



Interface - Comunicação, Saúde, Educação

ISSN: 1414-3283

intface@fmb.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de  
Mesquita Filho  
Brasil

Vilaça, Murilo Mariano; Palma, Alexandre

Limites biológicos, biotecnociência e transumanismo: uma revolução em Saúde Pública?

Interface - Comunicação, Saúde, Educação, vol. 16, núm. 43, outubro-novembre, 2012, pp. 1025-1038

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180125203013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Limites biológicos, biotecnociência e transumanismo:

## uma revolução em Saúde Pública?\*

Murilo Mariano Vilaça<sup>1</sup>  
Alexandre Palma<sup>2</sup>

VILAÇA, M.M.; PALMA, A. Biological limits, biotechnoscience and transhumanism: a revolution in Public Health?. **Interface - Comunic., Saude, Educ.**, v.16, n.43, p.1025-38, out./dez. 2012.

The biotechnology development provides advances in biotechnology that may initiate a revolution. In theory, there will be radical changes in the understanding, manipulation, and promotion of human life. It is possible that the so-called biological limits are exceeded, for example, freeing us from the disease process. Like the transhumanists, some are betting in the benefits, others, however, point out their hypothetical and serious harm, and it's the case of bioconservatives. In this paper the concepts of biotechnoscience and biotechnology are defined, analyzing critically their potential; the general aspects of transhumanism are described, contributing to the development of incipient debate about this controversial movement in Brazil; and we speculate on some implications of biotechnology-transhumanism interface, analyzing if it revolutionize completely the field of Public Health or if there is continuity and discontinuity.

**Keywords:** Biological limits. Biotechnoscience. Transhumanism. Ambiguities. Public Health.

O desenvolvimento da biotecnociência tem propiciado avanços biotecnológicos tidos como capazes de instituir uma revolução. Hipoteticamente, haverá mudanças radicais quanto à compreensão, manipulação e promoção da vida humana. A perspectiva é de que os chamados limites biológicos possam ser superados, libertando-nos, por exemplo, do processo do adoecimento. À semelhança dos transumanistas, alguns apostam nos benefícios disso; outros, contudo, ressaltam seus hipotéticos e graves malefícios, como é o caso dos bioconservadores. No presente artigo, definem-se os conceitos de biotecnociência e biotecnologia, analisando-se criticamente seus potenciais; descrevem-se os aspectos gerais do transumanismo, contribuindo para o desenvolvimento do ainda incipiente debate, no Brasil, sobre esse polêmico movimento; e especula-se sobre algumas implicações da interface biotecnociência-transumanismo, analisando-se se ela revolucionará completamente o campo da Saúde Pública ou se haverá continuidades e discontinuidades.

**Palavras-chave:** Limites biológicos. Biotecnociência. Transumanismo. Ambiguidades. Saúde Pública.

\* Elaborado com financiamento da Capes.

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Filosofia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Largo de São Francisco de Paula, n.1. Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 20.051-070. contatoacademico@hotmail.com

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## O humano nos limites da biologia: considerações iniciais

O humano pode ser considerado como apenas mais um tipo de ser vivo terrestre (Savulescu, 2009). Ainda que soe reducionista, a natureza humana pode ser concebida meramente pela dotação de faculdades cognitivas e emocionais, conforme defende Pinker (2002), associadas a outras características (por exemplo, bioquímicas, físicas, comportamentais) compartilhadas pelos espécimes sadios do *Homo Sapiens*, o que apontaria, exclusivamente, para os chamados *universais biológicos*, bem como para dada concepção de normalidade.

Tal questionável perspectiva apoia-se em aspectos numéricos e normativos. Aqueles referem-se à observação de traços fenotípicos mais comuns na espécie; estes concernem àquilo que constituiria um indivíduo não defeituoso, que desfruta de um 'bom' funcionamento das funções biológicas tidas como mais importantes, o que, hipoteticamente, favoreceria o florescimento humano.

Malgrado haja uma relação inextrincável entre biologia, diferenças culturais, ambientais e individuais, criando uma interdependência biologia-ambiente (Dupré, 2001), o humano seria, fundamentalmente, a expressão daquilo que a biologia permite. A biologia delimitaria, inclusive, como a interação do humano com o meio ambiente pode influenciá-lo.

A biologia humana é ambígua, conferindo à espécie certas capacidades de alta complexidade (linguagem, raciocínio etc.), mas, também, impingindo certos limites. Deficiências, doenças e a morte são exemplos. Estas poderiam ser interpretadas como índices de precariedade e vulnerabilidade igualmente inerentes à condição humana, isto é, fariam parte da normalidade biológica humana, o que contestaria a perspectiva supracitada. Um ponto que deve ser sublinhado é que, contígua aos juízos de fato, há a presença de juízos de valor a partir dos quais é escolhido o que *deve* constituir a natureza humana, distinguindo o que deve ser *combatido* ou *promovido*, o 'mal' e o 'bem'. Assim, ainda que doenças e deficiências façam parte da natureza humana, a humanidade vem travando uma luta incessante contra elas (Porter, 2004), expressando um juízo de valor acerca dessas facetas da condição humana.

Sem analisar o polêmico debate sobre a natureza humana, tampouco endossar um reducionismo biológico (Dupré, 2001; Goldsmith, 1991), para nós, o mais importante é ressaltar que, embora qualquer ser vivo tenha limites biológicos, o humano é o único que os problematiza, o que sugere uma valoração negativa deles. Os meios criados para contorná-los ou, no limite, superá-los - por meio dos quais o humano parece tencionar tornar a sua vida 'melhor', mais 'segura', 'feliz', longínqua ou, quiçá, ilimitada - são indícios disso.

Como identificadoras do humano, ainda que parcialmente, são essas características/capacidades de julgar e manipular que ressaltamos neste artigo, as quais se traduzem em duas iniciativas que serão examinadas quanto às suas características e efeitos para o campo da Saúde Pública, a saber: o par biotecnociência-biotecnologias e o pensamento transumanista.

Nossos objetivos são: (1) definir os conceitos de biotecnociência e biotecnologia, analisando criticamente seus potenciais; (2) descrever os aspectos gerais do movimento transumanista, refletindo sobre suas controvertidas ideias; (3) especular sobre algumas implicações da biotecnociência associada ao transumanismo para o campo da Saúde Pública.

## A odisseia humana da automanipulação

O controle, promoção e melhoramento da vida parecem ser uma obsessão exclusivamente humana (Bostrom, 2005a; Porter, 2004). Isto pode ser constatado em iniciativas individuais ou de conjunto, de cunho científico ou não, para: prevenir e curar doenças e deficiências; promover a 'saúde'; contornar o processo de envelhecimento; aperfeiçoar capacidades; ou alcançar, no limite, a imortalidade.

