trazer elementos que rendem muito ao debate do melhoramento humano, resvala pouco no que tange ao que está sendo discutido aqui, dado que ela oferece muito mais uma rede conceitual de seu momento que busca apreender quais os pressupostos encontrados em propostas de melhoramento radical a partir da relação de aparatos tecnológicos complexos com o corpo e mente humanos. Muito mais importante no momento é resguardar alguma definição de melhoramento humano radical ou transhumanismo a fim de que a discussão posterior se torne mais esclarecedora. Talvez as afirmações de Hayles sejam mais vantajosas quando vinculadas diretamente ao debate posterior a respeito do transhumanismo, qual seja, o que discute a aceitabilidade ou não de tais práticas radicais de melhoramento.

A história do conceito de transhumanismo parece permeada pela possibilidade de instanciação radical das características humanas, sendo assim, o debate em torno do problema do melhoramento humano radical é o debate em torno de uma certa noção de transhumanismo que pode não ser unívoca, mas se apresenta como a mais importante e consequente.²⁹ Pensar o transhumanismo na atualidade é em grande parte pensar a partir das possibilidades advindas das tecnologias de melhoramento humano.

Dentre as tecnologias que mais se destacam, pode-se citar as que determinam um profundo aumento nas capacidades cognitivas e físicas do indivíduo, para que o mesmo possa chegar a níveis de inteligência além dos de Einstein, capacidade física de correr para além dos limites de Usain Bolt, capacidade musical de um Mozart aliada a possibilidade de poder viver por mais de uma centena de anos gozando de plena saúde física e mental. (Agar, 2010).

Tais possibilidades de melhoramento, poderiam ser aplicadas em futuros indivíduos, com o fim de que eles fossem projetados para que possuíssem tais características no decorrer de suas vidas, isto é, bebês seriam projetados para

²⁹ Para uma história do conceito de transhumanismo ver: BOSTROM, 2005 (a).

possuírem características pós-humanas fossem elas físicas, intelectuais ou emocionais. No caso de indivíduos presentes, a problemática também se verifica, isto é, indivíduos poderiam promover tais propostas de melhoramento em si mesmos. Por mais que haja diferenças significativas quanto aos modos de promoção das tecnologias em futuros indivíduos e indivíduos presentes, a dicotomia pode ser deixada de lado momentaneamente já que os problemas que se referem ao melhoramento radical ou transhumanismo podem ser tratados sem que seja necessário a separação de tais âmbitos, tal como feito anteriormente ao tratar-se dos argumentos bioconservadores – ver cap. 2.

A definição de melhoramento humano radical fica assim bem estabelecida, já apontando para o debate que se seguirá, qual seja: dada a definição, analisar as principais propostas dos transhumanistas frente ao problema do melhoramento humano. Já está evidente que defendem em sentido geral a disponibilidade do organismo humano como um todo para melhoramentos além dos limites humanos normais, isto é, o transhumanismo como determinado aqui é afeito aos melhoramentos radicais.

Passada a apresentação geral do transhumanismo e da atenção dispensada ao seu pensador de maior envergadura, vamos depois analisar seus argumentos sob a égide de um exame crítico. Em outras palavras, convém testar a possibilidade filosófica de sustento das teorias radicais em questão aos moldes do que foi feito com as teorias de bioconservadores.

3.2 Transhumanismo

O transhumanismo surge como uma das perspectivas mais importantes no âmbito do debate em torno do melhoramento humano. Se por um lado bioconservadores falaram contra a disponibilidade do patrimônio genético ao melhoramento humano biotecnológico, o transhumanismo falará em favor da aceitabilidade de medidas radicais de melhoramento humano, como o aumento drástico dos níveis físicos e intelectuais dos indivíduos presentes e futuros. A voz lançada por defensores do transhumanismo não é unívoca, para tanto convém um recorte esquemático daquilo que poderia ser considerado um dos exemplos mais consequentes de teoria transhumanista, “*The Transhumanist Declaration*”:

(1) A humanidade será extremamente influenciada pela ciência e a tecnologia no futuro. Vislumbramos a possibilidade de ampliar a capacidade humana superando desafios como o envelhecimento, as deficiências cognitivas, o sofrimento involuntário e nosso confinamento humano no planeta terra.

(2) Acreditamos que o potencial da humanidade ainda não foi alcançado. Existem cenários possíveis que levam a humanidade a condições maravilhosas e extremamente valiosas.

(3) Reconhecemos que a humanidade enfrenta sérios riscos, especialmente devido ao uso indevido de novas tecnologias. Existem cenários realistas nos quais seria possível a perda da maioria ou de tudo aquilo que consideramos valioso. Alguns desses cenários são drásticos, outros são sutis. Embora todo progresso seja mudança, nem toda mudança é progresso.

(4) Precisa haver um esforço de pesquisa a ser investido na compreensão dessas perspectivas. Precisamos deliberar cuidadosamente sobre a melhor forma de reduzir os riscos e agilizar as aplicações benéficas. Também precisamos de fóruns onde as pessoas possam discutir construtivamente o que deve ser feito, e de uma ordem social onde decisões responsáveis possam ser tomadas.

(5) A redução dos riscos existenciais e o desenvolvimento de meios para a preservação da vida e da saúde, o alívio do grave sofrimento e a melhoria da previsão e sabedoria humana devem ser perseguidos como prioridades urgentes, sendo bem financiadas.

(6) A formulação de políticas deve ser guiada por uma visão moral responsável e inclusiva, levando a sério oportunidades e riscos, respeitando a autonomia e os direitos individuais, mostrando solidariedade e preocupação com os interesses e a dignidade de todas as pessoas ao redor do mundo. Devemos também considerar nossas responsabilidades morais para com as gerações futuras.

(7) Defendemos o bem-estar de todas as criaturas sensíveis, incluindo seres humanos, animais não humanos, e quaisquer futuros intelectos artificiais, formas de vida modificadas ou outras inteligências que os avanços tecnológicos e científicos possam originar.

(8) Somos a favor de permitir aos indivíduos uma ampla possibilidade de escolha individual sobre como eles determinam suas vidas. Isso inclui o uso de técnicas que podem ser desenvolvidas para auxiliar a memória, a concentração e a energia mental; terapias de extensão de vida; tecnologias de escolha reprodutiva; procedimentos criogênicos; e muitas outras tecnologias possíveis de modificação e melhoramento humano.³⁰ ³¹(BOSTROM, 2005a, p. 26 - 27, tradução nossa).

³⁰ Nick Bostrom cita como referência o site “humanityplus.org” a partir de um link que já não existe no site. Todavia, ao acessar o mesmo se encontra facilmente a declaração, sendo que tal nota é anexada ao mesmo: “The Transhumanist Declaration was originally crafted in 1998 by an international group of authors: Doug Baily, Anders Sandberg, Gustavo Alves, Max More, Holger Wagner, Natasha Vita-More, Eugene Leitl, Bernie Staring, David Pearce, Bill Fantegrossi, den Otter, Ralf Fletcher, Kathryn Aegis, Tom Morrow, Alexander Chislenko, Lee Daniel Crocker, Darren Reynolds, Keith Elis, Thom Quinn, Mikhail Sverdlov, Arjen Kamphuis, Shane Spaulding, and Nick Bostrom. This Transhumanist Declaration has been modified over the years by several authors and organizations. It was adopted by the Humanity+ Board in March, 2009.” Curiosamente, o artigo de Bostrom referenciado na nota é de 2005, todavia, a versão da declaração que nele se encontra já é de 2009. Provavelmente o artigo disponível em formato *online* tenha sido modificado para possuir a versão mais atual da declaração.

³¹ “(1) Humanity stands to be profoundly affected by science and technology in the future. We envision the possibility of broadening human potential by overcoming aging, cognitive shortcomings, involuntary suffering,

A declaração transhumanista foi idealizada como um esforço conjunto de organização e determinação dos preceitos centrais do transhumanismo a partir da criação de dois documentos, a própria declaração e o *Transhumanist FAQ*³², ambos surgindo a partir de um esforço da associação recém criada por Nick Bostrom e David Pearce, chamada *World Transhumanist Association*. Se por um lado “A declaração foi concebida como uma proposta concisa e consensual do princípio básico do transhumanismo.”³³, o *Transhumanist FAQ* visava uma amplitude filosófica ainda maior, “O FAQ também era um documento de consenso ou quase consenso, mas era mais ambicioso em seu escopo filosófico, na medida em que desenvolvia uma série de temas que antes estavam, no máximo, implícitos no movimento.”³⁴ (BOSTROM, 2005a, p. 15, tradução nossa).

A declaração que reúne as sete citadas noções gerais sobre o transhumanismo pode ser considerado um documento sóbrio que visa determinar alguns parâmetros caros ao programa transhumanista. Ele identifica certas atribuições dadas às tecnologias que visam claramente o enriquecimento da vida humana, vinculando inclusive noções de terapia e melhoramento e alocando-as sob a mesma égide de um

and our confinement to planet Earth. (2) We believe that humanity's potential is still mostly unrealized. There are possible scenarios that lead to wonderful and exceedingly worthwhile enhanced human conditions. (3) We recognize that humanity faces serious risks, especially from the misuse of new technologies. There are possible realistic scenarios that lead to the loss of most, or even all, of what we hold valuable. Some of these scenarios are drastic, others are subtle. Although all progress is change, not all change is progress. (4) Research effort needs to be invested into understanding these prospects. We need to carefully deliberate how best to reduce risks and expedite beneficial applications. We also need forums where people can constructively discuss what should be done, and a social order where responsible decisions can be implemented. (5) Reduction of existential risks, and development of means for the preservation of life and health, the alleviation of grave suffering, and the improvement of human foresight and wisdom should be pursued as urgent priorities, and heavily funded. (6) Policymaking ought to be guided by responsible and inclusive moral vision, taking seriously both opportunities and risks, respecting autonomy and individual rights, and showing solidarity with and concern for the interests and dignity of all people around the globe. We must also consider our moral responsibilities towards generations that will exist in the future. (7) We advocate the well-being of all sentience, including humans, non-human animals, and any future artificial intellects, modified life forms, or other intelligences to which technological and scientific advance may give rise. (8) We favor allowing individuals wide personal choice over how they enable their lives. This includes use of techniques that may be developed to assist memory, concentration, and mental energy; life extension therapies; reproductive choice technologies; cryonics procedures; and many other possible human modification and enhancement technologies.”

³² Existem modos relativamente fáceis de acessar o documento de perguntas frequentes sobre o transhumanismo. O mesmo pode ser acessado em sua versão de 1999 em links de direcionamento para a resposta às perguntas no link: <https://web.archive.org/web/20020213221116/http://www.transhumanism.org/resources/faq.html> e em sua versão de 2003 em formato pdf no site de Nick bostrom: <https://www.nickbostrom.com/views/transhumanist.pdf>.

³³ “Declaration was intended as a concise consensus statement of the basic principle of transhumanism.”

³⁴ “The FAQ was also a consensus or near-consensus document, but it was more ambitious in its philosophical scope in that it developed a number of themes that had previously been, at most, implicit in the movement.”

projeto humano. A superação de problemas como o do “envelhecimento”, “deficiências cognitivas”, “sofrimento involuntário” e o “nosso confinamento ao planeta terra” são colocados como propostas a partir das quais seria possível imaginar um futuro humano que fosse a realização de um “potencial humano” não realizado, vislumbrando a possibilidade de “condições humanas maravilhosas e extremamente valiosas.”

Obviamente o objetivo geral do documento é apenas o de oferecer algumas noções básicas que poderiam ser consideradas como parte do alicerce do movimento transhumanista, noção de que terapia e melhoramentos possam ser alocadas conjuntamente do modo como são é parte de tal alicerce, afinal de contas, a proposta é a de que há o favorecimento da vida humana, tanto quando se exclui do cálculo do vivente doenças degenerativas cerebrais, quanto quando se propõe novas ferramentas de melhoramento do mesmo sistema cerebral. O otimismo é evidente com a possibilidade de instituição de uma política social-tecnológica que vise a exploração daquilo a que chamam “potencial humano” não realizado.

