

Biotransformação ou biomelhoramento: entre fatos e valores

Biotransformation or bioenhancement: Between facts and values

Murilo Mariano Vilaça, Maria Clara Dias*

Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
murilo.vilaca@fiocruz.br, mcdias1964@gmail.com

DOI: 10.5281/zenodo.4883677

Recibido: 24/01/2021 Aceptado: 20/05/2021

Resumen: A ideia genérica de que o humano deve melhorar parece incontroversa. No entanto, é grande a polêmica em torno do significado de melhorar e dos meios que devem ser utilizados. As possibilidades de melhorar humanos por meio do emprego da biotecnociência constituem um tema central do debate bioético atual. *Human Enhancement* é o conceito utilizado para traduzir a ideia de que uma biotransformação geraria um biomelhoramento. Neste artigo, apresentamos uma proposta de enquadramento fático-elementar do conceito genérico de melhoramento humano, a fim de ressaltar as diferenças entre a atribuição terminológica positiva (biomelhoramento) e a atribuição terminológica descritiva (biotransformação). Após, contestamos a polarização radical (pró *versus* contra) que enviesava prejudicialmente aquele debate, defendendo que o que está em questão é uma tomada de decisão baseada em juízos de valor não universais.

Palabras clave: Biomelhoramento humano, biotransformação humana, biologia, ética, tomada de decisão.

Abstract: The generic idea that the human should enhance seems uncontroversial. However, there is a great controversy about the meaning of enhance and the means that should be used. The possibilities of enhance humans through the use of biotechnology are a central theme of the current bioethical debate. Human Enhancement is the concept used to translate the idea that a biotransformation would generate a bioenhancement. In this article, we present a proposal for a factual-elementary framework of the generic concept of human enhancement, in order to highlight the differences between a normative terminology (bioenhancement) and a descriptive terminology (biotransformation). Then, we contest the radical polarization (pro versus against) that creates a harmful bias in the debate, arguing that what is at issue is a decision making based on non-universal value judgments.

Keywords: human bioenhancement, human transformation, biology, ethics, decision making..

* Vilaça é Brasileiro, possui graduação em Filosofia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, doutorado em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro e em Filosofia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é Pesquisador Associado da Fundação Oswaldo Cruz. Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Bioética, Ética Aplicada e Saúde Coletiva (PPGBIOS). Coordenador do Grupo de Investigações Filosóficas sobre Transumanismo e Biomelhoramento Humano (GIFT-H+).

Dias é Brasileira, possui graduação em Psicologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, mestrado em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e doutorado em Filosofia pela Freie Universität Berlin. Realizou pós-doutorado na Universidade de Connecticut, na Universidade de Oxford, na Universidade de Tulane e na Universidade Rey Juan Carlos. Atualmente é Professora Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Bioética, Ética Aplicada e Saúde Coletiva (PPGBIOS).

1. Introdução

Indivíduos saudáveis devem poder utilizar meios farmacológicos para aumentar a *performance* em atividades diárias, profissionais, de lazer, etc.? Devem ser permitidas intervenções genéticas para selecionar características preferenciais ou alterar funcionamentos, elevando-os a um nível acima do tido como estatisticamente normal na espécie humana? O uso de *chips* intracorpóreos para regular ou expandir funcionamentos mentais, sensoriais, musculares e hormonais deve ser incorporado à lista de opções que os indivíduos podem ter à sua disposição para alterar sua vida? O uso de próteses deve ser estendido a indivíduos tidos como normais, os quais visam a substituir partes saudáveis dos seus corpos por equivalentes artificiais mais eficientes?

Supondo que essas possibilidades de biotransformação sejam admitidas como normativamente válidas (permitidas), isso implicaria, necessariamente, que todos tivessem que adotá-las? Ou seja, um padrão universal de biomelhoramento decorreria da mera disponibilidade de tais biotécnicas? Por outro lado, o fato de alguns indivíduos não quererem adotar tais biotransformações, pois não veem vantagens substantivas nelas, resultaria numa proscricção universal? Em suma, a biotecnociência deve ser pautada por uma concepção normativa única e universal ou deve estar aberta à pluralidade de concepções do que seja uma boa vida?

Perguntas como essas estão na ordem do dia e fazem parte do complexo debate bioético atual (Dias, 2017). A ideia de que os humanos podem ser melhorados pelo emprego da biotecnociência é uma das maiores polêmicas filosóficas da atualidade. Os grandes avanços das biociências no século passado (XX) abriram possibilidades inéditas acerca da manipulação da biologia humana, criando, com isso, tanto expectativas quanto receios. Essas possibilidades têm sido conceituadas na literatura especializada como *Human Enhancement*. Em torno desse conceito, tem sido gerado um debate marcado por um viés de polarização radical, em que posições diametralmente opostas (a favor e contra) são contrapostas (Bostrom, Savulescu 2009). Ou seja, o melhoramento humano (sentido amplo) e o biomelhoramento (sentido estrito, decorrente do emprego da biotecnocientífica, dependente de biotransformações).

Mas seria plausível afirmar que os humanos não devem buscar se melhorar? Algum argumento razoável poderia ser apresentado para sustentar que os humanos devem

se manter estagnados ou, ainda, devem buscar se piorar? Não parece haver controvérsia quanto à implausibilidade de tais perspectivas, uma vez que melhorar pode ser tida como uma parte indispensável do ser humano, da sua sobrevivência (Agar, 2014). A margem para pressuposição de consenso em torno do tema encerra-se aqui. Se há, por um lado, um acordo sobre o fato de que não devemos piorar como humanos, mas melhorar, por outro, há desacordos profundos sobre o que é melhorar e sobre que meios devem ser utilizados para esse propósito.

Neste artigo, buscaremos (1) identificar e examinar as bases fático-elementares do conceito de *Human Enhancement/biomelhoramento*; (2) argumentar que o uso do termo *melhoramento* enviesa o entendimento, escamoteando juízos de valor, pois induz à admissão de que as mudanças operadas na natureza biológica tornam o humano factualmente *melhor*; e, por fim, (3) defender que o que está em questão é antes uma tomada de decisão baseada em juízos de valor que, por sua vez, estão fundamentados em concepções de bem viver plurais, e não em juízos de fato universalmente válidos.