Dentre as formas que os humanos inventaram para buscar esses fins, as biociências possuem grande destaque. Uma parcela bastante representativa dos humanos tem investido nelas, subescrevendo a ideia de que a vida pode ser racional e artificialmente manipulada.

No tocante ao processo saúde-doença e ao seu controle técnico-político, as biociências formam, com a noção de *Saúde Pública*, um conjunto de medidas historicamente relevante. Como uma miríade de estratégias governamentais de esquadramento, vigilância, prevenção e tratamento voltadas para uma população – que não está restrita ao determinante biológico, mas também atenta aos sociais –, ela desponta, pelo menos desde o século XVIII, como uma das mais intensivas e extensivas medidas de promoção da vida (Foucault, 2007) e de construção da subjetividade humanas (Ferreira Neto et al., 2011).

Os recentes avanços biotecnocientíficos são interpretados, por alguns, como capazes de revolucionar os modos como a vida humana tem sido compreendida, manipulada e promovida. Expandindo-se para além da terapia, eles aguçam, sobremaneira, a imaginação acerca do 'aperfeiçoamento' humano. Conforme Vilaça e Palma (2011) analisam criticamente, as possibilidades de alteração associadas a ele ampliam-se, suscitando transformações importantes no que tange ao poder do homem sobre si mesmo. Isto suscita dilemas epistemológicos, éticos e políticos que não são propriamente novos, uma vez que os sonhos de perfeição são, há muito, criticados. Entre riscos e benefícios, bem como ameaças e promessas, estamos perenemente diante de ambiguidades desconcertantes que impõem uma constante reflexão crítica.

Quanto aos possíveis benefícios que a biotecnociência já tem oportunizado e poderá disponibilizar, especialmente em razão dos avanços da genética, destacam-se: o tratamento de 'males', como deficiências e doenças, e a promoção de 'bens', como a saúde e o bem-estar.

Embora não saibamos se tal interpretação ou percepção é universal, parece-nos razoável considerar doenças e deficiências como *características naturais*, logo, inerentes à condição biológica do humano. Todavia, elas são tidas como índices de *precariedade e imperfeição*, sendo consideradas *males*. Aqui, elas serão compreendidas como expressões dos *limites biológicos humanos* com os quais não lidamos, no mínimo, de modo confortável. Em nível diverso, elas representam empecilhos à existência humana, pois impingem restrições, dor e sofrimento.

As propaladas *revolução biotecnológica e Era genética* inaugurariam, hipoteticamente, um novo e promissor estágio quanto aos meios de tratamento desses males. Supõe-se que ingressaremos numa fase marcada pela maior eficácia dos seus tratamentos (Buchanan et al., 2001) ou, no extremo, até mesmo pelo seu desaparecimento, haja vista a superação dos limites biológico-estruturais humanos (Bostrom, 2005a). A radicalização da previdência pelas terapias genéticas pré-nascimento; os fármacos individualizados e sem reações adversas; a cura de males ou sua absoluta erradicação; o aperfeiçoamento de capacidades físicas, mentais, psicológicas e morais estão no horizonte biotecnocientífico de possibilidades e metas.

Entretanto, se, por um lado, as biotecnologias são consideradas como algo sobre o qual deveríamos investir; por outro, elas vêm sendo alvo de críticas. Uma das vertentes filosóficas que têm refletido sobre essa ambiguidade, sobretudo no que se refere às consequências das novas biotecnologias para o futuro humano, é o chamado *transumanismo*.

Os transumanistas, grosso modo, creditam à biotecnociência o poder de 'melhorar' a vida humana, ainda que isso implique uma nova forma de vida: a *pós-humana*. Esta seria marcada pela superação dos limites humanos biologicamente estruturados (físicos, mentais, psicológicos, comportamentais) e pela consequente maximização de capacidades, visando ao prolongamento da vida, à elevação dos níveis de 'saúde' e 'bem-estar', evitando dor e sofrimento desnecessários e involuntários (Bostrom, 2003). O transumanismo defende um amplo, mas normativamente responsável, desenvolvimento de biotecnologias, investindo nas ideias de *Human Plus* (humanos 'mais', 'positivados') e *Human Enhancement* ('aperfeiçoamento' humano).

Na interface biotecnociência-transumanismo está, então, uma ambígua e controvertida forma de lidar com a vida humana. A seguir, encetamos o cumprimento dos nossos objetivos para responder à questão central deste artigo.

## Biociência contra os limites biológicos: o humano numa fronteira ambígua

A biociência tem uma história secular, sendo aplicada a diversos âmbitos (Morris, 2006). Contudo, as gerações da metade do século XX em diante têm assistido a um inédito aceleração das transformações da ciência e da técnica, incluindo o impressionante desenvolvimento da biociência. Fukuyama (2003), que defendera o fim da história e o último homem, chega a afirmar que tal desenvolvimento é capaz de reiniciar, noutras bases, a história da humanidade.

Os potenciais biotecnológicos geram dilemas éticos relativamente novos acerca da relação entre ciência e técnica, especialmente no tocante à manipulação e instrumentalização da vida humana (Habermas, 2004). Conforme ressalta Jonas (1997), uma indiferenciação entre ciência e técnica, pautada por fins pragmáticos, tem estreitado o horizonte da reflexão especulativa. É como se a reflexão tivesse sido colonizada pela razão instrumental-calculadora de tipo meios-fins, dando especial lugar à tecnociência. Típica da modernidade, essa modalidade de razão e seus efeitos possuem críticos. Jürgen Habermas, ao analisar a racionalidade moderna, afirma que o capitalismo tardio é caracterizado por uma união indissociável entre ciência e técnica (Habermas, 1997). No contexto da ideologia capitalista, como há uma tecnicização da ciência e uma cientificação da técnica, "cria-se assim uma perspectiva na qual a evolução do sistema social parece estar determinada pela lógica do progresso técnico-científico" (Habermas, 1997, p.73 – grifo do autor). A medicina parece influenciada por essa lógica. É importante, assim, compreendê-la no contexto biotecnocientífico.

A relevância dos saberes e práticas médicos, por exemplo, sobre o discurso de verdade acerca da saúde e do bem-estar, repercute fortemente sobre a prescrição e proscrição de estilos de vida, exercendo poder medicalizador e normalizador sobre indivíduos e populações (Foucault, 2007). Sob um enfoque pragmático, o que está na mira da biociência são os fins práticos, como o tratamento ou cura de doenças, o alívio da dor e do sofrimento, ou a promoção da saúde.