Todavia, a sobriedade do documento não está em tais rompantes de otimismo frente as tecnologias de melhoramento, mas sim na aceitação da existência de “riscos” decorrentes do “uso indevido de novas tecnologias”. Tal tendência de reconhecimento dos problemas que poderiam advir da liberação de tais tecnologias é bem representada pela frase no final do item 3, que afirma: “Embora todo progresso seja mudança, nem todas as mudanças são progressos.” A proposta da declaração é a do debate amplo sobre quais seriam as melhores formas de utilização de tais tecnologias, inicialmente a partir do esforço em “entender essas perspectivas”, para posteriormente poder-se “deliberar cuidadosamente sobre a melhor maneira de reduzir os riscos e acelerar as aplicações benéficas.” Através de “fóruns onde as pessoas possam discutir construtivamente o que deve ser feito”, seria possível a implementação das tecnologias de forma democrática e responsável (3).

Daqui a sobriedade citada do documento parece cair em certa dose de otimismo novamente, mas, desta vez, não em relação as tecnologias em si, mas sim pelas idealizações de que o amplo debate conseguirá fazer com que as decisões sejam mais ou menos adequadas eticamente ao contexto social ao qual estarão inseridas. O problema disto é que aceitabilidade ética de formas específicas de

melhoramento humano radical necessita de algo muito além de fóruns de debate público, caso não fosse assim, bastava que tal coisa já estivesse sendo feita, trabalhos como estes que aqui são citados e o próprio que os cita teriam relevância ainda menor. É necessário que tais advertências sejam feitas. O modo pelo qual o debate a respeito do melhoramento humano deve ser conduzido é tema que merece amplo espectro analítico por se tratar de um o problema de ética prática de tamanha importância. Por fim, parece que o otimismo acima citado é fruto de um respeito ao modo democrático de debate, algo de extrema importância.

Riscos e modos de deliberação sinalizados, os itens retornam aos benefícios das tecnologias de melhoramento, reiterando novamente suas características também terapêuticas representadas pela “redução de riscos existenciais e o desenvolvimento de meios para a preservação da vida e da saúde, o alívio do sofrimento grave e a melhoria da prospectiva e da sabedoria humanas”, a serem perseguidas com “prioridades” e “com grande financiamento” (5). Daqui surgem ainda bons indicativos das posturas filosóficas do transhumanismo tal qual sinalizado no documento, inclusive elucidando questionamento que poderiam decorrer do ponto 3, dado que explicita que a “formulação de políticas” sobre as tecnologias de melhoramento deveria ser “orientada por uma visão moral responsável e inclusiva”, e colocando sob escrutínio crítico sério “oportunidades e riscos”, e levando em conta “a autonomia e os direitos individuais, e manifestando solidariedade e preocupação com os interesses e a dignidade de todas as pessoas em todo o mundo”. Ainda seria importante “nossas responsabilidades morais em relação às gerações futuras” (6).

Noções importantes são colocadas em tais passagens como a fala já repetida, de se determinar de forma clara a noção de riscos decorrentes das tecnologias de melhoramento humano. Por mais que seja uma proposta um tanto quanto pretensiosa, ainda assim, é necessário não se furtar aos riscos decorrentes das tecnologias a serem defendidas pela teoria. Da mesma forma que um debate bem encaminhado necessita que não se faça uma caricatura das posturas contrárias à postura que se pretenda defender, também é razoável que não se pinte com tons de perfeição a postura que se defende. O reconhecimento de que existem riscos para com as tecnologias de melhoramento humano é uma constatação facilmente demonstrável, o que a teoria propõe é que sua existência demanda certo cuidado para com as

propostas de melhoramento, sempre as colocando em comparação com os prováveis benefícios das mesmas tecnologias.

Outros elementos fundamentais enunciados na passagem (6) são relativos aos direitos individuais e à preocupação com os direitos e a dignidade de indivíduos de todo o mundo. Ora, a relevância dos argumentos relativos a liberdade individual será inteiramente presente nas propostas teóricas de melhoramento humano. Grande parte de tais teorias têm a ideia, ao menos intuitiva, de que o indivíduo deve ter liberdade de promover melhorias em si mesmo. Também atenta para a necessidade de cuidado para com “a dignidade de todas as pessoas em todo o mundo”, algo um tanto quanto genérico, mas que pode remeter a problemas de ordem pré e pós tecnologia de melhoramento, podendo ser circunscrita dentro de problemas com testes de novas tecnologias que tragam grande sofrimento ou perda a pessoas pobres ou pertencentes a minorias; problemas referentes ao preconceito que poderia existir contra pessoas que não possuem em si melhoramentos; a utilização das tecnologias com efeito estético fortalecendo o preconceito e discriminação tão presentes no mundo; o aumento do abismo social decorrente da inicial acessibilidade das melhores tecnologias de melhoramento para a classe social economicamente dominante; entre outros pontos sensíveis. Problemas também vinculáveis à ideia de se determinar a responsabilidade para com as gerações futuras, dado que eles são aplicáveis a tal ocorrência, postergar ou até aumentar os problemas sociais e comprometer uma vivência digna de parte ou totalidade da humanidade futura.

O ponto posterior leva em conta um cenário futuro da aplicabilidade das tecnologias radicais de melhoramento, vislumbrando o surgimento de “futuros intelectos artificiais, formas de vida modificadas” ou “outras inteligências às quais o avanço tecnológico e científico possa dar origem”, garantindo a todas estas aquilo que o documento chama de bem-estar. Uma proposta que outorga a todos os seres decorrentes não só das tecnologias de melhoramento humano, mas também decorrentes de recombinação de DNA e de tecnologias de inteligência artificial, o direito ao bem-estar.

Ora, o debate em torno do status moral e direito de organismos cibernéticos e seres de inteligência artificial é um debate conectado à questão do melhoramento humano, mas não se confunde com os pontos aqui elencados; já a noção de que

indivíduos humanos modificados deveriam possuir a mesma condição de direito que pessoas não modificadas parece um ponto de vista mais claro e robusto dada especialmente a mesma identidade pessoal nos dois. Logo, o debate parece se encaminhar para a discussão a respeito de como a identidade de indivíduos modificados poderia ser garantida quando da modificação radical de suas estruturas físicas e mentais. Por mais que a discussão pareça ser interessante, ela acaba não sendo bem um questionamento ao documento analisado, dado que o mesmo não chega a tanto. Por parte dele somente aparece uma certa noção geral de que o bem-estar deve constantemente estar direcionado aos seres conscientes, sejam eles “os animais não humanos e quaisquer futuros intelectos artificiais, formas de vida modificadas ou outras inteligências às quais o avanço tecnológico e científico possa dar origem.” (7)

Por fim, a declaração transhumanista apresenta sua tese principal: direitos individuais relativos a escolha das pessoas sobre querer viver suas vidas endossam as tecnologias de melhoramento como “uso de técnicas que podem ser desenvolvidas para auxiliar a memória, concentração e energia mental” e “tecnologias de escolha reprodutiva; procedimentos criogênicos; e muitas outras modificações humanas e tecnologias de melhoramento” (8). Uma base da formulação transhumanista é exatamente a proposta de liberação do mercado genético para que o indivíduo tenha o direito de livre escolha sobre a utilização ou não do melhoramento humano. Também traz à tona as propostas de melhoria mais ou menos determinadas. Uma diferença fundamental entre apoiadores do melhoramento é que existirão teóricos que irão propor limites bem delimitados para o tipo de melhoramento que deveria estar disponível e o tipo que não deveria.

3.3 Transhumanismo de Nick Bostrom

Muito do que foi apresentado até agora sobre o transhumanismo tem grande referência em Nick Bostrom. Todavia, a partir de agora o caminho a ser seguido não será apenas o de apresentar e esmiuçar as propostas mais gerais do transhumanismo, outrossim, o que interessa no momento é a apresentação de teorias transhumanistas eticamente relevantes e que serão debatidas de forma filosoficamente mais amparada. E em tal certame, como afirma o próprio Bostrom, “Pode-se dizer que há tantas versões do transhumanismo quanto há pensadores

transhumanistas sérios.”³⁵ (BOSTROM, 2001, s/p, tradução nossa). Daí a importância em centrar a análise em uma proposta transhumanista e não na proposta transhumanista como um todo.

Em seu artigo *Transhumanist Values* de 2001, reeditado com modificações em 2005, Bostrom apresenta esquematicamente parte do que poderia ser considerada sua teoria transhumanista, atentando para noções gerais a partir das quais conseguirá ramificar valores derivados. Importante reiterar que o projeto transhumanista transcende a esfera do melhoramento humano, podendo ser considerada como uma proposta abrangente que abarca uma gama de possibilidade e propostas.

As opções de melhoria que estão sendo discutidas incluem a extensão radical da vida e da saúde humana, a erradicação das doenças, a eliminação do sofrimento desnecessário e o aumento das capacidades intelectuais, físicas e emocionais do ser humano. Outros temas transhumanistas incluem a colonização do espaço e a possibilidade de criar máquinas superinteligentes, juntamente com outros desenvolvimentos potenciais que poderiam alterar profundamente a condição humana. O âmbito não se limita a tecnologias e medicamentos, mas abrange também projetos econômicos, sociais, institucionais, desenvolvimento cultural e habilidades e técnicas psicológicas.³⁶ (BOSTROM, 2005b, p. 3 – 4, tradução nossa).

O transhumanismo compreende um projeto complexo que angaria para o debate questões de ordem principalmente filosófica, social, ética e tecnológica; todavia coloca como central a noção de melhoramentos humanos que proporcionem aos indivíduos a possibilidade de transcender as capacidades gerais do ser humano para muito além dos níveis tradicionais. O transhumanismo é pensado a partir de uma base teórica que comprehende a natureza humana como passível de modificação positiva, isto é, como passível de certa evolução pela utilização das possibilidades tecnológicas que a mesma tem em mãos.

³⁵ “One could say that there are as many versions of transhumanism as there are serious transhumanist thinkers.”

³⁶ “The enhancement options being discussed include radical extension of human health-span, eradication of disease, elimination of unnecessary suffering, and augmentation of human intellectual, physical, and emotional capacities. Other transhumanist themes include space colonization and the possibility of creating superintelligent machines, along with other potential developments that could profoundly alter the human condition. The ambit is not limited to gadgets and medicine, but encompasses also economic, social, institutional designs, cultural development, and psychological skills and techniques.”

Os transhumanistas veem a natureza humana como um trabalho em progresso, algo que ainda está meio cozido e que podemos aprender a remodelar de maneiras desejáveis. A humanidade atual não precisa ser o ponto final da evolução. Os transhumanistas esperam que com o uso responsável da ciência, da tecnologia e de outros meios racionais, consigamos eventualmente, nos tornar pós-humanos, seres com capacidades muito maiores que as dos seres humanos atuais.³⁷ (BOSTROM, 2003, p. 4, tradução nossa).

Em outras palavras, a natureza humana é encarada como certo tipo de atribuições passíveis de melhoramento a partir de tecnologias (e biotecnologias) voltadas para tanto, o que se torna a marca patente de posturas do gênero é a defesa de tais tecnologias, mas não uma defesa irrestrita, mas sim um tipo de postura que comprehende a utilização racional de tecnologias do gênero. E, tal medida circunscrever o projeto transhumanista aos olhos de Bostrom é promover alterações de cunho radical levando em conta que não se deve ter um otimismo cego por tais tecnologias, outrossim, é necessário que as mesmas sejam ponderadas mediante análises de escrutínio crítico e apenas aplicadas quando for identificado a segurança de que sua utilização não causará danos significativos.