2. Melhoramento humano genérico: bases de uma ideia antiga

Algumas das questões mais complexas e fundamentais que acompanham o humano ao longo da sua história, tendo respostas que variam tanto sincronica quanto diacronicamente, dizem respeito ao que seria a sua natureza e ao que ele deseja ser. Diante da impossibilidade de inventariar tais questionamentos, queremos destacar que o ser humano é um ser vivo que reflete sobre si mesmo, bem como busca criar meios para tornar-se aquilo que deseja ser.

Tal faculdade tem sido demonstrada ao longo da história de diversas formas (transformação de pedras em armas; produção de técnicas de coleta, caça e cultivo para alimentar-se; produção de vestes e abrigos para se proteger; domínio do fogo; etc.), ensejando a vasta lista daquilo que Bailey (2004) denomina de *liberação humana das nossas restrições biológicas*.

O milenar investimento com o propósito de melhorar o humano refere-se a uma miríade de artifícios: práticas intelectuais, como a leitura, a meditação ou apreciação de manifestações artísticas e culturais; educação formal e informal; adoção de dada dietética, optando pelo consumo de alimentos que fariam ‘bem à saúde’ ou

promoveriam alterações fenotípicas tidas como benéficas; prática de exercícios físicos; práticas religiosas; práticas terapêuticas, adoção de princípios e valores sociopolíticos, de padrões de comportamento; etc. Segundo Agar (2014), na prática, os humanos não podem rejeitar o melhoramento das suas condições de vida, sob pena de sua extinção.

Em verdade, há variados problemas normativos concernentes a procedimentos e programas educativos, políticos, nutricionais, estéticos, de saúde pública, etc. adotados em dada sociedade. É fato, também, que há muitas disputas acerca de que formato e conteúdo dar a eles, uma vez que representam modos de implementar concepções tanto do que seja uma boa vida como do que seja uma sociedade justa.

Mas, em geral, tais meios não são alvo de questionamento normativo, por assim dizer, radical, sendo, em larga medida, aceitos como legítimos, necessários, benéficos (Dias, Vilaça, 2010; Allhoff, Lin, Moor, Weckert, 2010). Destarte, a ideia genérica de que a vida humana pode ser melhorada admite que algumas características humanas possam e, talvez, devam ser mudadas, de modo que a existência humana seja norteada conforme certos parâmetros arbitrados diferencialmente pelos humanos.

Tais menções colocam-nos diante de uma intuição geral sobre a qual não pesam relevantes questões filosóficas. Não parece haver, portanto, objeções à ideia de melhoramento, quando pensamos nos chamados *meios naturais* (Ida, 2009) ou *tradicionais*, com os quais estamos familiarizados (exercícios físicos; exercícios intelectuais e educacionais formais; exercícios terapêutico-espirituais; meios de socialização; meios de formação moral; padrões de boa alimentação; uso de óculos; etc.) (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2019). A ideia de pioramento, ao contrário, seria contraintuitiva, absurda, exigindo alguma formulação para ser sustentada.

Todavia, quando pensamos nos *meios artificiais* (Ida, 2009) de melhoramento humano (biomelhoramento), surge uma série de questões filosóficas complexas, impondo a necessidade de justificação das posições a favor deles (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2019). Ou seja, o melhoramento humano não é, na maior parte das vezes, visto como algo problemático, mas o biomelhoramento humano o é, gerando algumas mais severas controvérsias da atualidade filosófica.

No atual estágio do desenvolvimento do conhecimento humano e das sociedades capitalistas, o biomelhoramento tem se destacado. Melhoramentos físicos, cognitivos, sociais e morais, antes buscados por meios ‘naturais’/tradicionais, agora, são perspectivados por meios artificiais/biotecnológicos. O emprego de biotecnologias de melhoramento humano visa a transformar a condição humana radicalmente, superando limitações biológicas do humano que causam doenças, deficiências e sofrimentos indesejáveis e desnecessários, bem como elevando suas capacidades para além de um nível tido como normal (Allhoff, Lin, Moor, Weckert, 2010).

A despeito do meio empregado, se ele suscita mais ou menos controvérsias, cumpre buscar as bases da crença antiga na ideia de que o humano deve melhorar e pode participar desse processo ativamente. Assim, apresentamos uma proposta de enquadramento da ideia de que os humanos podem (se) melhorar. Seguem, abaixo, quatro postulados fáticos:

3. Primeiro postulado: o humano como um animal hermenêutico, judicativo, normatizador e seletivo

Sloterdijk (2000) afirma que, para o humanismo, a natureza humana está entre dois conjuntos de tendências antagônicas: de um lado, estão as *bestializadoras*; de outro, as *domesticadoras*. Assim, haveria traços ruins ou indesejáveis e traços bons e desejáveis. Decerto, há julgamento de valor envolvido, pois tendências, ações, pensamentos ou comportamentos não são, em si, bons ou maus, apenas são possibilidades concretizadas dentre o leque de opções potenciais disponíveis aos exemplares da espécie.

A falta de uma *essência factual valorativa* parece comprovada pela história da humanidade, que é repleta de exemplos de coisas que eram plenamente aceitas, mas, agora, representam absurdidades, e vice-versa. Tabus vêm e vão ao sabor dos juízos de valor humanos. Aliás, não há apenas mudanças diacrônicas, mas também diferenças sincrônicas, pois existem posturas e ações tidas como permitidas e proibidas, bem como pensamentos considerados como certos e errados em um mesmo momento histórico, se compararmos culturas diferentes.

Sem endossar a tese de evolução ou superioridade moral, ainda que se possa pensar em conjuntos de valores ou princípios mais ou menos adequados a certos fins

estabelecidos como ideais, essa diversidade de perspectivas valorativas é um dos fatores determinantes da variedade de formas vitais que tipificam a espécie humana, seus modos de viver. Somos animais que arbitram símbolos e valores, imprimindo seus juízos sobre as coisas, a fim de promover certa concepção de boa vida, de sociedade, interpretando o passado e visando à dada configuração do presente e futuro.

4. Segundo postulado: o humano como ser mutável

O postulado acima não seria suficiente para sustentar a ideia de melhoramento humano. Se o humano fosse um ser imutável, para o qual não houvesse possibilidade de transformações ou ajustamentos, seu destino estaria traçado, permaneceria inalterável.