Segundo Schramm (2005), a biociência pode ser entendida como um conjunto de ferramentas teóricas, técnicas, industriais e institucionais que visa a pesquisar e transformar seres e processos vivos, conforme o parâmetro da saúde, objetivando, grosso modo, promover um genérico *bem-estar* de indivíduos e populações. Ela é um neologismo que indica a interação entre sistemas complexos nos quais se constituem os seres e os ambientes vivos, a fim de agir sobre eles, por meio de um sistema técnico e informacional, bem como de dispositivos que objetivam orientar tal intervenção (Schramm, 2010). Como "[...] um paradigma científico, que cria as condições de possibilidade e orienta o conhecimento dos fenômenos e processos vivos, assim como as intervenções que visam a seu controle e transformação", a biociência "refere-se, em particular, às atividades da medicina e da biologia amplamente entendidas, dos sistemas de informação e comunicação, da biopolítica, e a suas interações" (Schramm, 2010, p.191).

Conforme Schramm (2010), tecnociência e biociência diferenciam-se. Concluindo sua análise sobre o temor relativo à biociência, ele aduz o paradoxo inerente à tecnociência, a saber, que ela pode gerar novos riscos ao tentar superar antigos, para afirmar que

[...] a biociência tem algo a mais, pois é a tecnociência aplicada a organismos vivos, inclusive aos organismos humanos. Assim sendo, a diferença entre tecnociência e biociência reside no fato de que a biociência manipula sistemas vivos que, contrariamente aos sistemas não vivos, são sistemas **autopoiéticos**, em princípio "renováveis", graças ao metabolismo [...] e à reprodução [...]. (Schramm, 2010, p.195-196. Grifo no original)

Ainda que não fique claro o porquê de a biociência lidar com recursos renováveis e autopoiéticos seria suficiente para não a temermos; Schramm (2010, p.196) assevera que

A biociência permite contornar o problema da penúria em prol de nossos interesses de consumo e bem-estar. Portanto, a biociência permite abrir novos campos de

saber-fazer, com potencialidades praticamente infinitas representando, dessa forma, uma verdadeira revolução cognitiva, técnica e prática.

Desse paradigma biotecnocientífico, derivam as biotecnologias, no plural, aplicadas a vários campos. Embora o conceito seja relativamente impreciso, pode-se estabelecer um consenso mínimo, segundo o qual a biotecnologia seria o conjunto de técnicas de manipulação de seres vivos, completa ou parcialmente, para obter bens ou fornecer serviços, técnicas e instrumentos. Quer dizer, ela produz meios de intervenção tanto sobre a constituição genética de dado ser vivo, o que interferiria, em princípio, sobre 'toda' a sua configuração orgânico-biológica, quanto sobre a alteração de uma característica especificamente.

Uma ressalva é necessária para esclarecer o nosso entendimento sobre o polêmico *determinismo biológico*. Para nós, o determinismo biológico é relativo, referindo-se, exclusivamente, à *estrutura biológica básica*, determinando apenas as *condições de possibilidade fundamentais*. Esta estrutura é condição necessária, mas não suficiente, daquilo que resultará em uma vida individual. Quer dizer, há um determinismo de fundamentos concernente a como dado organismo biológico se ordena, mas a relação com o meio ambiente é igualmente determinante, como argumenta Dupré (2001). Inobstante, ainda que não se possa antever *todo* o futuro com a 'leitura do genótipo humano', já que diferentes parâmetros podem gerar distintas configurações vitais, os princípios já estão definidos de antemão na biologia, sendo condição de possibilidade de toda configuração vital. Em suma, os princípios (base biológico-genético-estrutural) regulam como os parâmetros (aspectos socioambientais) influenciarão a constituição individual.

Feita a observação, retornemos à análise da biotecnociência. Há uma multiplicidade de aplicações, todas envolvendo dilemas: na agricultura, com a produção de transgênicos, e o que isso pode acarretar para 'bem' e para 'mal' em termos ecológicos e alimentício-nutricionais; na medicina e farmacologia, cujos potenciais benéficos e malefícios são semelhantemente alardeados; no controle social, cuja intervenção pode se apoiar em medidas pré-nascimento (Morris, 2006), o que nos coloca entre a terapia e o fascismo.

Polarizações à parte, parece consensual que a revolução biotecnológica, intimamente ligada à denominada Era genética, representará mais um ponto de inflexão na história da humanidade (Fukuyama, 2003; Buchanan et al., 2001; Victorino, 2000; Rabinow, 1999). A biotecnociência e as biotecnologias afetam e afetarão, cada vez mais, as pessoas, tendo um impacto global, modificando, até mesmo, o modo como nos compreendemos e socializamos (Rabinow, 1999).

Como vimos naquela definição de biotecnociência, esta seria promotora do bem-estar e da saúde. Considerando que ambos são tidos como 'bens' na atualidade (Ortega, 2008), tudo que os promove tende a ser normativamente aprovado. Se a noção (imprecisa, por sinal) de saúde – que, pelo menos, desde o século XVIII, tornou-se um imperativo (Foucault, 2007), assumindo traços de moralidade na contemporaneidade (o *Healthism* ou 'moralidade da saúde') (Ortega, 2008) – e a igualmente vaga noção de bem-estar desfrutam do estatuto de um *bem*, não promovê-las pode ser considerado um *mal*. Assim, a associação argumentativamente estratégica da biotecnociência à promoção de tais vagos 'bens' parece querer persuadir sobre o seu caráter benfazejo.

A lógica supracitada pode ser traduzida silogisticamente: (**premissa 1**) se, e somente se, doenças e deficiências impingem dor ou sofrimento a um ser senciente e isso é um mal; (**premissa 2**) e se, e somente se, podem ser evitadas; (**conclusão**) não evitá-las seria um ato de profunda e injustificável insensibilidade moral, indiferença ou sadismo. Em suma, ao passo que causar ou permitir que sejam causados dor e sofrimento seria um mal, poder evitar, mas não fazê-lo, seria igualmente um mal, e, portanto, moralmente reprovável. Consequentemente, a escolha seria menos de usar ou não, aprovar ou não as biotecnologias do que de fazer um bem ou um mal.

Em tese, a biotecnociência e as biotecnologias primam pela beneficência. Contudo, na prática, isso não está absoluta e aprioristicamente garantido. Os motivos são diversos. Por um lado, podemos citar os limites (epistemológicos) próprios de uma ciência tipicamente experimental, como as biomédicas, que estão diretamente ligados à variabilidade dos corpos sobre os quais intervêm.



A *equivocidade científica* merece atenção. As ciências erram, conforme a provocativa epistemologia histórica de Canguilhem (2010). São conhecidos e, por vezes, desastrosos os casos em que uma descoberta (ou invenção) científica, além de não ter cumprido todo o benefício prometido, sequer foi capaz de prever ou foi previdente o suficiente para evitar malefícios maiores do que os males que pretendia tratar (como exemplo, reportamo-nos à conhecida 'geração de bebês talidomida'). Os saberes e práticas biomédicos, tidos, *prima facie*, como os protagonistas da promoção da saúde e do bem-estar, não asseguram eficácia ou beneficência *a priori*.