A possibilidade não é de que haja apenas aumento significativo das características físicas e mentais do ser humano, Bostrom pensa mesmo no surgimento de um estágio outro, um estágio pós-humano, a partir do qual sua experiência existencial será de outra ordem.

Considere agora um estágio mais avançado no processo de transformação ... Você acaba de comemorar seu aniversário de 170 anos e se sente mais forte do que nunca. Cada dia é uma alegria. Você inventou formas de arte inteiramente novas que exploram os novos tipos de capacidades e sensibilidades cognitivas que você desenvolveu. Você ainda ouve música - música que é para Mozart o que Mozart é para a música de elevador. Você está se comunicando com seus contemporâneos usando uma linguagem que cresceu a partir do inglês ao longo do século passado e que possui um vocabulário e um poder expressivo que lhe permite compartilhar e discutir pensamentos e sentimentos que humanos não conseguiram nem pensar ou experimentar. Você joga um certo tipo de jogo que combina expressão artística mediada por realidade virtual, dança,

³⁷ “Transhumanists view human nature as a work-in-progress, a half-baked beginning that we can learn to remodel in desirable ways. Current humanity need not be the endpoint of evolution. Transhumanists hope that by responsible use of science, technology, and other rational means we shall eventually manage to become posthuman, beings with vastly greater capacities than present human beings have.”

humor, dinâmica interpessoal e novas faculdades e os fenômenos emergentes que elas tornam possíveis, e que é mais divertido do que qualquer coisa que você já tenha feito durante os primeiros cem anos de sua existência. Quando você está jogando este jogo com seus amigos, você sente que cada fibra do seu corpo e mente é esticada ao seu limite da maneira mais criativa e imaginativa, e você está criando novos reinos de beleza abstrata e concreta que os humanos nunca poderiam ter sonhado (concretamente).³⁸ (BOSTROM, 2006, p. 111, tradução nossa).

A radicalidade da proposta transhumanista faz jus ao seu nome, já que a proposta é a de que a radicalização das características humanas faça surgir um tipo de animal que transcende o humano e se transforme em algo para além da humanidade. Justo perceber que as implicações de tal proposta teórica são das mais relevantes, o que pode angariar uma série de problemas, algo vislumbrado pelo próprio Bostrom que irá organizá-los em cinco níveis distintos e do quais falaremos de forma parcial. Mas antes de apresentá-los, convém ainda delimitar a teoria de Bostrom a respeito do transhumanismo relatando aquilo que o mesmo irá chamar de valor fundamental de sua tabela de valores transhumanistas.

Para tanto, alguns pontos precisam ser apresentados com cuidado para que o tabuleiro seja colocado com as peças nos lugares que elas devem ser colocadas. Nos pontos a serem apresentados são de fundamental importância: (1) a relação entre os limites humanos e as possibilidades do pós-humano; (2) modos de melhoramento humano desejáveis e suas respectivas possibilidades; (3) a expectativa de um reino pós-humano; (4) as condições de efetivação de tal reino; e (5) os valores derivados de tal aparato teórico.

³⁸ “Consider now a more advanced stage in the transformation process... You have just celebrated your 170th birthday and you feel stronger than ever. Each day is a joy. You have invented entirely new art forms, which exploit the new kinds of cognitive capacities and sensibilities you have developed. You still listen to music – music that is to Mozart what Mozart is to bad Muzak. You are communicating with your contemporaries using a language that has grown out of English over the past century and that has a vocabulary and expressive power that enables you to share and discuss thoughts and feelings that unaugmented humans could not even think or experience. You play a certain new kind of game which combines VR-mediated artistic expression, dance, humor, interpersonal dynamics, and various novel faculties and the emergent phenomena they make possible, and which is more fun than anything you ever did during the first hundred years of your existence. When you are playing this game with your friends, you feel how every fiber of your body and mind is stretched to its limit in the most creative and imaginative way, and you are creating new realms of abstract and concrete beauty that humans could never (concretely) dream of.”

3.3.1 Horizontes de vivência

No aforismo 117 do livro II de Aurora, o filósofo alemão Friedrich Nietzsche (1844-1900) demonstra o que viria a ser considerado sua teoria perspectivista sobre o conhecimento. Para o filósofo alemão, a humanidade, assim como todos os outros animais não humanos, possuiria condições biológicas que proporcionavam possibilidades de apreensão do mundo, todavia, os mesmos órgãos que proporcionavam tal condição também colocavam o ser humano em uma condição perspectiva, que seria como um cárcere do qual não seria possível se libertar para conseguir um outro modo de ver o mundo, ele afirma:

Na prisão. — Minha vista, seja forte ou fraca, enxerga apenas a uma certa distância, e neste espaço eu vivo e ajo, a linha deste horizonte é meu destino imediato, pequeno ou grande, a que não posso escapar. Assim, em torno a cada ser há um círculo concêntrico, que lhe é peculiar. De modo semelhante, o ouvido nos encerra num pequeno espaço, e assim também o tato. É de acordo com esses horizontes, nos quais, como em muros de prisão, nossos sentidos encerram cada um de nós, que *medimos* o mundo, que chamamos a isso perto e àquilo longe, a isso grande e àquilo pequeno, a isso duro e àquilo macio: a esse medir chamamos “perceber” (...) Estamos em nossa teia, nós, aranhas, e, o que quer que nela apanhemos, não podemos apanhar senão justamente o que se deixa apanhar em *nossa* teia. (NIETZSCHE, 2004, p. 90).

Nick Bostrom parte de um pressuposto muito similar para elaborar um certo tipo de relação entre o horizonte de vivência de uma pessoa atual e de uma pessoa pós-humana, segundo o mesmo:

A gama de pensamentos, sentimentos, experiências e atividades que são acessíveis a organismos humanos, presumivelmente, constitui apenas uma pequena parte do que é possível. Não há razão para pensar que o modo humano de ser seja mais livre de limitações impostas por nossa natureza biológica do que os modos de ser de outros animais. Assim como os chimpanzés simplesmente não têm o poder intelectual para entender o que é ser humano - as ambições que nós humanos temos, nossas filosofias, as complexidades da sociedade humana - ou a profundidade dos relacionamentos que podemos ter um com o outro, a nós humanos falta a capacidade de formar uma compreensão intuitiva realista do que seria ser pós-humano.³⁹ (BOSTROM, 2001, s/p, tradução nossa).

³⁹ The range of thoughts, feelings, experiences, and activities that are accessible to human organisms presumably constitute only tiny part of what is possible. There is no reason to think that the human mode of being is any

A proposta que se desenha é a de que a expansão das capacidades humanas para além de seus limites atualmente conhecidos fará com que toda uma nova forma de ver o mundo venha a eclodir com o projeto transhumanista. As “teias de aranha” com as quais a espécie apreende a realidade seriam expandidas, as velhas estruturas se manteriam, mas agora com toda uma nova rede a partir da qual a vivência tomaria toda uma nova gama de cores e particularidades. Para ilustrar tal ideia Bostrom lança mão da seguinte figura:

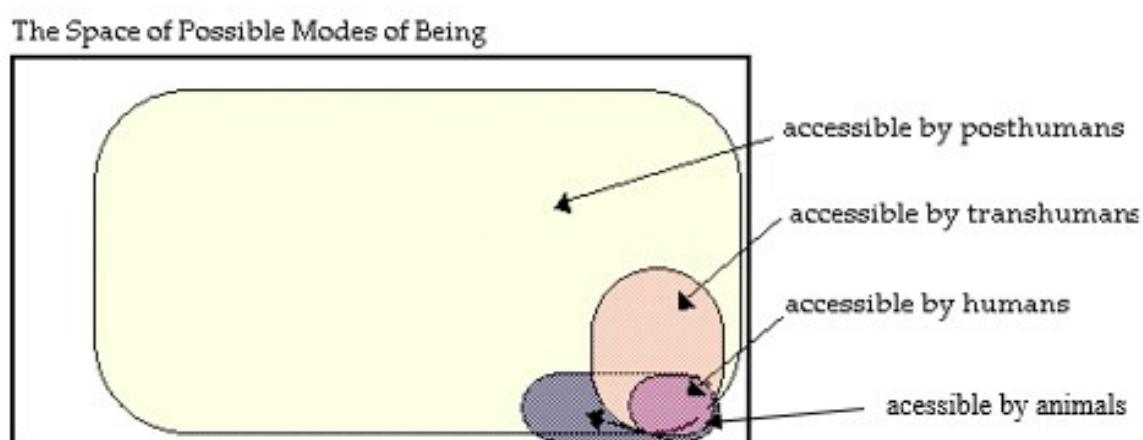


Figura 2 - Ilustração da proposta de Bostrom a respeito do horizonte de vivência dos animais humanos e não humanos em relação ao pós-humano.⁴⁰
Fonte: BOSTROM, 2005b, p.5⁴¹.

Enquanto a constatação Nietzscheana da limitação do horizonte de vivência dos animais humanos e não humanos levará ao surgimento de seu perspectivismo, gerando uma profunda crítica a propostas de conhecimento objetivo, não perspectivo e de uma pretensa relação direta entre sujeito e objeto no âmbito do conhecimento, Bostrom irá na direção inversa, um caminho da visão restrita dos humanos à expansão

more free of limitations imposed by our biological nature than are the modes of beings of other animals. Just as chimpanzees simply does not have the brainpower to understand what it is like to be human – the ambitions we humans have, our philosophies, the complexities of human society, or the depth of our relationships we can have with one another, so we humans lack the capacity to form a realistic intuitive understanding of what it would be like to be posthuman.

⁴⁰ Sobre a relação entre o que na figura está como transumano e pós-humano, Bostrom afirma: “we aint seen nothin’ yet (not down to scale). The term “transhuman” denotes transitional beings, or moderately enhancement humans, whose capacities would be somewhere between those of unaugmented humans and full-blown posthumans. (a transhumanist, by contrast, is simply somebody who accepts transhumanism.)”. (BOSTROM, 2005b, p.5).

⁴¹ A figura foi levemente alterada por motivos de formatação. Na figura original a parte escrita “acessible by animals” estava abaixo do local onde agora se encontra.

agigantada de tal horizonte de vivência; a proposta é a de que muitos dos âmbitos existenciais da espécie sejam aumentados e melhorados em decorrência das modificações e acréscimos promovidos pelas tecnologias de melhoramento.

3.3.2 Onde e para que melhorar

Bostrom elenca cinco modos ou nichos que poderiam ser expandidos e que proporcionariam ganhos significativos para a humanidade no geral, “As limitações do modo de ser do ser humano são tão difundidas e familiares que muitas vezes deixamos de notá-las, e questioná-las requer manifestar uma ingenuidade quase infantil”. Seriam elas: (a) “vida útil”; (b) “capacidade intelectual”; (c) “funcionalidade corporal”; (d) “modalidades sensoriais, faculdades especiais e sensibilidades”; (e) “humor, energia e autocontrole”.⁴² (BOSTROM, 2005b, p.5, tradução nossa).

O primeiro dos pontos é referente ao horizonte existencial de uma vida que fosse mais extensa e saudável, principalmente contando com as múltiplas possibilidades decorrentes de uma vida em que as pessoas vivessem centenas de anos com saúde. “Podemos imaginar seres que alcançam um nível muito maior de desenvolvimento pessoal e maturidade do que os seres humanos atuais, porque eles têm a oportunidade de viver por centenas ou milhares de anos com pleno vigor físico e psíquico.”⁴³ (BOSTROM, 2003, s/p, tradução nossa).

Bostrom identifica que a vida mais extensa não garante necessariamente a utilização de tal existência em algo que poderia ser considerado razoavelmente importante. Todavia, também considera com otimismo o quanto poderia ser interessante a existência prolongada de figuras como Beethoven ou Goethe.