Os humanos são biologicamente seres influenciáveis pelos mais diversos elementos que constituem o contexto no qual ele está inserido. Sua configuração vital (corpórea e psíquica) é constituída na relação com o mundo. As mudanças contextuais a influenciam, incluindo sua configuração genética (Francis, 2015), o que é condição de possibilidade da sobrevivência.

Se os humanos tivessem uma natureza fixa e imutável, não poderiam ser educados, docilizados, corrigidos, orientados, socializados, transformados, etc.. Assim, seus comportamentos, atitudes, pensamentos e configuração fenotípica não poderiam ser alterados. Em sentido amplo, se o humano não fosse mutável, ‘más conformações’ vitais, aquelas ligadas a traços humanos tidos como ‘maus, bestiais ou anormais’, não seriam suscetíveis à transformação ou, no limite, à melhoria. Assim, o humano morreria tal como nasceu, o que encerraria definitivamente o horizonte do melhoramento humano.

5. Terceiro postulado: o humano pode mudar para melhor ou para pior

Para evidenciar a relação intrínseca entre as bases já citadas, destacamos o terceiro fato relacionado à da ideia de melhoramento humano, qual seja: *o humano é um animal que pode mudar não só para melhor, mas para pior.*

Assim, há investimentos sobre o humano para torná-lo melhor, mas que podem ser interpretados como produzindo resultados negativos. Uma mesma mudança pode ser interpretada pelo menos de duas formas distintas e antagônicas. É, portanto, plausível supor que a mutabilidade e manipulabilidade sejam ambíguas, podendo ser para melhor e para pior.

Com isso, é imperioso que o humano crie e explicita quais os *parâmetros avaliativos das alterações* adotados, a fim de que se possa discernir o que é melhoramento e o que é 'pioramento', o que nos remete de volta à primeira base da ideia de melhoramento.

6. Quarto postulado: o humano como protagonista da mudança

Resta, ainda, a última base de sustentação da ideia de que o humano pode melhorar-se, a saber: o humano não é meramente passivo na relação com o mundo, mas pode assumir uma posição ativa. A ideia de melhoramento humano está associada à participação ativa, por meio da qual os humanos podem operar mudanças em si mesmos de modo intencional, deliberado e planejado.

Dito de outro modo, o humano é um animal capaz de atuar sobre si mesmo, a fim de modificar seu corpo, mente, habilidades e capacidades, visando ao incremento do seu bem-estar e à promoção do seu florescimento. Quer dizer, as características biológicas que atribuem aos humanos a *qualidade de artifice* são condição de possibilidade do *exercício da autopoiese*. Isto é, indivíduos que, em interação com outros fatores que o ultrapassam, atuam sobre si mesmos, constituem parcialmente aquilo que são ou querem ser, sendo *coautores de suas existências* e, portanto, *responsáveis por isso*. Assim sendo, os humanos são, em parte, o resultado das técnicas que aplicam a si mesmos.

Esta última característica está na base tanto da esperança quanto do temor dos humanos acerca das biotecnologias de manipulação, artificialização e planejamento da vida. A biotecnociência, como veremos a seguir, amplia o poder biotransformador de si mesmo, elevando a capacidade humana de se modificar a um nível nunca antes desfrutado. O acesso à autoinstrumentalização biológica transforma o ser humano no ator principal do cenário biotecnocientífico contemporâneo.

7. Biomelhoramento: o cenário biotecnocientífico do melhoramento humano

A adoção do *paradigma biotecnocientífico* gerou uma *revolução biológica* que deu origem à chamada *era biotecnológica*. De acordo com Cardoso, Silva e Albuquerque (1999 p. 224), “o paradigma biotecnocientífico adapta a própria natureza humana aos desejos e projetos humanos, por exemplo, no alívio do sofrimento, na prevenção de doenças, na qualidade de vida de nossos descendentes ou na programação do fim da vida”.

Sloterdijk (2000) denomina o cenário atual de *era técnica e antropotécnica*, a fim de traduzir a chance que o humano tem de assumir o protagonismo do seu processo evolutivo. A antropotécnica produzirá uma *hominização da seleção natural*, de forma a elevar a participação ativa do humano a um nível inédito.

A biotecnociência é um ponto de inflexão da história do melhoramento humano. As técnicas de visualização médico-biológica do corpo humano se desenvolveram muitíssimo desde o século XVIII, mas mais fortemente ainda da metade do século XX para cá. Especialmente em função da nova genética, a compreensão dos funcionamentos orgânicos do humano tem avançado. Malgrado as descrições atuais sejam falíveis, não parece haver alguém que perspective a retomada de ideias como a de que o coração é o *locus* dos sentimentos e emoções, ou de que doenças mentais resultam de possessões demoníacas.

Denominando de *produção farmacológica de si*, Le Breton (2003) destaca o investimento massivo em drogas voltadas ao controle, reprodução ou estímulo de funcionamentos humanos, por meio das quais estes buscam o maior grau de previsibilidade performática acerca do que, naturalmente, pode variar de modo considerável ao longo do tempo (humor, desejos, memória, ereção, etc.).

Embora seja um campo científico tido como recente, a neurociência, associada a outros ramos científicos (como a informática e a engenharia), destaca-se como produtora de novas explicações e meios de intervenção. De acordo com Nicoletis (2011), o que entendemos por natureza humana nada mais é do que um conjunto da enorme variedade de comportamentos especializados produzida pelo cérebro humano.

Os seres humanos têm se tornado cada vez mais disponíveis à manipulação biocientífica. O recente e detalhado livro organizado por Savulescu, Meulen e Kahane (2011) aborda as últimas tecnologias de melhoramento de capacidades humanas. Sua capa traz uma imagem bastante sugestiva: um Homem Vitruviano dentro de uma drágea farmacêutica. A ideia de uma produção laboratorial da vida simbolizada pela imagem não é uma fantasia mirabolante de uma mente futurista, mas uma possibilidade tangível.

Em abordagens mais ou menos críticas, muitos autores têm destacado a longa odisseia da nossa autotransformação, bem como nossa vasta familiaridade com as biomudanças realizadas por meio das biotécnicas (Elliott, 2003; Murray, 2009; Vilaça, Palma, 2012). Decerto, os fatos de algo ter uma longa história ou de termos familiaridade com ele não o torna bom. Isto é, podemos estar acostumados com coisas ruins.