Essa questão está diretamente ligada a aspectos - se é possível falar nesses termos - não exclusivamente epistemológicos, mas éticos, sociopolíticos e econômicos. Um deles é uma precária formação acadêmica em ética relacionada à pesquisa, o que pode levar os profissionais a uma acriticidade, por vezes até mesmo ingênua, acerca dos determinantes e das consequências de dado estudo ou técnica.

Há, ainda, a má-fé deliberada de pesquisadores inescrupulosos, que, ante as investidas sedutoras e, em certa medida, deterministas dos 'mecenases modernos-contemporâneos' da ciência - quais sejam, as agências de fomento, e, sobretudo, as indústrias farmacêuticas -, desconsideram ou subestimam os males que podem ser causados em nome de interesses particulares. A relação das biociências e seus produtos (modos como as pesquisas são desenvolvidas, originando técnicas, fármacos, modelos de diagnóstico e tratamento etc.) com interesses políticos e econômicos é um exemplo de quanto se pode oferecer riscos e causar danos aos indivíduos. Elliott (2010), Miguelote e Camargo Jr. (2010) e Angell (2004) são alguns exemplos de estudos que analisaram os meandros da complexa e problemática influência da megaindústria farmacêutica sobre as pesquisas científicas e práticas médicas. Que doenças são estudadas; como as pesquisas são feitas; quais, onde, quando e a que preço os fármacos são disponibilizados, são decisões fundamentais, que parecem passar necessariamente pelo crivo daquela indústria.

Em suma, aquele conjunto de ferramentas pautado na lógica da biotecnociência é dubitável, ambíguo, falível. Isto justifica que preservemos, ao lado da confiança, certa desconfiança prudente.

É fato que as ciências, não apenas as biológicas, têm a ambígua possibilidade de fazer o bem e/ou o mal. Assim, cabe a quem faz ciência, a quem produz técnicas assumir uma postura diligentemente cuidadosa com a guarda dos procedimentos inerentes à pesquisa científica, sendo constantemente crítica e humilde diante das (im)possibilidades da ciência, e intransigentemente voltada para a beneficência ou, no mínimo, a não-maleficência, dois princípios que a bioética consagrou.

Em que pesem tais observações, é fato, também, que confiança e esperança justificadas e difusamente compartilhadas no tocante às biociências permanecem fortalecidas. Isto é, ao passo que uma confiança irrestrita seria desaconselhável, uma incredulidade completa seria irracional. Em razão da sua eficácia e benefícios comprovados, é razoável recorrer a elas para cuidar da 'saúde', ter 'bem-estar' e 'melhorar' a vida. Neste sentido, elas preservam o seu lugar privilegiado no horizonte eugênico.

A eugenia é uma ideia bastante antiga e controversa, traduzida por uma miríade de iniciativas humanas para promover o 'melhoramento' da raça humana (Diwan, 2007). Ela não se restringe à ideia de 'aperfeiçoamento' biológico de cunho científico, mas se estende a um amplo espectro de meios (por exemplo, educacionais) e de traços humano-existenciais perfectíveis (comportamentais, relacionais, estéticos, éticos, políticos). Todavia, a sua face mais proeminente e nefasta é a biológico-científica. Não são raros os exemplos de atrocidades cometidas contra alguns humanos, que, especialmente pela sua situação de extrema vulnerabilidade socioeconômica, são usados como cobaias humanas, até mesmo por parte de regimes ditos democráticos<sup>3</sup>. Contudo, tal histórico não nos tem afastado dos ideais de 'melhoramento' da condição humana.

A eugenia costuma ser desmembrada em duas modalidades, a negativa e a positiva. A distinção entre *eugenia negativa* e *eugenia positiva* - por sinal, questionável quanto à sua clareza e razões justificadoras (Dias, Vilaça, 2010) - pauta-se pela separação entre intervenções terapêuticas e aperfeiçoadoras, respectivamente (Habermas, 2004). Para os chamados *bioconservadores*, um grupo de pensadores variados, incluindo Habermas, Fukuyama, Kass, McKibben, que, grosso modo, têm se posicionado contra a manipulação genética para o aperfeiçoamento humano, enquanto a negativa é moralmente justificada, a positiva é reprovável. Resumidamente, eles creditam ao 'aperfeiçoamento'

<sup>3</sup> Um caso recentemente publicado refere-se a pesquisas estadunidenses na Guatemala, envolvendo a deliberada contaminação de guatemaltecos por doenças sexualmente transmissíveis.

biotecnocientífico o poder de solapar a dignidade, a autenticidade e a autonomia humanas.

Diante do potencial biotecnocientífico, é razoável surgirem questões, tais como: devemos apostar em um novo estágio da evolução humana, fruto da manipulação racional do patrimônio genético humano? Os riscos potenciais, que sequer são integralmente previsíveis, não seriam um chamado à prudência e ao bioconservadorismo? É razoável levar a meta do 'melhoramento' humano em frente, buscando a superação da dor, do sofrimento e dos limites biológico-estruturais-estruturantes do humano?

Contrariamente aos bioconservadores, os *transumanistas*, grupo igualmente variado de pensadores, apostam em um futuro biotecnocientífico e pós-humano, em que a fronteira terapia-eugenia seja superada. O transumanismo defende o amplo desenvolvimento da biotecnociência e das biotecnologias, o que o torna controvertido e digno da abordagem a seguir.

### Transumanismo e *human plus*: para além dos limites humanos

O avanço da biotecnociência é visto de forma assustadora, por alguns, e promissora, por outros. Do lado promissor, destaque-se a promoção de uma vida pós-humana, fruto da superação dos limites biológicos humanos. Segundo Jotterand (2010, p.617), "o desenvolvimento de biotecnologias emergentes está à beira de redesenhar as fronteiras da existência humana". Interfaces cérebro-computador (BCIs), neuroaperfeiçoadores, membros biônicos etc. são exemplos de biotecnologias de aperfeiçoamento humano. Doenças incuráveis e deficiências que impingem dor, sofrimento e sérias limitações funcionais poderiam, prospectivamente, ser definitivamente erradicadas.

Defendendo a validade dessa aposta no futuro (pós)humano, temos os transumanistas. De acordo com Nick Bostrom (2005a, 2003), o transumanismo é um movimento vagamente definido, desenvolvido gradualmente nos últimos vinte anos, que aborda interdisciplinarmente a compreensão e avaliação das oportunidades para melhorar a condição humana, o organismo humano, aperfeiçoando capacidades físicas, mentais e emocionais através da biotecnologia disponível ou em desenvolvimento. Ele ressalta que a extensão da saúde e da vida (longevidade), erradicação de doenças e incremento do bem-estar, bem como a eliminação da dor e sofrimento involuntários e/ou desnecessários, tanto na perspectiva da liberdade morfológica quanto da reprodutiva, são objetivos do transumanismo (Bostrom, 2005b).