Imagine o que poderia ter sido de um Beethoven ou de um Goethe se ainda estivessem conosco hoje. Talvez eles tivessem se transformado em velhos rígidos interessados exclusivamente em conversar sobre as conquistas de sua juventude. Mas, talvez, se continuassem desfrutando da saúde e da vitalidade juvenil, continuassem a crescer

⁴² “The limitations of the human mode of being are so pervasive and familiar that we often fail to notice them, and to question them requires manifesting an almost childlike naiveté”. Seriam eles: (a) “lifespan”; (b) “intellectual capacity”; (c) “bodily functionality”; (d) “sensory modalities, special faculties and sensibilities”; (e) “mood, energy, and self-control”.

⁴³ “We can imagine beings that reach a much greater level of personal development and maturity than current human beings do, because they have the opportunity to live for hundreds or thousands of years with full bodily and psychic vigor.”

como homens e artistas, a fim de alcançar níveis de maturidade que mal podemos imaginar. Certamente não podemos descartar isso com base no que conhecemos hoje. Portanto, há pelo menos uma possibilidade séria de haver algo muito precioso fora da esfera humana. Isso constitui uma razão para buscar os meios que nos permitirão ir até lá e descobrir.⁴⁴ (BOSTROM, 2005b, p.5, tradução nossa).

Aqui está um dos pontos que sensíveis, que pode ser usado tanto por defensores do transhumanismo quanto por pessoas contrárias a ele: a perspectiva futura se torna algo não passível de previsão realmente segura. Bostrom consegue demonstrar certo otimismo, ainda que, como será demonstrado no ponto 3.4, para ele a falta de segurança quanto ao futuro pode ser usada com relativa força contra as propostas de melhoramento radical.

O ponto (b) se refere ao melhoramento das capacidades intelectuais, Bostrom (2006) cita algumas das formas de melhorar o aparato intelectual humano, tais como: “[...] memória, raciocínio dedutivo e analógico, e atenção, bem como faculdades especiais, como a capacidade de compreender e apreciar a música, o humor, o erotismo, a narração, a espiritualidade, a matemática, etc.” Com tal possibilidade, seria possível que os indivíduos da espécie pudessem compreender e apreender conhecimento de forma muito maior do que seria imaginável atualmente, o ser pós-humano seria capaz de coisas que hoje seriam as pessoas veem como impossíveis,

A impossibilidade a que me refiro é mais como a impossibilidade de os humanos atuais visualizarem uma hiperesfera de 200 dimensões ou lerem com perfeita lembrança e compreensão todos os livros da Biblioteca do Congresso. Essas coisas são impossíveis para nós porque simplesmente nos falta o poder intelectual. (...) Além disso, nossos cérebros humanos podem limitar nossa capacidade de descobrir verdades filosóficas e científicas. É possível que o fracasso da pesquisa filosófica em chegar a respostas sólidas e geralmente aceitas para muitas das grandes questões filosóficas tradicionais poderia ser devido ao fato de que não somos inteligentes o suficiente para sermos bem-sucedidos nesse tipo de investigação. Nossas limitações cognitivas podem nos confinar em uma caverna platônica,

⁴⁴ “Imagine what might have become of a Beethoven or a Goethe if they had still been with us today. Maybe they would have developed into rigid old grumps interested exclusively in conversing about the achievements of their youth. But maybe, if they had continued to enjoy health and youthful vitality, they would have continued to grow as men and artists, to reach levels of maturity that we can barely imagine. We certainly cannot rule that out based on what we know today. Therefore, there is at least a serious possibility of there being something very precious outside the human sphere. This constitutes a reason to pursue the means that will let us go there and find out.”

onde o melhor que podemos fazer é teorizar sobre “sombras”, isto é, representações que são suficientemente simplificadas e emburradas para que possa caber dentro de um cérebro humano.⁴⁵ (BOSTROM, 2005b, p.5, tradução nossa).

Mediante a possibilidade de haver um incremento tão significativo nas capacidades intelectuais humanas parece facilmente defensável que a perspectiva de descobertas nos âmbitos do conhecimento seja naturalmente otimista, afinal de contas quando os instrumentos são melhorados as atividades ocorrem com mais facilidade e novas formas de criação acompanham os processos de forma natural. Se as ferramentas que correspondem ao aparato intelectual são melhoradas, um novo horizonte de possibilidades se abre, informações em maior quantidade e com condições reais de serem melhor processadas seriam de um potencial significativo para a melhora em como vemos e agimos no mundo.

Outro importante modo de melhoramento humano é relativo ao aumento da funcionalidade corporal, o item (c) da lista. Alguns avanços terapêuticos poderiam ser facilmente imaginados, como o fortalecimento do sistema imunológico, o que tornaria as pessoas menos suscetíveis a doenças e com maior qualidade de vida. Além de possibilidades terapêuticas e de melhoramento como a citada acima, outras mais radicais dão passíveis de aplicação:

Um tipo mais radical de atualização pode ser possível se adotarmos uma visão computacional da mente. Seria possível então fazer o upload de uma mente humana em um computador, replicando in silico os processos computacionais detalhados que normalmente ocorreriam em um cérebro humano em particular. Ser um upload teria muitas vantagens em potencial, como a capacidade de fazer cópias de segurança de si mesmo (afetando favoravelmente a expectativa de vida) e a capacidade de transmitir a si mesmo como informação à velocidade da luz. Os uploads poderiam controlar um proxy robótico

⁴⁵ The impossibility that I am referring to is more like the impossibility for us current humans to visualize an 200-dimensional hypersphere or to read, with perfect recollection and understanding, every book in the Library of Congress. These things are impossible for us because, simply put, we lack the brainpower. (...) Further, our human brains may cap our ability to discover philosophical and scientific truths. It is possible that failure of philosophical research to arrive at solid, generally accepted answers to many of the traditional big philosophical questions could be due to the fact that we are not smart enough to be successful in this kind of enquiry. Our cognitive limitations may be confining us in a Platonic cave, where the best we can do is theorize about “shadows”, that is, representations that are sufficiently oversimplified and dumbed-down to fit inside a human brain.”

tanto a partir de uma realidade virtual, quanto a partir da realidade física.⁴⁶ (BOSTROM, 2005b, p.6-7, tradução nossa).

As possibilidades elencadas por Bostrom trabalham cenários de complexas interfaces entre sistemas biológicos humanos e sistemas computacionais a partir dos quais as faculdades intelectuais seriam colocadas sob a égide de projetos computacionais e sobre bases de trabalho eletrônicas, inclusive com possibilidades de aumento significativo nas capacidades de processamento de informações, interconexão entre informações da memória e base de dados como a internet. Outra possibilidade adjacente a esta seria aquela que prevê a troca de órgãos com funcionamento regular por órgãos com funcionamento melhorado, astronautas por exemplo poderiam trocar seus braços por braços biônicos para que pudesse trabalhar melhor nas estações espaciais, ou poderiam trocar alguns órgãos para que resistissem melhor aos efeitos colaterais do tempo que se passa no espaço. Outras possibilidades poderiam ser imaginadas em termos de aparelhos físicos para a melhoria das funcionalidades corporais elementares, principalmente quando se analisa certames como o dos esportes e a possibilidade de melhoria física para a criação de super soldados.

O próximo item da lista de Bostrom pode ser encaixado no anterior (sobre melhoramento de habilidades corporais).⁴⁷ Trata-se do melhoramento de modalidades sensoriais, faculdades especiais e sensibilidades.

As atuais modalidades sensoriais humanas não são as únicas possíveis, e certamente não são tão desenvolvidas quanto poderiam ser. Alguns animais possuem sonar, orientação magnética ou sensores de eletricidade e vibração; muitos têm um olfato muito mais aguçado, uma visão mais apurada, etc. A gama de modalidades sensoriais possíveis não se limita àquelas que encontramos no reino animal. Não há nenhum bloco fundamental para adicionar uma capacidade de ver radiação infravermelha ou de perceber sinais de rádio e, talvez, de acrescentar algum tipo de sentido telepático, melhorando nossos cérebros com transmissores de rádio

⁴⁶ “A more radical kind of upgrade might be possible if we suppose a computational view of the mind. It may then be possible to upload a human mind to a computer, by replicating *in silico* the detailed computational processes that would normally take place in a particular human brain. Being an upload would have many potential advantages, such as the ability to make back-up copies of oneself (favorably impacting on one's life-expectancy) and the ability to transmit oneself as information at the speed of light. Uploads might live either in virtual reality or directly in physical reality by controlling a robot proxy.”

⁴⁷ Aliás, todas as modalidades de aprimoramento apresentadas até o momento seriam passíveis de certa síntese esquemática centrada em um organismo aprimorado, dado que nem sempre é possível esquartejar as formas de melhoramento como se elas de fato fossem completamente separáveis.

adequadamente interligados.⁴⁸ (BOSTROM, 2005b, p.7, tradução nossa).

A ideia de que existem modos diferentes de ver o mundo a partir de redes de apreensão diferentes é um dos pontos iniciais do pensamento de Nick Bostrom principalmente pela identificação de que os modos como os animais apreendem informações do mundo são diversificados e se encerram dentro de um horizonte bem específico. Todavia, as especificidades de algumas formas de apreensão da realidade poderiam ser consideradas como um acréscimo de grande monta para determinados indivíduos ou para a espécie em geral. É tal oportunidade para a qual Bostrom sinaliza, além de melhorar capacidades como as de audição, visão e tato, outras sensibilidades inspiradas em outros animais ou de propostas tecnológicas inovadoras seriam chamadas de faculdades especiais.

Por fim, o autor sugere melhoramentos que auxiliariam o humor, a energia e o autocontrole. No primeiro caso, Bostrom acredita que seria mais fácil encontrar a felicidade e que ela seria mais passível de ser mantida caso possuíssemos certa predisposição para o bom humor. “Lasting joy remains elusive except for those of us who are lucky enough to have been born with a temperament that plays in a major key.” Algo que precisaria de uma justificativa mais bem amparada, dado que vincula em si definições diretas sobre coisas como *felicidade* e traz outros problemas importantes, como o debate em torno do qual se analisa se o simples contentamento com um estado de vida, sendo ele enriquecedor ou não, pode ser chamado de felicidade ou se seria um mero conformismo com o status quo. O fato de moldar pessoas com traços de humor excessivamente otimista pode criar indivíduos mais satisfeitos com sua existência, mas proporciona o risco de que essas mesmas pessoas se conformem com vidas que poderiam ser melhoradas caso fossem mais preocupadas em buscar algo mais. Sendo assim, apesar de não ser o mote do presente trabalho, o tratamento de propostas de melhoramento no âmbito dos

⁴⁸ “The current human sensory modalities are not the only possible ones, and they are certainly not as highly developed as they could be. Some animals have sonar, magnetic orientation, or sensors for electricity and vibration; many have a much keener sense of smell, sharper eyesight, etc. The range of possible sensory modalities is not limited to those we find in the animal kingdom. There is no fundamental block to adding say a capacity to see infrared radiation or to perceive radio signals and perhaps to add some kind of telepathic sense by augmenting our brains with suitably interfaced radio transmitters.”

humores ou no âmbito de coisas como melhoramento ético ou moral, é um ponto a ser ressaltando, a fim de que se aponte que ele não é ponto pacífico. Não parece ser consensual, e mesmo que o fosse, não parece ser totalmente plausível que a mera alteração de humores possam ser indícios de efetividade quanto ao objetivo de alcançar a felicidade dos indivíduos.

Bostrom considera que existe certa limitação genética quanto ao humor da maioria das pessoas e pensa o mesmo sobre a energia que as pessoas dispõem para efetivar planejamentos. Quando a maioria das pessoas propõe metas simples como acordar cedo e estudar durante a semana, ou deixar de beber durante o fim de semana para poder se dedicar a algum esporte de forma mais efetiva, e atividades mais complexas como “perder peso ou parar de fumar” falta-lhes energia para que tais objetivos sejam alcançados. Talvez as tecnologias de melhoramento pudessem auxiliar indivíduos a terem mais força de vontade, fazendo com que os mesmos consigam efetivar tais objetivos sem grandes esforços por parte dos mesmos.