Críticas podem e devem ser direcionadas à ciência e à técnica. A biotecnociência e seus produtos podem produzir péssimos efeitos e ser usados de modos muito questionáveis ou maléficos (Elliott, 2010). No nosso entendimento, porém, tais preocupações críticas deveriam ultrapassar a questionável fronteira entre terapia e biomelhoramento (Vilaça, Dias, 2015). Ou seja, os usos da biotecnociência com vistas à cura de doenças (terapia) deveriam ser objetos de avaliação crítica tanto quanto os usos melhoradores (biomelhoramento).

Introduzida há pouco mais de meio século, a técnica de reprodução medicamente assistida conhecida como *fertilização in vitro* é hoje amplamente aceita, não causando mais qualquer alarde. O bem-sucedido *projeto genoma* permite, dentre outras coisas, a purificação, concentração e quantificação do DNA, bem como *intervenções genéticas diretas e indiretas* (Buchanan, Brock, Daniels, Wilker, 2001). O uso de células-tronco embrionárias humanas foi, na década de 2001, um dos eixos da discórdia bioética. A *biologia sintética*, por seu turno, tem apresentado sucessivos avanços, de modo que as sintetizações de DNA e RNA tornam-se cada vez mais próximas de ser realizadas (Rabinow, Bennett, 2012). Atualmente, a técnica de edição genética denominada CRISP-Cas9 (*Clustered Regularly-Interspaced Short Palindromic Repeats*) tem assombrado pelo baixo custo, pela fácil utilização, pela precisão/rapidez da intervenção e, com isso, pelas amplas possibilidades de manipulação proporcionadas (Araujo, 2017). Há muito aplicada sobre animais não humanos (na agricultura, pecuária e indústria), a *engenharia genética* tem se

estendido à biotransformação dos humanos, ocasionando questionamentos de ordem ética e bioética.

Ou seja, à lista de processos de liberação biológica por meios extrínsecos de Bailey (2004), unem-se formas de *liberação biológica*, por assim dizer, *intrínsecas*. Ou seja, em adição às transformações que realizamos no meio ambiente (mundo externo) para minorar os riscos inerentes à nossa vulnerabilidade vital e, logo, tornar nossa vida mais segura, também estamos desenvolvendo técnicas para interferir na nossa estrutura interna, contornando ou, no limite, removendo características que nos fragilizando como espécie biológica.

É nesse cenário de impressionantes avanços biotecnocientíficos que o debate sobre o biomelhoramento se insere, reconfigurando o horizonte milenar do melhoramento humano, ampliando suas possibilidades para além da gestão de riscos e promoção da saúde (Vilaça, Palma, 2011). Biomelhoramentos de capacidades físicas, cognitivas, emocionais, comportamentais e morais são perspectivados diante de biotransformações disponíveis (Savulescu, Meulen, Kahane, 2011), causando esperança e medos em níveis variados, por vezes, diametralmente opostos. *O fato da disponibilidade da biologia humana à biotransformação* desperta grande polêmica sobre o futuro da natureza humana. Nesse sentido, pensadores de diversas áreas devem desenvolver uma reflexão honesta, livre de exacerbações biotecnoprotéticas ou biocatastrofistas, que considere a ciência, sem uma credulidade ou ceticismo injustificáveis, tendo em vista seus reais benefícios e malefícios. Fatores de ordem científica, social, política, cultural, religiosa e moral devem ser considerados, investindo-se numa análise crítica lúcida e ponderada.

8. Biotransformação ou biomelhoramento

Começamos essa seção como uma forma de apresentar a polarização relativa ao biomelhoramento:

1) Se dada biotransformação *necessariamente* gerar um melhoramento, torna-se uma obrigação moral adotá-la, pois, via de regra, melhorar algo é fazer um *bem*. Como que fechando um círculo silogístico: se uma mudança se impõe a todos como um melhoramento; e se melhoramento é um bem; logo, não realizá-la seria uma forma de *mal*.

2) Por outro lado, se dada biotransformação *necessariamente* gerar um pioramento, torna-se uma obrigação moral proibi-la, pois, via de regra, piorar algo é fazer um *mal*. Como que fechando um círculo silogístico: se uma mudança se impõe a todos como um pioramento; e se pioramento é um mal; logo, não realizá-la seria uma forma de *bem*.

A importância de controvérsias e problematizações sobre temas complexos, como é o caso do biomelhoramento, é inequívoca. Mas, ao contrário de uma análise crítica e ponderada, o debate tem sido marcado por uma *polarização radical e simplificadora* que, além de não contemplar a variedade de perspectivas e questões envolvidas, induz a um entendimento equivocado de que (1) ou se é absolutamente contra, (2) ou se é plenamente a favor da aplicação irrestrita da biotecnociência, não havendo posições intermediárias, nem mesmo a possibilidade de ser a favor de algumas aplicações, e contra outras (parcialmente contrárias, parcialmente favoráveis).

Nesse sentido, cumpre destacar que há relevantes diferenças dentro dos grupos do debate que representariam a polarização citada: os categorizados como anti-melhoramento (bioconservadores), num extremo; e o grupo denominado de anti-anti-melhoramento (transumanistas), noutro, para utilizar os termos propostos por Buchanan (2011). Uma compreensão profunda e detalhada das perspectivas adotadas no debate sobre o biomelhoramento humano não é compatível com uma abordagem panorâmica, de oposição dual, na medida em que há pelo menos quatro posições possíveis: (1) a dos que são completamente contra (*proibição total*) (Fukuyama, 2003); (2) a dos que são contra algumas (*proibição parcial*) (Sandel, 2013); (3) a dos que são a favor de todas (*liberação total*) (Young, 2006); e (4) as que são a favor de algumas (*liberação parcial*) (Agar, 2014).

Há, ainda, outras nuances. Entre os que sustentam a proibição total, há importante variação argumentativa (conceitos selecionados, definições adotadas, linha/qualidade argumentativa, etc.). Entre os que não defendem a liberação total, uns não estabelecem uma hierarquia de intervenções (qual deveria vir primeiro), enquanto outros defendem que as intervenções sobre as capacidades morais (*Moral Enhancement*) devem vir antes das sobre as cognitivas (*Cognitive Enhancement*) (Persson, Savulescu, 2008).

Também não se pode desconsiderar a multiplicidade de sentidos atribuída ao conceito de *Human Enhancement/biomelhoramento* pelos participantes do debate.