Um importante pensador que contribuiu para a formulação da filosofia transumanista moderna é Max More. Em 1990, ele definiu o transumanismo como uma corrente filosófica que busca nos guiar à condição pós-humana, num processo perpétuo de superação dos limites (biológicos) do humano, com um emprego escrupuloso da razão, da ciência, da lógica e do pensamento crítico, visando à valorização da existência humana (More, 1990).

Complexo, com variantes internas importantes – por exemplo, o extropianismo, o abolicionismo, o transumanismo libertário, democrático e o anárquico – o transumanismo, como um movimento filosófico, intelectual, cultural e científico, pode ser compreendido como uma consequência do humanismo secular e do Iluminismo (Bostrom, 2003). Os transumanistas, em sentido amplo, consideram que a humanidade está perante a possibilidade de ampliar o potencial humano, dando lugar a uma nova espécie, a *pós-humana*.

De acordo com Savulescu (2009), pós-humana é a forma de vida desfrutada por "seres originalmente 'evoluídos' ou desenvolvidos a partir de seres humanos, mas



significativamente diferentes, de tal modo que não são mais humanos em qualquer aspecto significativo" (p.214). Segundo Bostrom (2005b, p.203), os pós-humanos são "seres que podem ter saúde sem fim, faculdades intelectuais muito maiores do que as dos seres humanos atuais – e, talvez, sensibilidade ou modalidades de sensibilidade inteiramente novas – assim como a habilidade de controlar suas próprias emoções". Tal estágio seria alcançado pela aplicação de técnicas de manipulação e artificialização da vida, o que é visto pelos transumanistas como uma possibilidade promissora e tangível.

Uma espécie de abertura otimista ao horizonte biotecnocientífico para dar um *plus* na humanidade (torná-la **mais** 'feliz', **mais** longaeva, **mais** 'saúdável' etc.) pode estar suscitando uma perigosa simplificação do pensamento transumanista. Segundo seus críticos, ele seria absoluta e acriteriosamente favorável ao irrestrito uso das biotecnologias, colocando o humano à disposição delas. Mas, segundo argumentam os transumanistas, o objetivo seria justamente o oposto, quer dizer, subordinar a biotecnociência aos interesses dos humanos.

Os transumanistas não são ingênuos e inconsequentes tecnicistas. A lista de valores reguladores da biotecnociência sugerida por Bostrom (s./d.) comprova isto. A biotecnologia *deve* vir associada a uma preocupação crítica permanente. Quer dizer, *deve* existir uma gama de meios tanto para avaliar presumivelmente as consequências quanto para criteriosamente indisponibilizar certas técnicas, caso apresentem, concretamente, algum malefício ao humano (Bostrom, s./d.).

Para Bostrom (2003), embora as biotecnologias (nanotecnologia molecular, inteligência artificial, neurofarmacologia etc.) possam gerar benesses, os transumanistas estão atentos aos riscos e malefícios, uma vez que eles "reconhecem que algumas dessas tecnologias podem causar grande dano à vida humana, oferecendo riscos até mesmo à sobrevivência da nossa espécie" (Bostrom, 2003, p.5).

Como se vê, os conceitos de *malefício* e *benefício*, ambos relativamente vagos, norteiam o debate. Portanto, cabe problematizá-los. Por exemplo, pode-se considerar que tornar as pessoas mais longevas, vivendo cento e cinquenta anos ou mais, com a saúde preservada, sem doenças ou sofrimento, seja algo benéfico. Mas, em contrapartida, o resultado deste 'bem' poderia ser um 'mal', pois um aumento demográfico poderia acarretar problemas em termos, por exemplo, de oferta de recursos necessários à sobrevivência, como alimentos, água, trabalho e espaço. Ou seja, uma mesma intervenção pode gerar efeitos ambíguos, relativamente benéficos e relativamente maléficos, cabendo, portanto, avaliá-los ampla, diligente e criticamente.

Inobstante a importante observação, em suma, o transumanismo é um humanismo de cunho tecnocientífico, que visa a promover a disponibilização de recursos, para que os sujeitos, no uso da sua liberdade e baseados em informações, usem novas formas de tratamento, decidindo sobre o (auto)aperfeiçoamento, bem como sobre a seleção da descendência. Suas prioridades envolvem o combate às doenças e deficiências, bem como a promoção da saúde e o bem-estar através das biotecnologias, quer isso represente uma terapia quer um aperfeiçoamento, coadunando-se com a opção de tratar as doenças e deficiências como males. Nesse sentido, as iniciativas de evitá-las ou curá-las seriam um bem à humanidade. Vejamos, então, alguns argumentos que ajudam a ratificar esse entendimento.

Glover (2006) analisa a deficiência como uma limitação funcional, não sendo mera desvantagem socialmente construída. Deficiência não envolve qualquer forma de limitação funcional, mas apenas aquelas que comprometem capacidades indispensáveis ao florescimento humano, o qual, por sua vez, está relacionado à normalidade biológica. Para ele, a deficiência compromete a normalidade, envolvendo uma limitação funcional que, por si mesma ou na combinação com alguma desvantagem social, prejudicaria a capacidade de qualquer ser humano exercer o estado pujante atinente à espécie.

Carmichael (2003) afirma que uma deficiência gera, seguramente, um intenso sofrimento tanto à família quanto ao indivíduo que foi vitimado, por exemplo, por um 'acidente genético'. Citando a *Fragile X Syndrome*, relativa a uma deficiência intelectual que compromete a capacidade de aprendizagem do indivíduo, ela argumenta que o *acesso* a biotécnicas decorrentes do Projeto Genoma Humano, como, por exemplo, o *Diagnóstico genético pré-implantacional*, pode ser a forma mais confiável de prevenir deficiências até o presente estágio do conhecimento humano. Parece-lhe, e também a nós, completamente aceitável e, sobretudo, moralmente justificável que os pais utilizem técnicas disponíveis para evitar uma deficiência ou, mesmo, diagnosticar futuros males, e decidir levar

ou não uma gestação adiante, caso não haja possibilidade de cura. Caso haja, seria praticamente uma obrigação moral aplicá-la.

Se a deficiência impõe um encurtamento do horizonte humano de florescimento e impinge dor e sofrimento ampliados, parece-nos racional, razoável e benéfico buscar evitá-la, quer tratando, quer evitando o nascimento. Em ambos os casos, os pais, assessorados por médicos e outros profissionais da saúde, tomariam a decisão – complexa, por sinal – de evitar seu próprio sofrimento, assim como o da sua descendência. Numa expressão partilhada pelos transumanistas, deve-se garantir a oportunidade da *escolha genética*, até mesmo como uma forma de promover a justiça, pois as deficiências e doenças constituem uma forma de desigualdade entre os humanos (Bostrom, 2005b; Buchanan et al., 2001).