Alguns subconjuntos desses tipos de problemas podem ser necessários, e não contingentes à nossa natureza atual. Por exemplo, não podemos ter a habilidade de abandonar facilmente qualquer的习惯 e a capacidade de adquirir hábitos estáveis e difíceis de abandonar. (A esse respeito, o melhor que se pode esperar é a capacidade de nos livrarmos de hábitos que não escolhemos propositadamente para nós mesmos, e talvez um sistema de formação de hábitos mais versátil que nos permita escolher com mais precisão quando adquirir um hábito e quanto esforço deve custar para abandoná-lo.).⁴⁹ (BOSTROM, 2005b, p.7, tradução nossa).

A lista de prováveis melhoramentos radicais de Bostrom ilustra de forma clara um projeto transhumanista e a confiança otimista quanto as tecnologias auxiliarem a humanidade em um projeto que busque um certo tipo de evolução, representada pelo melhoramento e complementação das capacidades do indivíduo em todos os âmbitos possíveis. Antes de apresentar alguns problemas de tal possibilidade transhumanista,

⁴⁹ “Some subset of these kinds of problems might be necessary rather than contingent upon our current nature. For example, we cannot both have the ability easily to break any habit and the ability to form stable, hard-to-break habits. (In this regard, the best one can hope for may be the ability to easily get rid of habits we didn’t deliberately choose for ourselves in the first place, and perhaps a more versatile habit-formation system that would let us choose with more precision when to acquire a habit and how much effort it should cost to break it.)”

resta ainda completar a proposta para torna-la mais robusta. Após apresentar os modos de expansão das potencialidades humanas rumo a uma proposta muito maior de horizontes de vivências, a apresentação dos pré requisitos estruturais da sociedade é necessária, indicando que para Bostrom não se trata de melhoramento radical a todo custo, mas sim um projeto social que, ao abranger vários âmbitos da vida humana, poderia com os requisitos sociais adequados, faze com que grande parte dos problemas que adviriam do melhoramento humano radical se tornassem superados.

3.3.3 Reino pós-humano.

Bostrom acredita que o valor maior do transhumanismo seria referente ao direito da humanidade de explorar as possibilidades dos valores decorrentes de um reino pós-humano. De início Bostrom afirma a teoria de que as condições disposicionais para aceitação de valores parte de determinadas conjecturas a partir das quais se dá a possibilidade de avaliar e até adotar valores. O autor afirma a possibilidade de existência de valores maiores a partir de um reino transumano ou pós-humano.

Sob esse ponto de vista pode haver valores que atualmente não apreciamos e que atualmente nem queremos apreciar, porque podemos não estar perfeitamente familiarizados com eles ou porque não somos deliberadores ideais. Alguns valores relativos a certas formas de existência pós-humana podem ser desse tipo; eles podem ser valores para nós agora, e podem ser assim em virtude de nossas disposições atuais, e ainda assim podemos não ser capazes de apreciá-los plenamente com nossas atuais capacidades deliberativas limitadas e nossa falta das faculdades receptivas necessárias para conhecê-los plenamente. Este ponto é importante porque mostra que a visão transhumanista de que devemos explorar o domínio dos valores pós-humanos não implica que devemos renunciar a nossos valores atuais.⁵⁰ (BOSTROM, 2005b, p.8, tradução nossa).

⁵⁰ “On this view, there may be values that we do not currently want, and that we do not even currently want to want, because we may not be perfectly acquainted with them or because we are not ideal deliberators. Some values pertaining to certain forms of posthuman existence may well be of this sort; they may be values for us now, and they may be so in virtue of our current dispositions, and yet we may not be able to fully appreciate them with our current limited deliberative capacities and our lack of the receptive faculties required for full acquaintance with them. This point is important because it shows that the transhumanist view that we ought to explore the realm of posthuman values does not entail that we should forego our current values.”

Basicamente, a ideia é a de que existem predisposições que são pré-requisitos para a compreensão e apreciação dos valores humanos tais quais eles se apresentam. Tais predisposições seriam potencializadas/modificadas através de tecnologias de melhoramento. Daqui duas consequências seriam possíveis: em primeiro lugar pode-se imaginar que seria inviável pensar hoje quais seriam os valores de uma sociedade pós-humana, dado que as predisposições citadas acima seriam totalmente modificadas e, assim, diferentes das atuais, logo, os valores seriam outros. A segunda é que não ocorreria, necessariamente, a destituição dos valores atuais em função de outros valores.

Os valores pós-humanos podem ser nossos valores atuais, embora ainda não compreendidos claramente. O transhumanismo não exige que digamos que devemos favorecer os seres pós-humanos em detrimento dos seres humanos, mas sim que o modo correto de favorecer os seres humanos é nos possibilitando a melhor realização de nossos ideais, e que alguns dos nossos ideais podem estar localizados fora do espaço dos modos de ser que são acessíveis para nós com a nossa atual constituição biológica.⁵¹ (BOSTROM, 2005b, p.8, tradução nossa).

A preocupação de Bostrom não está somente no que tange ao aparato biológico da espécie e suas limitações ou condição atual, mas também ao que ele chama de “limitações que nos são impossíveis de transcender, não só por dificuldades tecnológicas, mas por motivos metafísicos.” O problema seria básico, relacionado à identidade, isto é, ao modificar de forma tão radical um ser humano, surge a questão sobre se ele continuaria a ter a mesma identidade básica, ou nas palavras de Bostrom, se seres pós humanos seriam as mesmas pessoas, dado seu modo de ser radicalmente diferente. (BOSTROM, 2005b, p.8).

Para o autor, o problema em questão poder ser dissolvido de duas formas possíveis. Em primeiro lugar pode-se dizer que o aumento de algumas das capacidades humanas, como a memória, expectativa de vida e força física não faria com que as pessoas modificadas não fossem mais elas mesmas. Uma pessoa pode

⁵¹ “The posthuman values can be our current values, albeit ones that we have not yet clearly comprehended. Transhumanism does not require us to say that we should favor posthuman beings over human beings, but that the right way of favoring human beings is by enabling us to realize our ideals better and that some of our ideals may well be located outside the space of modes of being that are accessible to us with our current biological constitution.”

muito bem obter qualquer uma ou todas as alterações citadas e nem por isso tornar-se outra pessoa. Outro modo de resolver o suposto problema seria dizer que, mesmo em modificações que causem perdas, poder-se-ia valorar que seria preferível o enriquecimento de determinadas características, do manter o que será abandonado.

Preservação da identidade pessoal (...) não é tudo. Podemos valorizar outras coisas além de nós mesmos, ou podemos considerá-la satisfatória se algumas partes ou aspectos de nós mesmos sobreviverem e florescerem, mesmo que isso implique abrir mão de algumas partes de nós mesmos de tal forma que não mais nos consideremos a mesma pessoa.⁵² (BOSTROM, 2005b, p.9, tradução nossa).

Bostrom acredita que existam partes que seriam passíveis de sacrifício em prol de algo maior e melhor, todavia, tal entendimento necessita de “Uma exploração cuidadosa e incremental do domínio pós-humano”. O objetivo do valor primário do transhumanismo é o de afirmar que se faz necessária a “busca de desenvolvimento para que possamos explorar reinos de valor até então inacessíveis.” Sendo que, “o aprimoramento tecnológico dos organismos humanos é o meio que devemos perseguir para esse fim.” (BOSTROM, 2005b, p.9).

3.3.4 A questão de como realizar o projeto transhumanista

Bostrom irá enumerar três condições básicas para que o projeto transhumanista seja efetivado com segurança e responsabilidade ética, (1) segurança global; (2) progresso tecnológico; e (3) amplo acesso. Aqui, entende-se que tais condições podem ser tratadas como pré-requisitos básicos para a efetivação do projeto transhumanista. Em outras palavras, parece defensável que a aceitação do transhumanismo passa necessariamente pela articulação de tais condições juntamente com outros valores previa e posteriormente apresentados por Nick Bostrom. Isto posto, que se apresentem os três pontos:

O que é necessário para a realização do sonho transhumanista é que os meios tecnológicos necessários para se aventurar no espaço pós-humano sejam disponibilizados para aqueles que desejam usá-los, e que a sociedade seja organizada de tal maneira que tais utilizações

⁵² “Preservation of personal identity (...) is not everything. We can value other things than ourselves, or we might regard it as satisfactory if some parts or aspects of ourselves survive and flourish, even if that entails giving up some parts of ourselves such that we no longer count as being the same person.”

possam ser realizadas sem causar inaceitável dano ao tecido social e sem impor riscos existenciais inaceitáveis.⁵³ (BOSTROM, 2002b, p.9, tradução nossa).

O primeiro ponto levanta como questão central algo de fácil compreensão. Caso o risco da utilização das tecnologias de melhoramento acabe por colocar em risco real a vida inteligente do planeta ou se “restringisse drasticamente seu potencial” elas se tornam um problema ético sério e deveriam ser evitadas. Há, para muitos, riscos para a existência humana (riscos existenciais) com o avanço da tecnologia de melhoramento e da transcendência humana. Sem segurança global não há como defender o transhumanismo. (cf. BOSTROM, 2005b, p.10).⁵⁴

O progresso tecnológico é parte de um complexo de formas de melhoria para a vida humana. Para Bostrom, em primeiro lugar, tal progresso seria interessante ao projeto transhumanista, já que “Muitas de nossas deficiências biológicas (envelhecimento, doenças, memórias e intelectos frágeis, um repertório emocional limitado e capacidade inadequada de bem-estar sustentado) são difíceis de superar e, para isso, serão necessárias ferramentas avançadas.”; em segundo lugar, estando ligado ao “desenvolvimento econômico” e ao “crescimento econômico”, ele pode servir como um certo tipo de termômetro para a identificação do crescimento social da civilização.⁵⁵

O progresso tecnológico não aparece apenas com a importância de oferecer condições para que as ferramentas de melhoramento estejam disponíveis. Tal disponibilidade é necessária, todavia não seria suficiente para a efetivação do projeto transhumanista. O progresso geral das sociedades, e quiçá da civilização também

⁵³ “What is needed for the realization of the transhumanist dream is that technological means necessary for venturing into the posthuman space are made available to those who wish to use them, and that society be organized in such a manner that such explorations can be undertaken without causing unacceptable damage to the social fabric and without imposing unacceptable existential risks.”

⁵⁴ Bostrom cita três como referência para inferir os riscos citados, um de próprio autoria e outros dois de outros autores: (1) Bostrom, N. (2002). "Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards." *Journal of Evolution and Technology*, 9; (2) Leslie, J. *The End of the World: The Science and Ethics of Human Extinction*. (Routledge: London, 1996); (3) Rees, M. *Our Final Hour: A Scientist's Warning*. (Basic Books: New York, 2003)

⁵⁵ Em tal sentido: “The history of economic and technological development, and the concomitant growth of civilization, is appropriately regarded with awe, as humanity’s most glorious achievement. Thanks to the gradual accumulation of improvements over the past several thousand years, large portions of humanity have been freed from illiteracy, life-expectancies of twenty years, alarming infant-mortality rates, horrible diseases endured without palliatives, and periodic starvation and water shortages. Technology, in this context, is not just gadgets but includes all instrumentally useful objects and systems that have been deliberately created. (BOSTROM, 2005b, p.10).

seriam importantes para a efetivação da proposta de Bostrom. Novamente algo problemático ressalta aos olhos: a proposta transhumanista tal qual elaborada aqui não é apenas a aceitação e defesa de tecnológicas de melhoramento humano radical, ela engloba e supõe vários âmbitos da vida humana estarem desenvolvidos e estáveis, e necessita de tais aspectos mais amplos e externos para ser efetivada.