Na medida em que distintos parâmetros, definições, meios de promoção, dimensões e modalidades estão presentes no debate, ao nos referirmos ao conceito, podemos ter em mente aceções mais ou menos diferentes. Vilaça (2014) destaca as controvérsias acerca do conceito de *Human Enhancement/biomelhoramento*, apontando (1) para a multiplicidade semântica, envolvendo, inclusive, o dissenso sobre se se trata de um conceito normativo ou descritivo (ou ambos, constituindo-se em um *conceito denso*) e (2) para importantes divergências acerca dos parâmetros, meios, fins e modalidades, concluindo que o conceito adotado pode implicar direcionamentos muito distintos do debate.

A polarização indevida pode ser enquadrada naquilo que Junges (2019 p. 198) define como *falácia dilemática*, que seria um *desvio retórico* presente em debates bioéticos, segundo a qual “[...] diante de [um] problema ou desafio ético, divide a resposta em duas posições antagônicas, a favor ou contra, eliminando posicionamentos intermediários [...]”.

Contra a falácia dilemática, argumentamos em favor do pluralismo como um atributo do biomelhoramento humano, na medida em que este está condicionado a concepções/doutrinas abrangentes do bem (do que seja uma boa vida, uma vida realizada, o florescimento existencial ou comunitário, etc.). Numa sociedade democrática pluralista, elas podem variar e conflitar, mas coexistir, por serem razoáveis e, portanto, compatíveis com o ordenamento pluralista democrático. Assim, em relação ao biomelhoramento, tomadas de decisão valorativamente orientadas podem implicar posturas muito distintas e igualmente legítimas acerca das possibilidades de biotransformação. Portanto, a ideia de que os humanos podem ser melhorados por meio da biotecnociência é irreduzível ao dilema pró *versus* contra.

Desse modo, tomamos como postulado a afirmação de que devemos guardar *a diferença entre mudar e melhorar* – entre *biotransformação* e *biomelhoramento* – a fim de garantir o devido lugar às alegações de que *nem toda biomudança é um biomelhoramento*; de que *há biomudanças que são um biopioramento*; de que *há biomelhoramentos que dependem de biomudanças*; e, até mesmo, de que *nenhum melhoramento decorrerá de biomudanças*.

Parte relevante das discordâncias entre os grupos tidos como pró e contra não se dá, em regra, em torno das biotécnicas em si, das transformações que, *de fato*, elas

podem ou não produzir. Em vez de juízos e questões de fato – por vezes, até mesmo a despeito deles – o ponto de discórdia mais sobressalente refere-se a *juízos e questões valorativas*.

Juízos de valor são parte essencial do debate. Entretanto, não raro, eles são apresentados como valores universais, e não como expressão de concepções valorativas particulares. Quer dizer, transformações da biologia humana são apresentadas como se fossem ou universalmente melhoradoras, ou universalmente pioradoras, gerando, por vezes, polarizações concernentes à falácia da falsa dicotomia ('ou isso, ou aquilo', como se não houvesse mais de duas opções). No nosso entendimento, as possibilidades judicativo-normativa e expressiva de interpretar/considerar uma *mudança* (fato) como um *melhoramento* (valor) recebem um tratamento que altera suas naturezas e, portanto, seus limites/amplitudes.

Valores concernentes a concepções de bem não universais adotadas por um indivíduo ou relativos à normatização de condutas sociais são alçadas, por vezes, à categoria análoga a de fatos. Adotando termos habermasianos (Habermas, 2010), proposições que se referem ao domínio do mundo interno do indivíduo ("*para mim*, tal mudança *significa* uma melhoria") ou às normas relativas ao domínio do mundo social ("*para nós*, tal mudança *é compreendida como* uma melhoria") são transportadas para o domínio do mundo objetivo ("tal mudança *é* uma melhoria"). Com isso, a distinção fundamental entre aquilo que diz respeito *a um indivíduo* (não cria uma norma atitudinal ampla), *a um conjunto de indivíduos* (propõe uma norma atitudinal de amplo alcance) e *a todos* (impõem-se a todos indistintamente) parece ser apagada, o que é bastante problemático.

Quando questões de sinceridade das expressões acerca de padrões de avaliação particulares ou questões relativas a normas de ação carentes de argumentação e fundamentação são transformadas em questões de fato, uma modularização problemática dos argumentos apresentados pelos seus partícipes do debate é produzida. Eles são como que induzidos a não se dedicar suficientemente à análise dos elementos factuais relativos às mudanças. Podem fazer, com isso, uma imediata ou abrupta passagem para uma abordagem dos elementos valorativos relativos à ideia de biomelhoramento, sem se darem conta de que o discurso argumentativo que fazem a favor ou contra algo (mudança) é a expressão de um juízo de valor que precisa ser exposto e fundamentado, e não pressuposto como evidente ou consensual. No limite, não se dão conta de que, quando dizem que são a favor ou

contra uma mudança com pretensão de biomelhoramento, podem estar apenas dizendo que tal mudança está ou não de acordo com certos valores, e não que ela seja compreendida, objetiva e universalmente, como um biomelhoramento.

Há interconexões (tensas) entre as esferas da crítica epistêmica (sobre a verdade dos fatos representados linguística e discursivamente), da crítica normativa (sobre a correção das normas de ação propostas) e da crítica estética (sobre as preferências individuais). Entretanto, ainda que em tese, devemos salvaguardar suas características e seus limites, considerando que: (1) normas não derivam de fatos (falácia naturalista); (2) os conteúdos factuais, normativos e preferenciais possuem pretensão de generalização distintos (fatos > normas > preferências); (3) em inúmeras circunstâncias complexas, normas devem, legitimamente, preceder ou suplantar preferências.

Uma abordagem da interação entre tais esferas deve destacar que: o fato de uma representação poder ser tida como verdadeira (ou não) não interfere na possibilidade de uma norma poder ser tida como correta (ou não), o que, por sua vez, não interfere na possibilidade expressiva de um indivíduo avaliá-la como de acordo (ou não) com seu plano particular de boa vida/felicidade.

Questões de fato, normativas e de preferência não decorrem umas das outras, mas podem se entrelaçar e se chocar na prática. Assim, parece-nos importante que elas não sejam confundidas teoricamente, mas, por outro lado, não desconsideremos suas relações práticas. Se, de saída, fundirmos questões de naturezas distintas; se atribuímos abordagens pertinentes a um tipo de questão a outro tipo, mas, também, se desconsideramos as imbricações entre elas, temos problemas que podem distorcer o debate, prejudicando a compreensão do que está efetivamente em questão.