Para Glover (2006), a deficiência e a doença devem ser compreendidas em contraste com a normalidade, o que expressa dada concepção de normalidade biológica. Esta é compreendida como um conceito numérico, mas também normativo. Segundo ele, por exemplo, ainda que a maior parte dos humanos seja infectada com o HIV/Aids, continuaremos a vê-lo como causador de uma doença, algo anormal.

Indubitavelmente, o campo da fronteira entre o normal e o patológico é tenso. Em que pesem diferentes cientistas ou filósofos utilizarem a noção de doença, a ausência de uma definição precisa ou consensual faz com que ele se refira a ideias, objetos e interpretações distintos. Caprara (2003) desenvolve, à luz da hermenêutica filosófica, uma argumentação no sentido de que há uma diversidade considerável de significações de doença. Há divergência, por exemplo, em relação ao que a constitui e/ou causa; a que tipo de experiência ou fenômeno refere-se; que simbolismos a caracterizam; e qual a sua relação com a saúde. Isso poderia levar a inferir que algo identificado como doença por um indivíduo ou sociedade, provocando, em tese, dor e sofrimento não apenas físicos, mas de outras ordens (psicológica, social, mental), poderia não ser assim percebido em outros casos, não causando tais sensações.

De fato, essa conclusão é plausível, pois, como está vastamente argumentado na literatura sobre o tema, a fenomenologia da doença compreende múltiplos fatores. Contudo, parece-nos que o termo doença remete-se, via de regra, à percepção de um *mal*, de algo indesejável. A fim de corroborar tal entendimento, mencionaremos, apenas, alguns aspectos antropológico-semânticos e etimológicos atinentes à doença.

Gomes, Mendonça e Pontes (2002), a partir da análise antropológica de Laplantine, explicam que este autor destacava que a língua francesa possui uma só palavra para designar doença: *maladie*. A língua inglesa, entretanto, dispõe de três vocábulos: *disease*, que poderia significar como a doença é compreendida pelo conhecimento médico; *illness*, que designaria, de um modo, a doença como é experimentada subjetivamente pelo doente, e, de outro, como tem sido vivenciada pela sociedade através dos comportamentos socioculturais associados à doença; e, por fim, *sickness*, que diz respeito a algo menos grave e mais incerto, como o mal-estar.

Em português, os termos doença ou enfermidade têm sido empregados sem distinção. A origem etimológica do vocábulo doença deriva de algumas palavras latinas (*dolentia*, de *dolens*) que significam 'dor'; 'que se aflige e causa dor'; 'doer, sentir dor, sofrer física e moralmente'. Por outro lado, enfermidade (*infirmas*, *atis*, de *infirmus*) tem suas origens em algo que exprime 'fraqueza, debilidade, compleição fraca'.

Em resumo, ainda que haja variâncias hermenêuticas, sociais, culturais e fenomenológicas, a expressão doença, desde a sua origem, envolve a atribuição de um sentido negativo, não definindo algo *bom*, 'positivo' ou 'desejável', um bem. Assim, a promoção do 'bem saúde' pode ser comprometida pela ocorrência de deficiências, de modo que é criada uma espécie de 'círculo maléfico' que a biotecnociência pode interromper.

Quanto à responsabilidade de evitar o 'mal doença', em síntese, para o posicionamento da Nova Saúde Pública, especificamente após a Carta de Ottawa, os sujeitos adoecem porque 'são fracos de vontade' e merecem o seu sofrimento, uma vez que seriam capazes de cuidar de sua própria saúde e, portanto, responsáveis pelo seu destino e alvo justificado de repulsa moral, caso adoçam. Assim, o foco no autocuidado tornou-se a armadilha do higienismo (Gaudenzi, Schramm, 2010; Ortega, 2003). Cumpre sublinhar, porém, que o novo paradigma instituído pela Nova Saúde Pública (Gaudenzi,

Schramm, 2010) tem de pressupor o gozo de certas capacidades humanas básicas (físicas, mentais e psicológicas) ligadas, por exemplo, à 'autonomia'. Quanto a isso, é pertinente aduzir uma observação de Carmichael (2003). Segundo ela, os indivíduos acometidos por aquela síndrome são incapazes de prover a própria saúde, ficando completamente dependentes do cuidado alheio. Ou seja, algumas deficiências são capazes de minar certas funções biológicas fundamentais, comprometendo a sobrevivência de dado indivíduo, tornando-o radicalmente dependente dos outros para prover a sua saúde. Assim, o paradigma do autocuidado enfrentaria um grande óbice.

Esse caso mostra como a biotecnologia pode – isto é, carrega em si o potencial de –, contribuir para certa concepção de melhoramento vital, qual seja, gerar uma vida 'mais autônoma', que goze de certas condições de possibilidade da promoção da saúde. Como argumenta Bostrom (2005b), em nome da dignidade pós-humana, seria amplamente justificável o incentivo de pesquisas que possam produzir novas técnicas de diagnose e terapia, ampliando, assim, a possibilidade de escolha humana sobre o que fazer da sua existência, visando à melhor vida possível, o que pode alterar alguns paradigmas do campo da Saúde Pública.

### **Biotechnociência e Saúde Pública: uma completa revolução?**

Como em um futuro cenário biotecnocientífico podem ocorrer importantes mudanças quanto aos modos de promoção da saúde e do bem-estar, um dos campos afetados seria o da Saúde Pública. Petersen e Lupton (2000) afirmam que, apesar do âmbito de aplicação da Nova Saúde Pública e de seu impacto sobre um desmesurado número de aspectos da vida cotidiana, surpreendentemente, ainda tem ocorrido pouca análise crítica a respeito de determinadas questões. Pouca atenção tem sido dada à análise dos princípios fundamentais, dos conhecimentos, dos discursos de verdade e das práticas que cercam as intervenções relativas ao campo, bem como às potenciais mudanças frente àquele futuro cenário.

As mudanças relativas à Saúde Pública são uma constante na história. Em seu clássico "Uma História da Saúde Pública", Rosen (1994) sustenta uma periodização marcada por acontecimentos históricos de grande magnitude que permitiram determinadas guinadas nas formas de lidar com a saúde das populações. Por exemplo, se, na Idade Média, apregoava-se um conhecimento sobre a saúde baseado em preceitos religiosos; no Renascimento, foi possível observar, especialmente por conta das obras de Vesálio e Harvey, a construção das bases médico-científicas da anatomia e fisiologia; nos séculos XVIII e XIX, por sua vez, tornou-se oportuno o uso das estatísticas oficiais, através de uma espécie de 'política aritmética'. Por seu turno, as descobertas de Pasteur e Koch, principalmente, deram início à Era Bacteriológica, cujo elemento específico da doença foi descoberto. A causa, decorrente da presença de microrganismos (vírus, bactérias, bacilos etc.), pôde, enfim, ser conhecida e eliminada ou prevenida.