Em terceiro lugar, há o problema do acesso universal às tecnologias de melhoramento. “A plena realização do valor central transhumanista requer que, idealmente, todos tenham a oportunidade de se tornar pós-humanos.”⁵⁶ (tradução nossa). De início, tal pré-requisito parece-se muito como algum tipo de retórica ou mero artifício teórico a partir do qual grande parte dos problemas sociais apresentados por bioconservadores ou melhoristas moderados, contra o transhumanismo, todavia, a amplitude do requisito base apresentado por Bostrom é um reconhecimento de limites ou dificuldades, significativos, e não abarca somente questões referentes a problemas de implantação, mas também comprehende que a ampla acessibilidade é um requisito para a justificação da própria sociedade pós-humana como um todo.

Existem muitas razões para apoiar o amplo acesso: reduzir as desigualdades; porque seria um arranjo mais justo; expressar solidariedade e respeito pelos companheiros humanos; para ajudar a obter apoio para o projeto transhumanista; aumentar as chances de você ter a oportunidade de se tornar pós-humano; aumentar as chances de que aqueles com quem você se importa possam se tornar pós-humanos; porque pode aumentar o alcance de exploração do reino pós-humano; e aliviar o sofrimento humano em uma escala tão ampla quanto possível.⁵⁷ (BOSTROM, 2005b, p.11, tradução nossa).

O complexo elaborado por Bostrom ajuda-nos a visualizar aspectos positivos do melhoramento e da perspectiva transhumanistas, com otimismo frente ao cenário de um mundo pós-humano, e o transhumanismo é exatamente a defesa de tal cenário, e também aspectos negativos, as dificuldades e riscos que aparecem no cenário de

⁵⁶ “The full realization of the core transhumanist value requires that, ideally, everybody should have the opportunity to become posthuman.”

⁵⁷ “There are many reasons for supporting wide access: to reduce inequality; because it would be a fairer arrangement; to express solidarity and respect for fellow humans; to help gain support for the transhumanist project; to increase the chances that you will get the opportunity to become posthuman; to increase the chances that those you care about can become posthuman; because it might increase the range of the posthuman realm that gets explored; and to alleviate human suffering on as wide a scale as possible.”

restrições reais que se destacam desde a Declaração transhumanista, chegando até a seus valores derivados.

3.3.5 Valores derivados

Bostrom sintetiza o que considera os principais valores transhumanistas em uma tabela que irá chamar de “*Table of Transhumanist Values*”, que seria constituída por três tópicos. Os dois primeiros já apresentados – 3.3.3; 3.3.4 – e o terceiro nomeado por “*Derivative Values*”. Segundo o próprio Bostrom, os valores derivados possuem a capacidade de traduzir o transhumanismo para uma visão mais prática. Segue abaixo a tabela:

TABELA DE VALORES TRANSHUMANISTAS	
<i>Valor Básico</i>	
• Ter a oportunidade de explorar os reinos transumanos e pós-humanos	
<i>Condições Básicas</i>	
• Segurança global	
• Progresso tecnológico	
• Amplo acesso	
<i>Valores Derivados</i>	
• Nada de errado em “alterar a natureza”; a ideia de <i>hubris</i> rejeitada	
• Escolha individual no uso de tecnologias de aprimoramento; liberdade morfológica	
• Paz, cooperação internacional, antiproliferação de armas de destruição em massa	
• Melhorar a compreensão (incentivar a investigação e o debate público; pensamento crítico; mente aberta, investigação científica; discussão aberta sobre o futuro)	
• Ficando mais inteligente (individualmente; coletivamente; e desenvolvimento da inteligência de máquinas)	
• Falibilismo filosófico; atitude de reexaminar as hipóteses à medida que avançamos	
• Pragmatismo; espírito de engenharia e empreendedorismo; Ciência	
• Diversidade (espécies, raças, credos religiosos, orientações sexuais, estilos de vida, etc.)	
• Preocupar-se com o bem-estar de todos os seres sencientes	
• Salvando vidas (extensão da vida, pesquisa antienvelhecimento e tecnologia criogênica)	

Figura 3: Tabela de valores Transhumanistas.

Fonte: BOSTROM, 2005b, p.13⁵⁸, tradução nossa.

⁵⁸ Formatação alterada por motivos metodológicos. Não houve nenhuma alteração quanto ao conteúdo e ordem de montagem da tabela.

Os valores derivados na tabela transhumanista será similar a alguns dos preceitos elencados na declaração transhumanista - ver 3.2 – e possuem um acabamento metodológico ainda melhor para fazer frente aos desafios apresentados por detratores do projeto. Os valores transhumanistas tais quais apresentados por Bostrom e sintetizados em sua tabela parecem ser feitos exatamente com o objetivo de encarar qualquer problema ético que venha surgir, seja ele vinculado a ideias de natureza humana, desigualdade social, problemas relativos às práticas eugênicas presentes em outros momentos históricos e ainda outros. Antes de considerar a plausibilidade de tal proposta frente aos problemas elencados, a apresentação dos valores derivados do transhumanismo pode servir como um anteparo para o debate.

Os valores contemplam muitos âmbitos da organização social humana, transitando entre perspectivas de confluência mundial em prol de determinados bens coletivos, como a proposta que veta a proliferação de armas de destruição em massa e o surgimento de tecnologias que poderiam auxiliar na fiscalização contra testes de armas assim. Também tenta angariar certa simpatia por um pragmatismo tecnológico que veja como virtuosa a livre e o incentivo ao espírito científico. Dois outros pontos chaves são chamados ao debate, melhorar a inteligência individual e coletiva da sociedade, enfatizando a importância da inteligência, e aumentar a extensão da vida humana.

É fundamental para o projeto ampla discussão pública e assumirmos a noção de falibilismo filosófico. Para Bostrom, convém que se estabeleça um amplo debate que se paute em informações científicas e que sejam constantemente reexaminados os argumentos envoltos em tal tema. Assim, uma ampla democracia e o auxílio de melhorias no aparato intelectual poderiam também auxiliar no debate e na realização do projeto, sendo necessário que as crenças envoltas no projeto fossem constantemente rediscutidas a fim de que decisões ruins não fossem tomadas. A inteligência artificial novamente poderia surgir como auxiliar para a tomada de decisões, já que seria possível que ela oferecesse uma dimensão de pensamento além do que poderia ser possível aos humanos.

Pensar na proposta transhumanista eticamente é pensar no bem-estar de todos os seres sensíveis, e implica em se preocupar com o bem-estar de todos os animais não-humanos, humanos, e pós humanos. Também deveria se valorizar a diversidade

de espécies, raças, credos religiosos, orientações sexuais e estilos de vida, evitando que formas de autoritarismo e elitismo racial ou de outra ordem fossem desenvolvidos. O valor que não poderia faltar para o debate seria referente a liberdade individual para que pessoas utilizem de tecnologias de melhoramento a fim de melhorarem partes de seu aparato biológico como quiserem, algo caro aos defensores do melhoramento humano, tanto os defensores do tipo moderado quanto tipo radical.

3.4 Mais problemas ao transhumanismo

Bostrom apresenta uma tabela com grupos de críticas ao transhumanismo. As críticas apresentadas no capítulo 2 seriam alocadas, por exemplo, em alguns dos grupos determinados por Bostrom. Algumas das críticas que Bostrom resgata levam em conta certa inaptidão para lidar com seus objetivos porque parecem desconsiderar aquilo que o transhumanismo carrega como valores primordiais a sua proposta de sociedade pós-humana. Mas isso implica em tomar a perspectiva de maneira excessivamente caridosa, por nos dirigir ao ideal abstrato do transhumanismo, e ainda há também outras críticas a considerar.

Da gama de problemas que poderiam ser elencados contra a proposta transhumanista, alguns são dedicados diretamente ao transhumanismo e outros que são propostos para atacar outras teorias de melhoramento humano, mas que acabam por tabela a servir de ataque também ao transhumanismo. Dentre tais problemas, novamente se coloca a comparação entre a eugenia praticada no século XX por países como os Estados Unidos da América e mais radicalmente pela Alemanha nazista. Já vimos que a similaridade entre as práticas eugênicas antigas e as práticas de melhoramento atuais é enganosa.

As características principais das antigas - imposição autoritária e estatal de um tipo de ser humano “bom” com o objetivo de conformar toda a sociedade em favor deste tipo escolhido, o controle estatal extremo, o racismo e a xenofobia, teorias pseudocientíficas, entre as principais – em nada se identificam com as propostas de melhoramento em discussão e em prática recentemente, principalmente na proposta do transhumanismo. Tal comparação não parece levar em conta básicas as noções representantes do pensamento transhumanista. Um olhar mais atento já seria o bastante para afastar a comparação. Além disso, como vimos, o projeto exige o amplo debate e monitoramento democrático em torno das decisões. Desde que os preceitos

democráticos sejam aplicados de forma razoavelmente efetiva, a tendência de instituição de regimes eugênicos maléficos seria mitigada ou eliminada.

Um segundo tipo de problema é apresentado por Bostrom (2006) como objeções “[...] baseadas em alegações empíricas de que é impossível ou inviável criar pós-humanos e continuará sendo”.⁵⁹ (tradução nossa). Algumas das propostas de Bostrom parecem de fato exageradas; poderiam ser usadas como base para o enredo de obras de pura ficção científica. Todavia, algumas tecnologias vêm demonstrando grande potencial para uso em melhoramento humano – ver 1.3 – sendo possível já vislumbrar o melhoramento humano radical em avanços como as tecnologias CRISPR e de interfaces Cérebro Máquina – ver 1.3.4 e 1.3.2 respectivamente.

Ray Kurzweil (2001) sustentou que as tecnologias tendem a crescer de forma exponencial de modo a promover grandes saltos gerando poderes absolutamente acima do que se vê e se espera nos dias de hoje, num pouco espaço de tempo. Para ele, há certa visão pessimista que se ancora em um tipo de “intuitive view” que tende a encarar a evolução das tecnologias de forma linear. Segundo ele “Não teremos 100 anos de progresso no século 21 - será mais de 20.000 anos de progresso (na taxa atual)”. (KURZWEIL, 2001, s/p, tradução nossa). Ele elabora projeções otimistas quanto a tecnologias de melhoramento, como as relativas a inteligência artificial e a junção de inteligência biológica com inteligência artificial proporcionando toda uma revolução na evolução da humanidade. (Idem)

Mesmo que não se pense em alterações radicais, como a extensão da vida em 200 anos, com chances de se efetivar nas próximas décadas, talvez alterações menores sejam razoáveis de se esperar neste período, como o uso de engenharia genética na cura de doenças muito graves. A mera possibilidade de tal ocorrência já parece ser motivo o bastante para que o debate não seja posto de lado. O que parece certo é que existem evidências para se considerar promover o melhoramento humano pelas biotecnologias como defendido pelos transhumanistas. Negar o uso de tecnologias radicais de melhoramento porque não são realizáveis é um péssimo argumento.

⁵⁹ “(...) based on empirical claims to the effect that it is, and will remain, impossible or infeasible to create posthumans”

Problemas mais complexos a considerar estão nas objeções:

(...) com base em alegações empíricas de que tentativas de transformar seres humanos em pós-humanos ou de criar novos seres pós-humanos seriam muito arriscadas, ou caras demais, ou psicologicamente muito perturbadoras. Preocupações sobre os efeitos colaterais médicos se enquadram nessa categoria, assim como preocupações de que os recursos dedicados à pesquisa e tratamento necessários sejam retirados de alguma área mais importante.⁶⁰ (BOSTROM, 2016, p. 109, tradução nossa).