Então, ainda de acordo com a teoria habermasiana (Habermas, 2010):

- a) Mudanças diriam respeito ao domínio da realidade definido como o mundo de natureza externa, sobre o qual assumimos uma atitude básica objetivante, ao qual nos referiríamos por meio de um ato de fala constatativo, a fim de representar fatos que ocorreram/ocorrem ou indicar os que presumivelmente poderão ocorrer, erguendo pretensão de verdade.
- b) Melhorias, por sua vez, estariam relacionadas:

b.1) Ao domínio da realidade definido como nosso mundo de sociedade, diante do qual assumimos a atitude básica conformativa, referindo-nos a ele por meio de atos de fala regulativos, a fim de estabelecer relações interpessoais legítimas, erguendo pretensão de acerto/correção acerca de julgamentos que fazemos sobre se uma mudança produziu uma melhoria, de modo que todos os envolvidos no debate e os possíveis concernidos devam subscrever tal entendimento, admitindo tal mudança-melhoria como algo universalmente correto, logo, uma norma de ação.

b.2) Ao domínio da realidade definido como meu mundo de natureza interna, diante do qual assumimos a atitude básica expressiva, referindo-nos a ele por meio de atos de fala confessionais/expressivos, a fim de revelar a subjetividade do falante, erguendo pretensão de sinceridade acerca de julgamentos que um sujeito faz sobre se uma mudança produziu uma melhoria para ele, de modo que o reconhecimento disso, na dimensão subjetiva, não implica um valor universal, nem uma norma de ação, mas apenas o respeito à perspectiva do falante.

Um tom *naturalista* e de *neutralidade objetiva* acerca do valor de uma biotransformação deve ser contestado. Enfatizando a tese de que biomelhoramentos envolvem mais propriamente juízos de valor do que de juízos de fato, entendemos que denominar uma biotransformação de biomelhoradora e obrigar todas as pessoas a aplicá-la a si ou a outrem parece-nos uma postura indevida.

Em conformidade com Agar (2014), uma mesma mudança (fato) poderá ser, ao mesmo tempo, tida como uma melhoria (algo positivo); como o seu contrário (algo negativo) ou, ainda, nem uma coisa, nem outra (algo neutro). Por exemplo, em si, aumentar a longevidade pode ser tido como um melhoramento, um pioramento ou nem uma coisa, nem outra para indivíduos diferentes.

A série de biotécnicas já disponíveis (fecundação *in vitro*, diagnóstico genético pré-implantação/DGPI, intervenções genéticas diretas e indiretas, farmacogenética e farmacogenômica, etc.) e em desenvolvimento (por exemplo, terapias com células-tronco embrionárias humanas modificadas) podem fazer parte do horizonte valorativo de alguns indivíduos, mas não de outros. Ou seja, o fato de indivíduos decidirem pela não utilização dos exemplos citados não impõe a todos os outros a mesma decisão, e vice-versa. Assim, pode não haver um dilema (ou é certo, ou é errado utilizá-las), mas perspectivas distintas coexistentes, fruto de um desacordo razoável.

Vejamos alguns poucos exemplos. O implante coclear pode ser, ao mesmo tempo, considerado como um dispositivo que melhora a vida de um indivíduo (na medida em que auxilia o desenvolvimento de uma capacidade humana, a audição) e como um dispositivo que piora sua vida (na medida em que desconecta o indivíduo surdo de um comunidade que compartilha uma característica biológica, a surdez). Biotransformações físicas com vistas ao aumento da performance atlética podem ser um objeto de desejo para alguns indivíduos, mas algo absolutamente irrelevante para outros. Intervenções farmacológicas sobre o funcionamento cerebral podem gerar um biomelhoramento para alguns, mas distorcer a personalidade de outros, causando grave sofrimento existencial. Biotransformações visando ao biomelhoramento moral podem transformar um indivíduo em um animal dócil, ao passo que podem controlar ímpetos violentos insociáveis. Por último, a polimelia (malformação congênita caracterizada pela presença de um número de membros maior do que o normal) pode ser tida, numa cultura, como uma deformidade a ser tratada/corrigida cirurgicamente, enquanto, noutra, pode ser tida como uma manifestação divina.¹

Citamos, por último, o exemplo de Savulescu, que propõe o chamado *Principle of Procreative Beneficence*, segundo o qual “casais (ou reprodutores simples) devem selecionar a criança, dentre as possibilidades de crianças que poderiam ter, cuja expectativa de desenvolver uma vida melhor seja maior do que a das outras” (Savulescu, 2004 p. 415). Uma linha de questionamento plausível acerca da ideia de Savulescu é se o ‘melhor’ é algo objetivo e, também, universal, ou se ele não seria, na realidade, a mera expressão de uma preferência (Bennett, 2009). Preferências individuais ou perspectivas culturais não são, *a priori*, dignas de plena reprovação moral. No entanto, é preciso cuidar para que elas não sejam transformadas em obrigações morais. Ou seja, uma padronagem ética europeia, por exemplo, pode não servir para outras culturas.

Conforme estamos afirmando, falta um critério objetivo e absoluto que permita determinar o que é (bio)melhoramento para além de um juízo de valor. Com isso, não há, no nosso entendimento, a possibilidade de afirmar categorica e universalmente que uma mudança na biologia humana seja, em si e para todos, um

¹ Com 4 pernas e 4 braços, “bebê Deus” é venerado na Índia. Web. 25 Nov. 2020. <https://www.terra.com.br/noticias/mundo/asia/com-4-pernas-e-4-bracos-bebe-deus-e-venerado-na-india,72a22be58b7c9410VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html>

biomelhoramento. Desse modo, a expressão biomelhoramento humano é relativamente imprópria, servindo nalguns casos, mas não em outros. O que nos resta, então, é optar por aquilo que, para nós, ajusta-se ao tipo de vida que projetamos como uma vida boa, melhor, aprimorada ou aperfeiçoada, bem como, por outro lado, rejeitar o que se choca com nossa concepção.