Em que pesem algumas dessas ideias terem sido superadas, outras permanecem, mesmo em essência. A ideia do determinismo de causa e efeito, presente na Era Bacteriológica, por exemplo, expandiu-se de tal modo que, mesmo quando o elemento não é suficiente e/ou necessário, como na associação entre sedentarismo e doenças cardiovasculares, o conhecimento científico não se esquivou de estabelecer esse nexos. O mesmo poderia ser afirmado em relação aos cálculos estatísticos que, cada vez mais, fortalecem as associações entre determinados eventos e tornam-se imprescindíveis na construção das análises sobre saúde.

Talvez se possa asseverar que o momento atual seja regido por um pensamento fundamentado nos comportamentos de risco. A transição epidemiológica que os países desenvolvidos e, quiçá, os em desenvolvimento experimentaram, alterou o curso das doenças mais prevalentes. Se outrora as doenças infectocontagiosas eram aquelas de maior ocorrência, atualmente, nos grandes centros, preponderam as crônicas-degenerativas. Esse é o novo foco da Saúde Pública. Os discursos, agora, dizem respeito às prescrições de 'estilo de vida' e 'comportamentos' estabelecidos a partir do conhecimento dos 'fatores de risco' (Ortega, 2008). Ocorre que a responsabilidade pelo cuidado da saúde já não mais pertence somente ao Estado, e, sim, ao próprio sujeito, que, diante das inúmeras informações médico-científicas

disponíveis, deve ser capaz de alterar seus hábitos de vida, não importando se há uma confusão entre os achados e as probabilidades de um evento. É nesse sentido que as condutas moralmente responsáveis são aquelas opostas aos comportamentos arriscados à saúde e à vida, e, portanto, não se prevenir é considerado um ato social negativo (Gaudenzi, Schramm, 2010). Desse modo, Petersen e Lupton (2000) advogam que a Nova Saúde Pública pode ser vista como a mais recente de uma série de regimes de poder e conhecimento que se estabeleceram com vistas a regular e vigiar os corpos individuais e sociais.

Porém, possivelmente, o desafio agora seja outro. No campo da saúde, as técnicas e conhecimentos biotecnocientíficos têm criado as condições de possibilidade para se conhecerem, com maior profundidade, os fenômenos e processos vivos, orientando as intervenções de um modo relativamente novo. Schramm (2010) destaca que a incorporação dessas transformações necessita vir acompanhada, igualmente, de novos questionamentos a respeito das intervenções humanas sobre a vida, tanto em seu sentido orgânico quanto em suas dimensões simbólicas e imaginárias. O próprio significado de saúde e seus determinantes podem adquirir (ou deveriam) nova roupagem, em razão dos incontestáveis avanços em áreas como nanotecnologia, tecnologia da informação, genética e robótica, as quais permitirão alterar o corpo humano para além dos limites típicos da espécie (Wolbring, 2006).

Ao que parece, contudo, traços característicos presentes na Nova Saúde Pública deverão permanecer: **a noção medicalizante de saúde**, que induz a acreditar que todas as dificuldades relacionadas à saúde são problemas médicos; **a ideia de que a saúde é caracterizada pelo funcionamento do sistema biológico**; o pensamento de que é o **indivíduo quem deve cuidar de si apropriadamente**, diante dos recursos científicos e tecnológicos disponíveis e, portanto, capaz de desencadear uma obsessão pela 'boa' saúde; e a ideia de que **a vida humana está sob constante risco**, que pode e *deve ser controlado*.

Por outro lado, é possível que se encontre um sistema de promoção da saúde e prevenção de doenças baseado em intervenções de outro tipo, personalizada, individualizada, ou seja, um *modelo de serviço pessoal de saúde* (Buchanan et al., 2001). Esta noção pode vir acompanhando a nova genética, um dos mais importantes empreendimentos desse cenário biotecnocientífico, e a farmacogenética, um de seus possíveis desdobramentos. Este campo diz respeito à possibilidade de se descobrirem e produzirem medicamentos específicos para um determinado sujeito, o que lhe garantiria uma terapia individualizada com menor risco de reações adversas (Golstein, Tate, Sisodiya, 2003).

Pode haver, outrossim, um **recrudescimento** e uma **matização** da responsabilização do indivíduo. Quanto ao primeiro aspecto, o indivíduo não teria como se eximir, visto que ele poderia, se quisesse, usar sobre si mesmo (liberdade morfológica) as biotecnologias para sanar quase quaisquer problemas para a sua saúde. Caso não o fizesse, por escolha, e não por impossibilidade, a sociedade julgaria seu ato, a despeito de ser preciso maior debate, como moralmente inadequado. Quanto ao segundo, porque o indivíduo que não aplicasse as biotecnologias na constituição da sua descendência (liberdade reprodutiva), e caso esta desenvolvesse algum problema de saúde evitável, sua condenação moral seria quase que incontornável, pelo mesmo motivo supracitado.

Em resumo, não nos parece que possamos dar uma resposta positiva à questão de se a biotecnociência representará uma completa revolução no campo da Saúde Pública. Ainda que haja novidades, elas não representarão, de acordo com a presente análise, uma guinada radical que deixará para trás todos os elementos que a constituíram até então. Ao contrário, parece-nos que a lógica mais adequada para especular sobre as mudanças que, indubitavelmente, serão geradas é a da continuidade/descontinuidade, conforme apontamos. Quer dizer, aquilo que a biotecnociência representará insere-se num *continuum* epistemológico, histórico, político etc., ao mesmo tempo em que cria cisões nele, oferecendo novas possibilidades e apresentando novos dilemas.

## Colaboradores

Os autores trabalharam juntos em todas as etapas de produção do manuscrito.