Primeiro, os riscos de danos talvez ultrapassem as chances de benefícios. A segurança das pessoas é um dos requisitos da ética em pesquisa e da ética biotecnológica. A própria utilização de novos medicamentos e novas tecnologias são melhoramento que passam por uma série de controles, testes e pela regulamentação de órgãos de proteção à saúde. Medicamentos que podem promover melhora da concentração como a Ritalina só são permitidos para pessoas com algum tipo de déficit, sendo necessário que a pessoa passe por um médico competente. Não há porque imaginar tratamentos invasivos em busca de melhoramentos radicais seriam tratados de forma diferente, mas nestes casos o próprio desenvolvimento das tecnologias depende da análise dos riscos; muitos experimentos simples não são aprovados por órgãos de regulação, imagine os mais complexos.

Aqui é interessante pensarmos que grande parte das tecnologias hoje vislumbradas para melhoramento humano se iniciaram a partir de tecnologias com viés terapêutico. A tecnologia CRISPR é um exemplo importante. De início seu objetivo é utilização terapêutica. Todavia, conforme a tecnologia avançar ela poderá se estender ao melhoramento, dadas oportunidades *dual-use* – ver 1.3: terapias que curam ou restauram certas capacidades perdidas por indivíduos acabam melhorando as capacidades para além das faixas normais de funcionamento. Isto é, parece que algumas tecnologias que poderiam ser utilizadas para melhoramento são antes pesquisadas e têm seu custo quase todo decorrente da pesquisa para terapia, e não diretamente para melhoramento. Nestes casos há mais justificativa para tomar riscos

⁶⁰ “(...) based on empirical claims that attempts to transform humans into posthumans, or to create new posthuman beings, would be too risky, or too expensive, or too psychologically distracting. Concerns about medical side-effects fall into this category, as do concerns that resources devoted to the requisite research and treatment would be taken away from more important areas.”

e aprovar experimentos ou liberar procedimentos. Muito dependerá do “caso a caso” (da experiência acumulada). Muito ou tudo está em aberto.

E o custo? As tentativas de melhoramento biotecnológico como propostas por transhumanistas necessitam de investimentos para que funcionem. Há então a questão se o gasto com a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de melhoramento não atrapalham pesquisa e desenvolvimento em áreas mais importantes. Há, porém, três respostas a isso: a primeira seria simplesmente considerar que o amplo debate proposto por transhumanistas garantiria que não houvesse nenhum tipo de fluxo de investimento para tecnologias de melhoramento em detrimento de tecnologias terapêuticas, por exemplo. O próprio âmbito do debate público que prevê ampla informação de debate democrático faz com que isso seja contornável. Esta resposta pressupõe, novamente, condições ideias de debate público e democracia, normalmente ausentes atualmente. Uma saída minimalista é adotar-se posturas menos radicais até maior segurança neste cenário.

Outra resposta talvez seja mais convincente. Muitas das tecnologias vislumbradas por transhumanistas andam de lado a lado com melhoramento de cunho terapêutico. O aumento da resistência do sistema imunológico, algo já realista, seria um exemplo; a proposta de transplantes de cérebro através da criação de sistemas complexos de matriz para inteligência, algo menos realista hoje, seria outro. Em ambos os casos a expectativa de vida dos indivíduos seria aumentada, isto é, haveria evidente melhoramento, todavia, tal melhoramento estaria totalmente relacionado com aspectos terapêuticos. A pesquisa de melhoramento parece estar diretamente ligada a pesquisa terapêutica, já que pensar em melhoramento pelo viés transhumanista parece estar totalmente de acordo com noções de bem-estar e melhoria de qualidade de vida das pessoas.

Uma terceira resposta: pode-se afirmar que o investimento privado em pesquisas de cunho tecnológico geral tende a seguir tendências individuais e coletivas que não podem ser controladas no sentido de determinar-se em que as pessoas querem ou não investir seu dinheiro. Caso Bill Gates decida investir toda sua fortuna na pesquisa sobre a criação de olhos biônicos com capacidade de enxergar no escuro ninguém poderá proibi-lo de fazê-lo. Em se tratando da iniciativa privada, o âmbito de investimento em pesquisas parece seguir tendências com certa autonomia, as

pessoas investem tempo e dinheiro nas pesquisas que julgarem mais importantes. No caso de investimento estatal para pesquisas as demandas práticas seguem a tendência de cada país. Um exemplo prático de tal situação se refere aos gastos mundiais com suas forças armadas. Os Estados Unidos da América, primeiros da lista em investimento militar, gastou no ano de 2016 U\$ 611 Bilhões, algo equivalente a 3,3 % do produto interno bruto do país. O Brasil, que figura na lista dos 15 maiores investidores militares gastou cerca de 1,3% do seu PIB.⁶¹ A tendência de investimentos de cada país parece ser condicionada pelas decisões que ocorrem em cada um dos países em questão, a prioridade de investimentos dos norte-americanos por exemplo faz com que eles possuam mais investimento que todos os outros 14 membros da lista dos maiores investidores militares juntos.

A determinação de gastos quando a investimentos em áreas consideradas prioritárias em detrimento de pesquisas voltadas ao melhoramento parece ser um falso dilema, já que as demandas de um país são complexas e contemplam demandas práticas variadas. Por outro lado, que no plano privado as pessoas investem no que querem investir, sendo pouco provável o controle sobre o que as pessoas fazem com seu tempo e dinheiro, não torna ainda eticamente justificável o gasto, que é o ponto principal da crítica. É difícil não aceitar que o problema das prioridades seja um bom ponto contra o transhumanismo ou ao menos contra posições radicais de liberação de tecnologias de melhoramento.

3.4.1 Contradições do transhumanismo?

Muitos dos problemas do Transhumanismo colocam em questão a relação social a ser estabelecida entre humanos e pós-humanos. Pontos disto já foram discutidos antes, mas a questão merece reavaliação. Um dos requisitos necessários para a efetivação do projeto transhumanista contempla a disponibilidade universal das tecnologias de melhoramento – ver 3.3.1. Trata-se de um projeto social muito mais abrangente que a mera defesa de novas tecnologias de melhoramento, e o projeto transhumanista reconhece o problema da restrição de acesso. As tecnologias, se disponibilizadas a todos, seriam um grande passo em direção a resolução dos problemas de aumento dos abismos sociais entre mais ricos e mais pobres. Essas

⁶¹ Dados disponíveis no relatório anual sobre gastos militares do [Stockholm International Peace Research Institute](https://www.sipri.org/publications/2017/sipri-fact-sheets/trends-world-military-expenditure-2016). Documento disponível em: ><https://www.sipri.org/publications/2017/sipri-fact-sheets/trends-world-military-expenditure-2016>>.

respostas são puramente idealistas. O problema permanece: no mundo real prevê-se que o melhoramento vá no início aumentar ou ao menos manter a desigualdade entre ricos e pobres.

As perguntas seriam: as condições de boa aplicabilidade deveriam ocorrer para que a partir daí e somente a partir daí o projeto transhumanista fosse levado a cabo? Por exemplo, e especificando: (1) primeiro deveria existir a condição em que todas as pessoas pudessem ter acesso as tecnologias de melhoramento antes que as melhorias fossem autorizadas? (2) Primeiro deveria existir condições de diversidade e respeito antes das alterações melhoristas serem liberadas?

No caso de (1) parece ser o caso que a disponibilidade para a maioria das pessoas no mundo não seria possível de acontecer de forma homogênea, assim como os avanços das tecnologias médicas ou industriais e tecnologias em geral, que primeiro ficam disponíveis às nações mais ricas para depois serem disponíveis para sociedades mais pobres. Quando chegam a países mais pobres a dificuldade de chegarem a pessoas de baixa renda se torna ainda mais difícil. Mesmo que computadores, tablets e smartphones sejam tecnologias relativamente baratas e bem dispersas pelo mundo, basta um pequeno passeio pelo interior de regiões de países como o Brasil para se perceber que a crença de que tais tecnologias alcançaram a contento todos os lugares é questionável ou falsa. Mesmo tecnologias terapêuticas, como cirurgias de alta complexidade ainda não encontram guarida em muitos dos países do mundo.

Aceitar isso como tendência do mercado global é uma opção pelo realismo, mas que enfraquece a proposta do transhumanismo, já que o nível de modificações a que se propõe faria, não que as pessoas em geral se tornassem detentoras de capacidades aumentadas, mas que algumas apenas tivessem capacidades melhores potencializando que surja uma nova espécie pós-humana formada de grupos que puderam pagar para chegar até lá. No caso (2) algo de similar acontece. Parte-se da pressuposição de que a diversidade é um valor do transhumanismo e que isso seria o bastante em escala prática para uma reformulação social. Tem-se então um problema de ordem dos fatores: primeiro as tecnologias são aplicadas para depois decidir se seria eticamente aceitável a utilização das tecnologias.

3.5 Conclusão

O transhumanismo abrange toda uma gama de propostas que pretende revolucionar a sociedade como um todo. Logo, pensamos inicialmente em problemas sociais, como preconceitos, racismo e desigualdade social, e apresentamos tais demandas contra seus princípios elementares. Vimos, porém, que há condições iniciais necessárias para o desenvolvimento do transhumanismo: ele não se compromete com criar os problemas alegados. Isso, todavia, serve para manter a questão de sua aceitabilidade quando faltam tais condições. Refazendo o trajeto com atenção mais pormenorizada da tabela de valores transhumanistas proposta por Bostrom, temos como valor máximo a oportunidade de explorar o reino pós-humano e todos seus valores já debatidos. As condições de efetivação para o projeto seriam segurança local e global, progresso técnico e amplo acesso.

O transhumanismo como proposto é uma teoria forte e possui bons argumentos auxiliares que visam a promoção de certo tipo futuro de sociedade desde que baseada em valores de segurança global, amplo acesso a tecnologias de melhoramento, liberdade individual, respeito a diversidade, cuidados com os riscos. Todavia, problemas nascem do seio de sua proposta radical de sociedade e melhoramento em um contexto sem as condições para a maior segurança e bom uso das novas tecnologias. Os problemas decorrem do compromisso firmado pelos seus valores e por suas condições básicas de efetivação, isto é, a força das propostas auxiliares ajuda na defesa da teoria frente as críticas que poderiam advir de seus detratores, mas elas falham ao se justificarem perante os problemas práticos de existência.

Os problemas no transhumanismo são muito maiores que em alguma outra teoria que defende o melhoramento humano biotecnológico moderado. O nível de radicalidade do projeto transhumanista faz com que os questionamentos tradicionais ganhem mais plausibilidade, em meio a contextos sociais em que há bom nível de racismo, homofobia e coisas que tais. A deliberação democrática no sentido de reavaliação de crenças e valores seria feita já durante o processo de melhoramento das pessoas envolvidas no debate, logo, estar-se-ia a julgar aquilo que já teria sido decidido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar o problema do melhoramento humano biotecnológico exige pensar as novas tecnologias que podem vir a se tornar tecnologias de melhoramento, sendo inclusive possível que algumas delas já estejam sendo aplicadas em contextos de melhoramento. Para tratar da aplicabilidade atual ou futura de tais tecnologias vê-se justificado o debate em torno do tema, dado que se vê que é questão de tempo para que práticas de melhoramento se tornem presentes e suas nuances previstas, apareçam claramente a toda a sociedade. Outras nuances ainda não imaginadas decorrentes podem ocorrer rapidamente em novos arranjos naturais e culturais no futuro próximo.

Imaginar e refletir sobre as possibilidades e riscos das propostas de melhoramento é algo necessário e empolgante. As novas biotecnologias irão provavelmente alterar o horizonte de possibilidades físicas e intelectuais de uma parte significativa da população. Alterando seus horizontes de possibilidades, alteram-se também seus horizontes de vivência e realização social. A vivência de pessoas sob a perspectiva de significativos melhoramentos abre toda uma nova gama de problemas éticos. A responsabilidade que recai sobre a utilização em massa de tais tecnologias é imensa.

As reflexões que fizemos aqui sugerem que as possibilidades decorrentes das tecnologias de melhoramento são auxílio relevante para que as pessoas consigam chegar a seus objetivos, auxiliando as mesmas a terem condições de vida mais confortáveis, satisfatórias e com possibilidades de serem mais felizes e valiosas. Concluímos que proibir quaisquer tipos de melhoramento será limitar injustificadamente a liberdade individual das pessoas e o progresso humano.