O biomelhoramento, então, seria uma biotransformação que está adequada às concepções de bem que motivam determinados indivíduos a adotá-la, enquanto o biopioramento seria uma biotransformação que se contrasta com juízos de valor esposados por indivíduos, o que lhes motiva a rejeitá-la.

Enfim, conquanto mudanças possam ser associadas a melhorias, e vice-versa, a *direção de ajuste*, no nosso entendimento, sempre será “*mudanças → valores*”. Escolhemos as mudanças que se ajustam aos nossos valores. Ou seja, a partir de uma ‘lista’ prévia de valores, os sujeitos ‘partem para o mundo’, selecionando que mudanças podem promovê-los. Biotransformações seriam formas que os humanos poderiam utilizar para se ajustar a uma concepção de bem viver, promovendo, assim, um biomelhoramento.

Considerando a biotransformação como uma tomada de decisão complexa baseada em juízos de valor, cabe-nos tecer alguns comentários sobre tal capacidade, a fim de destacar que, na prática, os indivíduos podem variar tanto em relação ao que valorizam quanto ao que podem decidir fazer.

Ser humano é, em parte relevante, tomar decisões, agir de acordo com elas e se responsabilizar pelo resultado, conforme defende Kahn (Kahn, Lecourt, 2004). Mas tal capacidade, que alude à competência para dada tarefa, é diversamente limitada entre os humanos. Importa citar essa variação no tocante à esfera normativa, sobretudo da moralidade, salientando os recentes dados disponibilizados pelo conhecimento científico. As inovações científicas, sobretudo quanto aos exames por imagens que captam o funcionamento cerebral, têm permitido estudos no campo prenhe de tensões da neurociência (Kable, Glimcher, 2009), como os de Andersen e Cui (2009), de Haggard (2011) e de Pastor-Bernier e Cisek (2012), que sustentem a tese de que há um *locus* cerebral da aprendizagem de regras sociais e morais, dos juízos e ações morais, bem como da liberdade e tomada de decisão. Tais estudos abrem precedentes importantes, os quais podem ser capazes, até mesmo, de produzir uma verdadeira revolução no campo da investigação filosófica sobre a moralidade.

Afinal, se esses aspectos que, tradicionalmente, tipificam a humanidade têm uma base cerebral, de modo que são reflexos de mecanismos neuronais, não seria absurdo o entendimento de que variações neurofisiológicas podem gerar diferentes funcionamentos, o que, por sua vez, produzem distintas competências para um agir guiado por regras, por valores.

Buchanan e Brock (1989) argumentam que a competência, entendida como a capacidade de tomar decisões, é, em si, incompleta, relativa, não-global, determinada por uma série de fatores contextuais mutáveis. Assim,

“Uma pessoa pode ser competente para tomar uma decisão particular em dado momento, sob determinadas circunstâncias, mas incompetente para tomar outras decisões, ou, ainda, a mesma decisão, sob diferentes condições. Uma determinação de competência é, então, uma determinação da capacidade de uma pessoa particular para realizar uma tarefa de tomada de decisão particular em determinado momento e sob condições específicas.”
(Buchanan, Brock, 1989 p. 18)

Assim, dependendo de certos fatores (objetivos e subjetivos) e da sua conformidade, a competência requerida para executar uma tarefa pode variar bastante.

Isso se aplica, no nosso entendimento, ao caso do biomelhoramento humano. Considerando essa definição de competência e admitindo que alterar, planejar ou direcionar a vida é uma questão decisória, é plausível concordar que as mudanças feitas na biologia humana estão delimitadas tanto pela compreensão do que é um melhoramento quanto pela competência para executá-las.

Assim, não se pode falar em (bio)melhoramento em um sentido global, desconsiderando aspectos situacionais e individuais, tampouco requerer de todos a mesma *performance* melhoradora. Aliás, um dos justos pontos centrais da crítica ao melhoramento humano diz respeito aos problemas afetos à desigualdade de acesso às condições objetivas necessárias às possibilidades de planejamento e alteração da vida humana. A competência humana para a tarefa de manipular a sua biologia está, segundo esse raciocínio, diretamente influenciada por fatores como juízos de valor, concepções de bem, competência e biotécnicas disponíveis, os quais podem variar consideravelmente.

Além disso, apesar de alguns humanos serem capazes de compreender certas alterações na biologia humana como biomelhoradoras, eles podem não gozar da competência para implementá-las em dado momento. Tais alterações podem representar a mesma coisa para outro grupo de indivíduos, os quais são competentes e as implementam. Por último, outro grupo de indivíduos pode ser competente, mas não endossar aquela compreensão valorativa, o que descaracterizaria o seu estatuto de biomelhoradoras. Ou seja, as questões em torno do tema nunca se resumem a duas opções, o que demanda a produção de abordagens não duais ou polarizadas.

Em síntese, concluímos que o que há, objetivamente, são mudanças na biologia humana, as quais podem ser compreendidas como biomelhoradoras ou não. Inferimos, também, que cabe a cada indivíduo – subjetivamente baseado em suas concepções bem e objetivamente com base em suas possibilidades – optar por qual alteração fazer em si, sendo algo que corresponda tanto aos seus juízos de valor quanto à sua competência, de modo que impor certas concepções de biomelhoramento é questionável do ponto de vista normativo.

Referencias

Agar, Nicholas (2014). *Truly Human Enhancement: A Philosophical Defense of Limits*. The MIT Press, Cambridge, MA.

Allhoff, Fritz; Moor, James; Lin, Patrick; Weckert, John. "Ethics of Human Enhancement: 25 Questions & Answers". *Studies in Ethics, Law, and Technology* 4, n.º 1 (2010): 1-41.
https://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1003&context=phil_fac

Andersen, Richard A., Cui He. "Intention, Action Planning, and Decision Making in Parietal-Frontal Circuits". *Neuron* 63, n.º 5 (2009): 568-583.
10.1016/j.neuron.2009.08.028

Araujo, Marcelo. "Editing the Genome of Human Beings: CRISPR-Cas9 and the Ethics of Genetic Enhancement". *Journal of Evolution & Technology* 27, n.º 2 (2017): 24-42. <https://jetpress.org/v27.1/araujo.htm>

Bailey, Ronald (2004). "Transhumanism: The Most Dangerous Idea? Why Striving to Be More than Human is Human". <https://reason.com/2004/08/25/transhumanism-the-most-dangero/>

Bennett, Rebecca. "The fallacy of the Principle of Procreative Beneficence". *Bioethics* 23, n.º 5 (2009): 265-273. 10.1111/j.1467-8519.2008.00655.x

Bostrom, Nick; Savulescu, Julian. "Human Enhancement Ethics: The State of the Debate". En: Savulescu, Julian; Bostrom, Nick (editores), *Human enhancement*, Oxford University Press, 2009.