## Referências

- ANGELL, M. **Truth about the drug companies**: how they deceive us what to do about it. New York: Random House, 2004.
- BOSTROM, N. A history of transhumanist thought. **J. Evol. Technol.**, v.14, n.1, p.1-25, 2005a.
- \_\_\_\_\_. In defense of posthuman dignity. **Bioethics**, v.19, n.3, p.202-14, 2005b.
- \_\_\_\_\_. **The transhumanist FAQ**, version 2.1, 2003. Disponível em: <<http://www.transhumanism.org/resources/FAQv21.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2011.
- \_\_\_\_\_. **Transhumanist values**, s/d. Disponível em: <<http://www.nickbostrom.com/ethics/values.html>>. Acesso em: 11 jan. 2011.
- BUCHANAN, A. et al. (Orgs.). **From chance to choice**: genetics and justice. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- CANGUILHEM, G. **O normal e o patológico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.
- CAPRARA, A. Uma abordagem hermenêutica da relação saúde-doença. **Cad. Saude Publica**, v.19, n.4, p.923-31, 2003.
- CARMICHAEL, B. The human genome project – threat or promise?. **J. Intellect. Disabil. Res.**, v.47, n.7, p.505-8, 2003.
- DIAS, M.C.; VILAÇA, M.M. Metamorfoses do humano: notas sobre o debate ético em torno da biotecnologia para o aperfeiçoamento humano. **Ethic@**, v.9, n.1, p.29-42, 2010.
- DIWAN, P. **Raça pura**: uma história da eugenia no Brasil e no mundo. São Paulo: Contexto, 2007.
- DUPRÉ, J. **Human nature and the limits of science**. Oxford: Clarendon Press, 2001.
- ELLIOTT, C. **White coat, black hat**: adventures on the dark side of medicine. Boston: Beacon Press, 2010.
- FERREIRA NETO, J.L. et al. Usos da noção de subjetividade no campo da Saúde Coletiva. **Cad. Saude Publica**, v.27, n.5, p.831-42, 2011.
- FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal, 2007.
- FUKUYAMA, F. **Our posthuman future**: consequences of the biotechnology revolution. New York: Picador, 2003.
- GAUDENZI, P.; SCHRAMM, F.R. A transição paradigmática da saúde como um dever do cidadão: um olhar da bioética em Saúde Pública. **Interface – Comunic., Saude, Educ.**, v.14, n.33, p.243-55, 2010.
- GLOVER, J. **Choosing children**: genes, disability, and design. Oxford: Clarendon Press, 2006.
- GOLDSMITH, T.H. **The biological roots of human nature**: forging links between evolution and Behavior. Oxford: Oxford Press, 1991.
- GOLSTEIN, D.B.; TATE, S.K.; SISODIYA, S.M. Pharmacogenetics goes genomic. **Nat. Rev. Genet.**, v.4, n.12, p.937-47, 2003.
- GOMES, R.; MENDONÇA, E.A.; PONTES, M.L. As representações sociais e a experiência da doença. **Cad. Saude Publica**, v.18, n.5, p.1207-14, 2002.



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

\_\_\_\_\_. Técnica e ciência como ideologia. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Técnica e ciência como "ideologia"**. Lisboa: Edições 70, 1997. p.45-92.

JOTTERAND, F. At the roots of transhumanism: from the enlightenment to a post-human future. **J. Med. Philos.**, v.35, n.6, p.617-21, 2010.

MIGUELOTE, V.R.S.; CAMARGO JR., K.R. Indústria do conhecimento: uma poderosa engrenagem. **Rev. Saude Publica**, v.44, n.1, p.190-6, 2010.

MORE, M. **Transhumanism**: toward a futurist philosophy, 1990. Disponível em: <<http://www.maxmore.com/transhum.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

MORRIS, J. **The ethics of biotechnology**. New York: Chelsea House, 2006.

ORTEGA, F. **O corpo incerto**: corporeidade, tecnologias médicas e cultura contemporânea. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

\_\_\_\_\_. Práticas de ascese corporal e constituição de bioidentidades. **Cad. Saude Colet.**, v.11, n.1, p.59-77, 2003.

PETERSEN, A.; LUPTOM, D. **The new public health**: health and self in the age of risk. Sage: London, 2000.

PINKER, S. **The blank slate**: the modern denial of human nature. New York: Viking Penguin, 2002.

PORTER, R. **Das tripas coração**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

RABINOW, P. Artificialidade e iluminismo: da sociobiologia à biossociabilidade. In: BIEHL, J.G. (Org.). **Antropologia da razão**: ensaios de Paul Rabinow. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1999. p.135-57.

ROSEN, G. **Uma história da Saúde Pública**. São Paulo: Hucitec, Editora da Unesp, 1994.

SAVULESCU, J. The human prejudice and the moral status of enhanced beings. In: SAVULESCU, J.; BOSTROM, N. (Eds.). **Human enhancement**. Oxford: Oxford University Press, 2009. p.211-50.

SCHRAMM, F.R. A moralidade da biotecnociência: a bioética da proteção pode dar conta do impacto real e potencial das biotecnologias sobre a vida e/ou a qualidade de vida das pessoas humanas?. In: SCHRAMM, F.R.; REGO, S.; BRAZ, M.P. (Orgs.). **Bioética, riscos e proteção**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, Editora Fiocruz, 2005. p.15-28.

\_\_\_\_\_. Existem boas razões para se temer a biotecnociência? **Bioethikos**, v.4, n.2, p.198-97, 2010.

VICTORINO, V.I.P. A revolução da biotecnologia: questões da sociabilidade. **Tempo Soc.**, v.12, n.2, p.129-45, 2000.

VILAÇA, M.M.; PALMA, A. A nova genética para além da gestão de riscos e promoção da saúde: prolegômenos ao conceito de biodesign. **Physis**, v.21, n.3, p.813-32, 2011.

WOLBRING, G. Three challenges to the Ottawa spirit of health promotion, trends in global health, and disabled people. **Can. J. Public Health**, v.97, n.5, p.405-8, 2006.

VILAÇA, M.M.; PALMA, A. Límites biológicos, bio-tecno-ciencia y trans-humanismo: ¿una revolución en Salud Pública?. **Interface - Comunic., Saude, Educ.**, v.16, n.43, p.1025-38, out./dez. 2012.

El desarrollo de la bio-tecno-ciencia ha propiciado avances bio-tecnológicos considerados capaces de instituir una revolución. Hipotéticamente habrá mudanzas radicales cuanto a la comprensión, manipulación y promoción de la vida humana. La perspectiva es de que los llamados límites biológicos puedan ser superados, libertándonos, por ejemplo, del proceso de enfermar. Semejante a los trans-humanistas, algunos apuestan en los beneficios del proceso, otros, con todo, resaltan sus hipotéticos y graves maleficios, como es el caso de los bio-conservadores. En el presente artículo son definidos los conceptos de bio-tecno-ciencia y bio-tecnología, analizando críticamente sus potenciales; son descritos los aspectos generales del trans-humanismo, contribuyendo para el desarrollo del todavía incipiente debate en el Brasil sobre ese polémico movimiento; se especula sobre algunas implicaciones de la interfaz bio-tecno-ciencia y trans-humanismo, analizando si ella revolucionará radicalmente el campo de la Salud Pública o si habrá continuidades o discontinuidades.

*Palabras clave:* Límites biológicos. Bio-tecno-ciencia. Trans-humanismo. Ambigüedades. Salud Pública.

Recebido em 16/12/11. Aprovado em 20/07/12.