Parte das propostas que pretendem barrar ou limitar em demasia tecnologias de melhoramento humano se funda em um conservadorismo essencialista e prático injustificado. O essencialismo não permite compreender que existe uma linha pouco clara e muito tênue separando o que é natural do que é artificial, o terapêutico do que é melhoramento, já que a humanidade, a partir de seu aparado inventivo, foi produzindo historicamente mudanças no seu aparato biológico básico que modificaram as linhas do que seria o natural. Proibir técnicas de melhoramento pelo fato de que elas tornariam o aparato biológico humano artificial, acabaria por proibir

muitos dos tipos de intervenções medicinais que vêm ajudando a humanidade a ter uma vida mais longa e saudável. O conservadorismo por razões práticas falha quando compara eugenia do século 20 com as práticas de melhoramento humano e as abordagens transhumanistas recentes.

Vários argumentos foram apresentados em favor da proibição das práticas de melhoramento humano biotecnológico, mas falharam em justificar tal intento. Seja por desconsiderarem a complexidade dos contextos sociais existentes, ou por estabelecerem certos tipos equivocados de limitações de liberdade individual de pessoas modificadas. Nas propostas bioconservadoras há preocupação com o modo como as tecnologias serão utilizadas, preocupações corretas, mas que não justificam a desaprovação e proibição de tais tecnologias.

Há uma oportunidade de regulação ética e legal inteligentes de tais práticas. Algumas tecnologias podem ser encaradas com mais receio do que outras, mas isso não faz com que elas tenham de ser desaprovadas e proibidas de pronto. Quando se percebe que as tecnologias possuem potencial de melhorar a vida das pessoas e da humanidade em geral sem causar necessariamente danos diretos evidentes, elas não devem ser proibidas, e sim monitoradas; as que implicam riscos ainda podem ser inicialmente moderadas e relacionadas a fins terapêuticos, além de reguladas com mais cuidado, para que seus benefícios superem seus malefícios e estes sejam reduzidos ao máximo.

Propostas radicais de melhoramento humano e disseminação desregulada tendem a idealizar seu próprio desenvolvimento. O problema de tais visões é que normalmente pressupõem uma série de condições sociais que estão distantes da situação social atual. Daí surge um grave problema: para que se aceitem as práticas de melhoramento humano radical seria necessário que estivéssemos em situações sociais que não existem. Isso não fere de morte a defesa do melhoramento radical porque as práticas e tecnologias de melhoramento são uma das formas de melhorar aos poucos a sociedade, para que torne diferente e melhor do que a atual.

As condições argumentativas e legais para a efetivação do projeto transhumanista pressupõe uma sociedade que somente tais práticas poderiam alcançar. Parece defensável que tanto as propostas bioconservadoras, quanto as propostas transhumanistas como apresentadas no decorrer do texto, falham em

algumas de suas posições e necessitam de algum tipo de reformulação para que passem a ter melhor base de sustentação, ainda que concluímos aqui pela recusa do bioconservadorismo e aceitação crítica do transhumanismo, sugerindo que se adote perspectivas moderadas, e não radicais, de monitoração e regulação, e não de mercado livre, uma saída que consequente com a análise que fizemos. Trata-se aqui de melhoramento humano biotecnológico moderado, que levasse em conta tanto os problemas e aspectos teóricos apresentados pelos bioconservadores quanto os valores e soluções trazidos pelos transhumanistas, mas sem a radicalidade do transhumanismo e propostas sociais quase utópicas.

A complexidade do problema do melhoramento humano biotecnológico não poderia ser contemplada em sua totalidade em um texto como o presente. O tratamento mais completo do tema e de suas nuances mais específicas é uma demanda que exigiria muito mais tempo de pesquisa e de espaço para escrita. Todavia, os objetivos mais gerais a que se dispôs o texto parecem ter sido alcançados tendo em conta seu quadro teórico. É necessário que se compreenda a vantagem que as biotecnologias e tecnologias de melhoramento humano podem trazer para a humanidade, sem tirar do foco questões valorativas e regulatórias envolvidas na efetivação benéfica das práticas de melhoramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAR, Nicholas. (1998). Eugenesia Leberal. *Signos Filosóficos*, v. 14, n. 28, pp. 145-170, 2012.

_____. Liberal Eugenics: in defense of human enhancement. Oxford: Blackwell Publishing, 2004.

_____. Humanity's End: why we should reject radical enhancement. Mit Press: Massachusetts, 2010.

_____. Truly Human Enhancement: a philosophical defense of limits. Mit Press: Massachusetts, 2014.

AHUJA, A.K. BEHREND, M.R, The Argus_ II retinal prosthesis: Factors affecting patient selection for implantation. *Elsevier*, pp. 1 – 23, 2013.

BIZZO, Nelio Marco. O paradoxo social eugênico, genes e ética. USP, v. 24, pp. 28-37, 1994/95.

BOSTROM, Nick. Transhumanist Values. 2001. Disponível em:
<https://nickbostrom.com/tra/values.html>. Acesso em 21 janeiro, 2015.

_____. Human genetic enhancements: a transhumanist perspective. *Journal of Value Inquiry*, Vol. 37, No. 4, pp. 493-506, 2003.
<https://doi.org/10.1023/B:INQU.0000019037.67783.d5>
PMid:17340768

_____. History of transhumanist thought. *Journal of Evolution and Technology*, v. 14. n. 1, 2005. (a)

_____. (b) Transhumanist Values. *Review of Contemporary Philosophy*, v.4, 2005.

_____. Why I Want to be a Posthuman When I Grow Up. In: *Medical Enhancement and Posthumanity*. Springer, 2006

. In defence of posthuman dignity. *Bioethics*, v. 19, n. 3, pp. 202-214, 2007.
 BOUTON, C.E. SHAIKHOUNI, A. ANETA, N. v. Restoring cortical control of functional movement in a human with quadriplegia. *Nature Publishing Group*, vol. 000, 2016.

CAMPS, V. ¿Qué hay de malo en la eugenesia? *Isegoría*, v. 27, pp. 56-71, 2002.
<https://doi.org/10.3989/isegoria.2002.i27.554>

CORTÉS, F.V.; SALGADO, J.L. Eugenesia. Un análisis histórico y una posible propuesta. *Acta Bioethica*, v. 17, pp. 189-197, 2011.
<https://doi.org/10.4067/S1726-569X2011000200005>

DIAS, M. VILAÇA, M. Metamorfoses do humano: notas sobre o debate ético em torno da biotecnologia para o aperfeiçoamento humano. *Ethica*, v. 9, n. 1. pp. 29-42, 2010.

DONOGHUE, John. Connecting córtex to machines: recent advances in brain interfaces. *Nature Publishing Group*, v. 5, pp. 1085 – 1088, 2002.

FELIPE, Sonia. Equívocos da Crítica Habermasiana à Eugenia Liberal. *Ethica*, v.4, n.3, pp.339-359, 2005.

FOX, Davon. The Illiberality of ‘Liberal Eugenics’. *Ratio*. v. 20, 2007.

FREITAS. Ra Júnior. A. exploratory design in medical nanotechnology: a mechanical artificial red cell. *Biotech.*, vol. 26, n. 4, pp. 411-430, 1998.

FRIAS, L. Ética e Genética: a moral da medicina genética corretiva. *Veritas*, v. 58, n. 1, pp. 99-117, 2013.

FUNK, C. KENNEDY, B. SCIUPAC, E. “U.S. Public Way of Biomedical Technologies to ‘Enhance’ Human Abilities. Pew Research Center: 2016.

GLOVER, Jonathan. Choosing Children: genes, disability, and design. Oxford: Oxford University Press, 2006.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199290925.001.0001>

GOERING, Sara. Eugenics. In: _____ *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (2014 Edition)*, Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/eugenics/>>. Acesso em 1 de nov. 2014.

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

HEILINGER, J. P. CRONE, K. Human freedom and enhancement. Med Health Care and Philos, s/p, 2013.

HEYLES, Katherine. How we become posthuman. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

KNOEPFLER, Paul. An introduction to playing god. In: *Gmo sapiens: the life-changing science of designer babies*. Singapura: World Scientific Publishing, 2015.
<https://doi.org/10.1142/9542>

LEUTHARDT, E. SCHALK, G. ROLAND, J. et al. Evolution of brain-computer interfaces: going beyond classic motor physiology. *Neurosurg Focus*, pp. 1 – 21, 2009.
<https://doi.org/10.3171/2009.4.FOCUS0979>

LEV, O. MILLER, F. EMANUEL, E. The Ethics of Reserch on enhancement Intervention. *Kennedy Institute of Ethics Journal*. v. 20, n. 2, pp. 101-113, 2010.
<https://doi.org/10.1353/ken.0.0314>
PMid:20653248

MACHADO, S. CUNHA, M. VELASQUES, B. et al. Interface cérebro-computador: novas perspectivas para a reabilitação. *Revista Neurociências*, vol. 17, n. 4, pp. 329 – 335, 2009.

MAI, L.D.; ANGERAMI, E.S. Eugenia Negativa e Positiva: Significados e Contradições. *Rev Latino-am Enfermagem*. v. 14, pp. 251-258, 2006.
<https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000200015>

MUSSATTO, G.G. SILVA, S.A. Perspectivas e Potencialidades da Interface Cérebro-Máquina. *Revista de Sistemas de Informação da FSMA*, n. 13, pp. 51-56, 2014.

NIETZSCHE, Friedrich. Aurora. Trad. Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

OREMUS, Will. The Age of EnhancemenT: Technology is starting to give us superpowers once reserved for comic-book heroes. Disponível em:
<http://www.slate.com/articles/technology/superman/2013/03/superman_2_0_how_human_enhancement_technologies_are_giving_us_all_superpowers.html>. Acesso em 1 de nov. 2016.

PINZANNI, Alessandro. O Natural e o Artificial: Argumentos Morais e Políticos Contra a Eugenia Positiva Seguindo Habermas e Foucault. *ETHICA*, v.4, n. 3, pp.361-377, 2005.

PRUSAK, Bernard G. Rethinking Liberal Eugenics: Reflections and Questions on Habermas on Bioethics. *Hastings Center Report*. v. 35, n.6, pp.31-42, 2005.

RANGEL, Gabriel. From corgis to corn: a brief look at the long history of GMO technology. Disponível em: <<http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2015/from-corgis-to-corn-a-brief-look-at-the-long-history-of-gmo-technology/>>. Acesso em 1 de nov. 2016.

ROCCO, M. BAINBRIDGE. W. Converging Technologies for Improving Human Performance: nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science. Virgínia: National Science Foundation, 2002.

ROUX, S. MATONTI, F. DUPONT, F. et al. Probing the functional impact of sub-retinal prosthesis. *eLife*, pp. 1 – 26, 2016.

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

SAVULESCU, J.; BOSTROM, N. Human Enhancement Ethics: The State of the Debate. In: *Human Enhancement*. Oxford: Oxford University Press, 2008. pp. 1 – 22.

SCHEFFER, B. REMOHÍ, J. VELASCO, J. PELLICER, A. SIMÓN, C. Reprodução Humana Assistida. São Paulo: Atheneu, 2003.

SPARROW, Robert. A Not-So-New Eugenics: Harris and Savulescu on Human Enhancement. *Hastings Center Report*. v. 41, n.1, pp.32 – 42, 2011.
<https://doi.org/10.1002/j.1552-146X.2011.tb00098.x>
PMid:21329104

STORRS, Carina. A CRISPR Fore-Cas-t: a newcomer's guide to the hottest gene-editing tool on the block. Disponível em: <<http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/39239/title/A-CRISPR-Fore-Cas-t/>>. Acesso em 2 de nov. 2016.