Buchanan, Allen (2011). *Beyond Humanity? The Ethics of Biomedical Enhancement*. Oxford University Press, Oxford.

Buchanan, Allen; Brock, Dan (1989). *Deciding for Others: The Ethics of Surrogate Decision Making*. Cambridge University Press, New York.

Buchanan, Allen; Brock, Dan. W.; Daniels, Norman; Wilker, Daniel (2001). *From Chance to Choice. Genetics and Justice*. Cambridge University Press. Cambridge.

Cardoso, Telma A. Oliveira; Silva, Francelina Helena A. Lima; Albuquerque, Marli B. M. "Paradigma biotecnocientífico – limites e possibilidades: os impactos sociais e as fronteiras éticas". *Perspectivas em Ciências da Informação* 4, n.º 2 (1999): 217-229. <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/569>

Dias, Maria Clara (editora) (2017). *Bioética: fundamentos teóricos e aplicações*. Appris, Curitiba.

Dias, Maria Clara; Vilaça, Murilo Mariano. “Metamorfoses do humano. Notas sobre o debate ético em torno da biotecnologia para o aperfeiçoamento humano”. *Ethic@* 9, n.º 1 (2010): 29-42. <https://doi.org/10.5007/1677-2954.2010v9n1p29>

Elliott, Carl (2003). *Better than Well: American Medicine Meets the American Dream*. Norton & Co, New York.

Elliott, Carl (2010). *White Coat, Black Hat: Adventures on the Dark Side of Medicine*. Beacon Press, Bostom, MA.

Francis, Richard C. (2015). *Epigenética: como a ciência está revolucionando o que sabemos sobre hereditariedade*. Zahar, Rio de Janeiro.

Fukuyama, Francis (2003). *Nosso futuro pós-humano: consequências da revolução biotecnológica*. Rocco, Rio de Janeiro.

Habermas, Jürgen (2010). *Teoria do agir comunicativo. Tomo I. Racionalidad de la acción y racionalización social*. Editoria Trotta, Madrid.

Haggard, Patrick. “Decision Time for Free Will”. *Neuron* 69, n.º 3 (2011): 404-406. [10.1016/j.neuron.2011.01.028](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.01.028)

Ida, Ryuichi. “Should We Improvement Human Nature? An Interrogation Form an Asian Perspective”. En: Savulescu, Julian; Bostrom, Nick (editors), *Human enhancement*, Oxford University Press, 2009.

Junges, Junges Roque. “Falácia dilemática nas discussões da bioética”. *Revista Bioética* 27, n.º 2 (2019): 196-203. [10.1590/1983-80422019272301](https://doi.org/10.1590/1983-80422019272301)

Kable, Joseph W.; Glimcher, Paul W. “The Neurobiology of Decision: Consensus and Controversy”. *Neuron* 63, n.º 6 (2009): 733-745. [10.1016/j.neuron.2009.09.003](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2009.09.003)

Kahn, Axel; Lecourt, Dominique (2004). *Bioéthique et liberté*. Entretien réalisé par Christian Godin. Quadrige/PUF, Paris.

Le Breton, David (2003). *Adeus ao corpo: antropologia e sociedade*. Papirus, Campinas, SP.

Murray, Thomas H. “Enhancement.” En: Steinbock, Bonnie, *The Oxford Handbook of Bioethics*, Oxford University Press, 2009.

Nicolelis, Miguel (2011). *Muito além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebros e máquinas – e como ela pode mudar nossas vidas*. Companhia das Letras, São Paulo.

Pastor-Bernier, Alexandre; Cisek, Paul. “Making Choices Between Rules or Between Actions”. *Neuron* 70, n.º 3 (2012): 382-384. [10.1016/j.neuron.2011.04.017](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.04.017)

Persson, Ingmar; Savulescu, Julian. “The Perils of Cognitive Enhancement and the Urgent Imperative to Enhance the Moral Character of Humanity”. *Journal of Applied Philosophy* 25, n.º 3 (2008): 162–177. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5930.2008.00410.x>

Rabinow, Paul; Bennett, Gaymon (2012). *Designing Human Practices: An Experiment with Synthetic Biology*. University of Chicago Press, Chicago.

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

Savulescu, Julian. “Procreative Beneficence: Why We Should Select the Best Children”. *Bioethics* 15, n.º 5-6 (2004): 413-426. [10.1111/1467-8519.00251](https://doi.org/10.1111/1467-8519.00251)

Savulescu, Julian; Meulen Ruud ter; Kahane, Guy (editores) (2011). *Enhancing Human Capacities*. Wiley-Blackwell, Oxford.

Sloterdijk, Peter (2000). *Regras para o parque humano: uma resposta à carta de Heidegger sobre o humanismo*. Estação Liberdade, São Paulo.

Stanford Encyclopedia of Philosophy (2019). “Human Enhancement”. <https://plato.stanford.edu/entries/enhancement/>

Vilaça, Murilo Mariano. “Melhoramentos humanos, no plural: pela qualificação de um importante debate filosófico”. *Kriterion* 55, n.º 129 (2014): 331-347. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-512X2014000100018>

Vilaça, Murilo Mariano; Dias, Maria Clara. “Tratar, sim; melhorar, não? Análise crítica da fronteira terapia/melhoramento”. *Revista Bioética* 23, n.º 2 (2015): 267-276. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422015232065>

Vilaça, Murilo Mariano; Palma, Alexandre. “Limites biológicos, biotecnociência e transumanismo: uma revolução em Saúde Pública?”. *Interface* 16, n.º 43 (2012): 1025-1038. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832012005000042>

Vilaça, Murilo Mariano; Palma, Alexandre. “A nova genética para além da gestão de riscos e promoção da saúde: prolegômenos ao conceito de *biodesign*”. *Physis* 21, n.º 3 (2011): 813-832. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312011000300003>

Young, Simon (2006). *Designer Evolution: A Transhumanist Manifesto*. Prometheus Books, New York.